

FUNCIÓN REFORZANTE DEL ALIMENTO DESPUÉS DE UN PERÍODO DE PRIVACIÓN SOBRE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN RATAS: UN VÍNCULO ENTRE MOTIVACIÓN Y CONDICIONAMIENTO

FOOD REINFORCEMENT FUNCTION AFTER DEPRIVATION ON EATING BEHAVIOR IN RATS: A LINK BETWEEN MOTIVATION AND CONDITIONING

Felipe de Jesús Díaz-Reséndiz

Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara
Av. Enrique Arreola Silva 883. Col. Centro, Ciudad Guzmán, Jalisco, México, C.P. 49000.

Autor para correspondencia: felipe.resendiz.udg@gmail.com

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2013 / Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2013.

RESUMEN

El consumo de alimento puede ser alterado, sin cambiar sus propiedades, mediante la modificación del tiempo entre cada acceso y la duración del acceso al mismo. Entender la influencia de cada una de estas variables en el consumo de alimentos, permitirá ampliar la comprensión que se tiene, sobre problemas de salud pública como la obesidad, así como entender el consumo excesivo o deficitario de alimentos. En el presente estudio se manipularon ambas variables para observar sus efectos en la conducta alimentaria en ratas. Se utilizó un diseño factorial en el que se combinaron tres niveles de tiempo entre accesos al alimento, 720, 180 y 45

minutos, con tres niveles de tiempo de acceso al alimento, 40, 10 y 2.5 minutos. El consumo de alimento se comparó con la ingesta durante una línea base de 15 días de acceso libre al alimento. Se encontró que aumentar el intervalo entre accesos al alimento resulta en más consumo de alimento. Disminuir el tiempo de acceso al alimento controla reacciones más rápidas frente a la oportunidad de comer que, cuando el alimento está disponible todo el tiempo. Esta disminución también controla que en cada oportunidad de comer se consuma alimento. Cuando se aumenta el tiempo de acceso al alimento, el peso corporal aumenta. Los resultados desde la investigación básica aportan conocimiento

sobre los posibles efectos iatrogénicos de una inadecuada exposición a períodos de restricción y acceso al alimento, que es una característica presente en la obesidad y los trastornos del comportamiento alimentario. A nivel teórico, la presente investigación es un avance sobre la integración conceptual de dos áreas de conocimiento en análisis experimental de la conducta.

PALABRAS CLAVE: Obesidad, alimento, restricción alimentaria, ratas.

ABSTRACT

Food intake can be altered, without changing food properties, through

modification of the inter access-to-food intervals and access-to-food duration. Understanding the influence of each of these variables on food intake will allow a better comprehension of problems of public health, such as obesity, and understanding of excessiveness or deficiency in the consumption of food. In this study both variables were manipulated to observe their effects on food intake behavior in rats. A factorial design was used to combine three different inter access-to-food intervals (720, 18 and 45 minutes), with three levels of access-to-food duration (40, 10 and 2.5 minutes). Food intake was compared with a base line consumption of 15 days of free access-to-food. It was found that increasing the intervals of access-to-food yielded more food intake. Decreasing the time of access-to-food controlled faster reactions to the opportunity to eat than when food was available at the time. This decrease also controlled that every opportunity to consume food was taken. When duration of access-to-food was increased, body weight increased too. Results from this basic research study contribute to knowledge about the possible iatrogenic effects of inadequate exposure to periods of restriction and access to food, characteristic of obesity and eating disorders. From a theoretical standpoint, this study is a step forward in the conceptual integration of two separated areas of knowledge in experimental analysis of behavior.

KEYWORDS: Obesity, food, food deprivation, rats.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se ha considerado que el análisis experimental de la conducta y la teoría de la motivación, son dos áreas de conocimiento diferentes entre sí. Sin embargo, es posible obtener hallazgos, comparables si el énfasis es en la variable independiente, más que en la interpretación de los efectos encontrados. Después del auge del enfoque experimental en psicología (Skinner,

1938; Keller y Schoenfeld, 1950), surgieron nuevos hallazgos, en los que el énfasis recayó sobre la variable dependiente y se minimizó el efecto de las manipulaciones para destacar los cambios conductuales como resultado de procesos internos, i.e., biológicos o cognitivos (Bolles, 1967). Sin embargo, la integración de hallazgos que surgen de áreas diferentes entre sí, es una estrategia fructífera para avanzar en el conocimiento científico, y la sistematización es un requisito indispensable (Sidman, 1960).

Un ejemplo de esta estrategia integradora en psicología es el Sistema t, que consistió en organizar los programas de reforzamiento conforme a la variable tiempo (Schoenfeld y Cole, 1972). Más recientemente se demostró, cómo un estímulo desarrolla propiedades reforzantes, dependiendo de su ubicación temporal entre reforzadores sucesivos (Escobar y Bruner, 2009). Otro ejemplo de integración, es el caso de la reducción de los hallazgos reportados como anómalos a la teoría de la conducta en el área de beber inducido por el programa, a un caso de condicionamiento operante (Roca y Bruner, 2011), enfatizando las operaciones experimentales (Ruiz y Bruner, 2005). Junto con los ejemplos de integración sistemática, en la literatura existe evidencia del surgimiento de nuevas áreas de investigación, a partir del re-análisis del conocimiento previo. Por ejemplo, Collier y col. (1972), demostraron cómo el análisis de las mismas unidades conceptuales permitió el fortalecimiento del análisis experimental de la conducta alimentaria. Específicamente, describieron el efecto de aumentar el requisito de respuesta por acceso a la comida, usando programas de reforzamiento, en los que se incrementó progresivamente el número de respuestas para entregar cada comida. Estos programas denominados de razón fija (RF) progresivos (RF 1 a RF 5120), se utilizaron para analizar su efecto en la conducta alimentaria. Encontraron que el número de comidas disminuyó conforme aumentó el tamaño del programa RF, complementariamente, la duración de

los episodios de alimentación aumentó conforme aumentó el valor del programa de RF. Concluyeron que es necesario analizar las variables presentes en los escenarios "naturales", investigando sus efectos en un ambiente controlado como en el laboratorio (Collier y col., 1987).

La variable temporal intervalo entre accesos al reforzador o satisfactor y duración del acceso al reforzador ha mostrado ser pertinente para el análisis de la conducta alimentaria. Por ejemplo, algunas de las estrategias a nivel gubernamental destacan el papel de estas variables temporales como factores conductuales que propician casos de sobrepeso y obesidad (Secretaría de Salud, 2006; Secretaría de Salud, 2010). Una estrategia para generar conocimiento sobre el papel de estas variables es controlarlas y medir su efecto en la ingesta de alimento. Asimismo, estas variables han mostrado ser importantes en el análisis experimental de la conducta. Por ejemplo, Brackney y col. (2011), manipularon el nivel de privación de alimento en ratas expuestas a programas de reforzamiento de intervalo variable de reforzamiento con sacarosa. Encontraron que aumentar la privación de alimento, resultó en que la tasa de episodios de alimentación aumentó. En un estudio previo, se describió la conducta alimentaria de ratas que tuvieron acceso libre al alimento y al agua en períodos de 24 horas. Se encontró que la conducta alimentaria alternó entre episodios sucesivos de comer y no comer, que se caracterizaron por ser más largos durante la obscuridad que en el día (Díaz y Bruner, 2007). Esta alternación también está presente en los programas de RF que usaron Collier y col. (1972), porque la intermitencia aumenta conforme se incrementa el tamaño de la razón. Ambos casos podrían caracterizarse como fenómenos de la motivación, porque los períodos con comida y sin comida son la variable típica en los estudios de motivación (Bolles, 1967). Asimismo, ambos casos representan el uso de programas de reforzamiento en los que la característica típica es la intermitencia

entre reforzadores sucesivos. En el presente estudio se utilizaron las variables temporales intervalo entre accesos a la comida (IEA) y tiempo de acceso (TA) al alimento para conectar hallazgos de ambas áreas. Por lo tanto, el propósito fue investigar el efecto de variar la duración del IEA y del TA sobre la conducta alimentaria en ratas, para generar hallazgos comparables con la evidencia reportada en la teoría de la motivación y el análisis experimental de la conducta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sujetos

Se utilizaron nueve ratas de la cepa Wistar, hembras de tres meses de edad que nunca habían sido expuestas a ninguna condición experimental. Las ratas obtuvieron toda la comida durante el TA y tuvieron acceso libre al agua durante todas las manipulaciones. Los sujetos fueron tratados conforme los protocolos vigentes en la institución (Universidad de Guadalajara), para el trabajo con animales de experimentación.

Aparatos

Se utilizaron tres cajas de condicionamiento operante modulares (Modelo 80004, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos), que se introdujeron en cubículos de madera sonoamortiguados y equipados con un ventilador para facilitar la circulación del aire y generar ruido blanco para enmascarar ruidos ajenos a la investigación. Cada caja estaba equipada con dos palancas (Modelo 80110M, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos), sensibles a una fuerza de 15 N. Las palancas se colocaron equidistantes respecto de la charola para la comida, la cual se encontraba al centro del panel frontal. Un foco (Modelo 80221M, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos), permaneció encendido durante el período de luz. Un dispensador de alimento (Modelo 80209-45, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos), entregó en cada operación un pellet de 45 mg (Bio-Serv, New Jersey, Estados

Unidos). El dispensador de agua (Modelo 80201M, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos), reguló en cada entrega la caída de una gota de 0.1 mL. Se utilizó una computadora equipada con *software* ABET II (Modelo 89501, Lafayette Instrument, Indiana, Estados Unidos). Todo el equipo se encontraba en el mismo cuarto donde se condujeron las sesiones experimentales.

Procedimiento

Se colocó permanentemente a cada una de las ratas en las cajas de condicionamiento durante las 24 horas. Durante 15 días se permitió el acceso libre al alimento y al agua, a este grupo se le consideró el grupo control o línea base (LB), en el que cada respuesta en la palanca fue reforzada con un pellet, y cada lengüetazo en la pipeta fue reforzado con una gota de agua.

Posteriormente, se implementaron las condiciones experimentales. El ciclo de luz-obscuridad alternó cada 12 horas. Durante el acceso libre y las condiciones experimentales el ciclo de luz siempre inició a las 9:00 hrs. Al final de cada día se sacaba a los sujetos de las cajas experimentales para revisar el funcionamiento del equipo, rellenar los comederos, los bebederos y

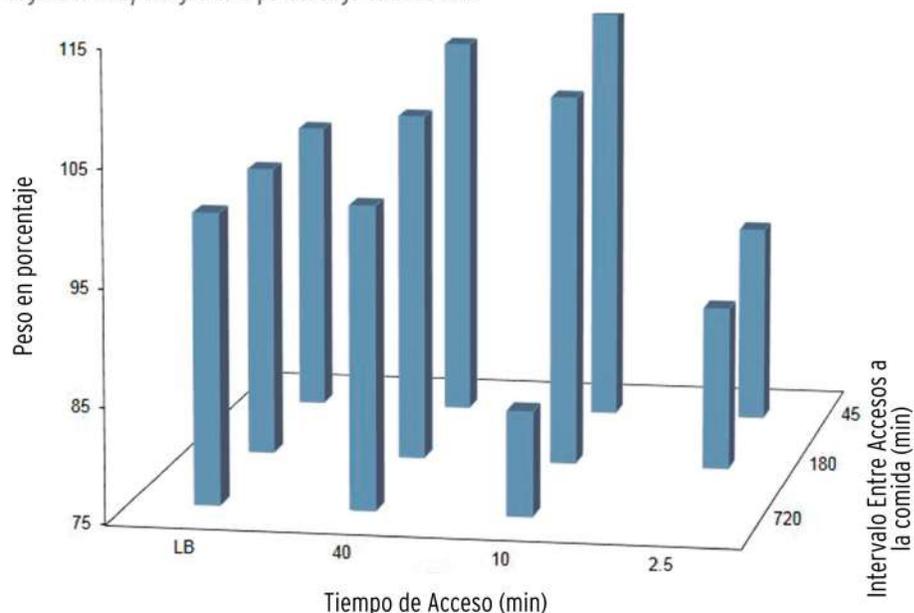
limpiar las cajas. Antes de volver a iniciar el experimento se pesaba a los sujetos. Todo este proceso duraba 15 minutos. Se utilizó un diseño factorial que incluyó tres valores del IEA 720, 180 ó 45 minutos en combinación con 40, 10 ó 2.5 minutos del TA, en este orden. Cada condición estuvo vigente durante 15 días o hasta que las ratas alcanzaran el 80 % de su peso. Dado que sólo se contaba con tres cajas, las condiciones experimentales se condujeron sucesivamente en el orden descrito y conforme a la disponibilidad de sujetos que se tenía en el bioterio.

RESULTADOS

Los datos se describen utilizando el orden de exposición a cada combinación de las variables intervalo entre accesos y duración de acceso al alimento. En todas las figuras faltan los datos de la combinación del IEA de 720 minutos con el TA de 2.5 minutos, porque estas ratas alcanzaron el 80% de su peso en esta condición. Este porcentaje se usó como criterio para detener el estudio y evitar poner en riesgo la vida de los sujetos. En la Figura 1 se muestra el peso de las ratas como porcentaje de la LB. Se encontró que el peso de las ratas expuestas al IEA de 720

Figura 1.

Peso corporal como porcentaje de línea base.
Figure 1. Body weight as a percentage of base line.



minutos, disminuyó del 100 % durante la LB, hasta el 80 % cuando la duración del TA fue de 10 minutos. Para las ratas expuestas al IEA 180, se encontró que el peso describió una función de U invertida, al acortar la duración del TA de 40 a 2.5 minutos. Cambiar de la LB a TA 40 y 10 minutos, resultó en que el peso de las ratas aumentó por arriba del 100 %, observado durante la LB. Cambiar a la condición del TA de 2.5 minutos, resultó en una disminución del peso al 85 %, respecto a la LB. Para las ratas expuestas al IEA de 45 minutos se encontró que el peso aumentó del 100 % durante la LB, a 110 y 115 % respectivamente, a la duración del TA de 40 y 10 minutos. Durante el TA 2.5 minutos, el peso de las ratas disminuyó hasta el 95 %.

En las Figuras 2a y 2b, y en las Figuras 3a y 3b, se muestra el análisis de la conducta alimentaria durante el período de luz y durante el período de oscuridad. En las Figuras 2a y 2b, se presenta el consumo de alimento como porcentaje del consumo respecto de la LB. Para todas las ratas, se encontró que el consumo de alimento fue mayor durante el período de oscuridad, que durante la luz. Para las ratas expuestas al IEA 720 en el período de luz, se encontró que el consumo de alimento aumentó respecto de la LB, bajo la duración del TA de 40 y 10 minutos respectivamente. Para estas mismas ratas, durante la oscuridad, el consumo de alimento disminuyó conforme se acortó la duración del TA. Para las ratas expuestas al IEA 180, se encontró que el consumo de alimento durante el día aumentó ligeramente de pasar de la LB al TA 40, 10 y 2.5 minutos respectivamente. Durante el período de oscuridad, para estas mismas ratas, se observó que al disminuir el tiempo de TA de 40 a 2.5, disminuyó el porcentaje de alimento consumido, con relación a la LB. Para las ratas expuestas al IEA 45 minutos se encontró que el consumo de alimento durante ambos períodos se mantuvo constante desde la LB y bajo las duraciones del TA de 40, 10 y 2.5 minutos. Cabe destacar que de los tres grupos de ratas, los sujetos bajo la duración del IEA

de 45 minutos, mostraron el consumo de alimento más estable en todas las condiciones y durante ambos períodos del día.

En las Figuras 3a y 3b, se presenta el tiempo que las ratas tardaron en empezar a consumir alimento, una vez que inició

el acceso al alimento. En la Figura 3a se muestran los datos durante la fase de luz, y en la Figura 3b se muestran los datos durante la fase de oscuridad. Para las ratas expuestas al IEA de 720 minutos, se encontró que la latencia para consumir alimento durante la luz, fue menor a dos

Figura 2a.

Consumo de alimento durante el ciclo de luz como porcentaje de la línea base.
Figure 2a. Food intake during light cycle as a percentage of base line.

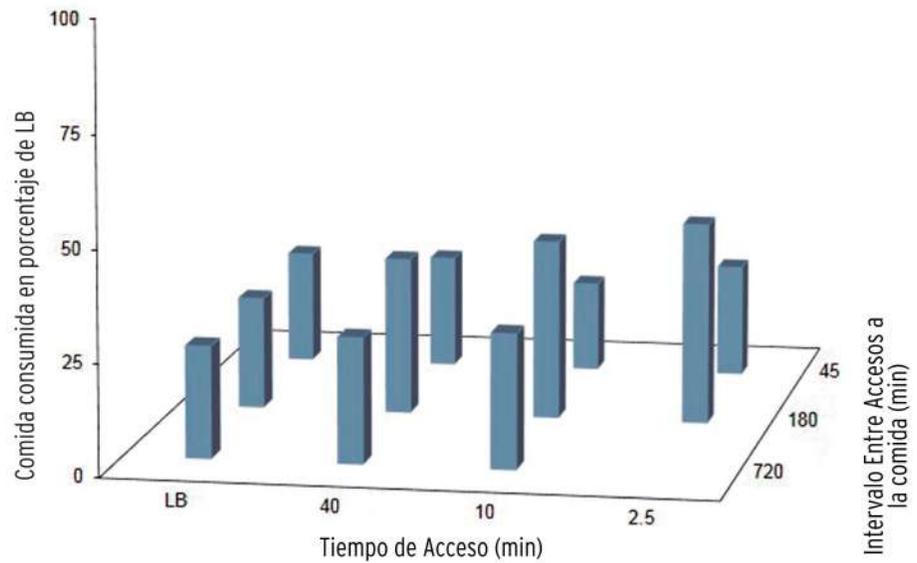


Figura 2b.

Consumo de alimento durante el ciclo de oscuridad como porcentaje de la línea base.
Figure 2b. Food intake during dark cycle as a percentage of base line.

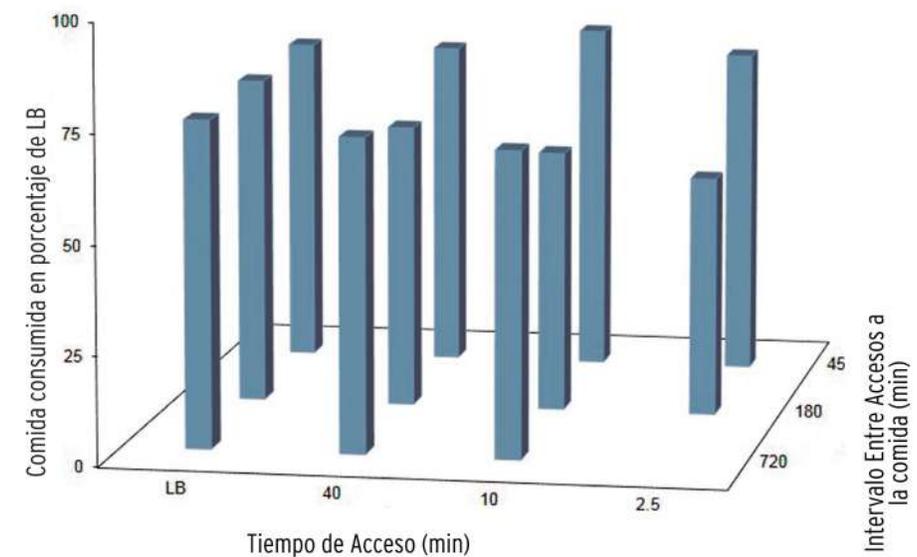
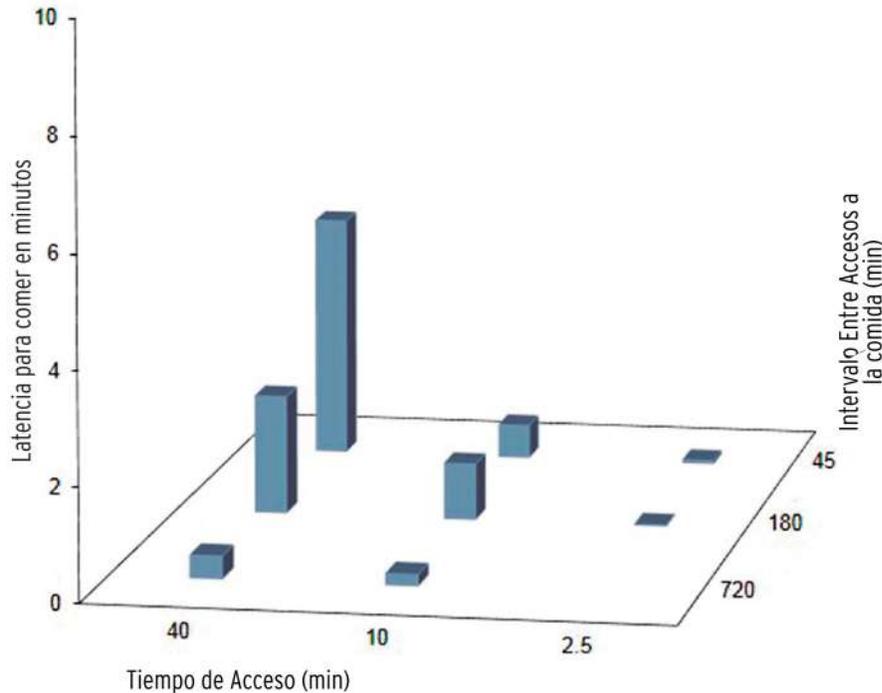


Figura 3a.

Latencia para el consumo de alimento durante el ciclo de luz como porcentaje de la línea base.
Figure 3a. Latency for food intake during light cycle as a percentage of base line.



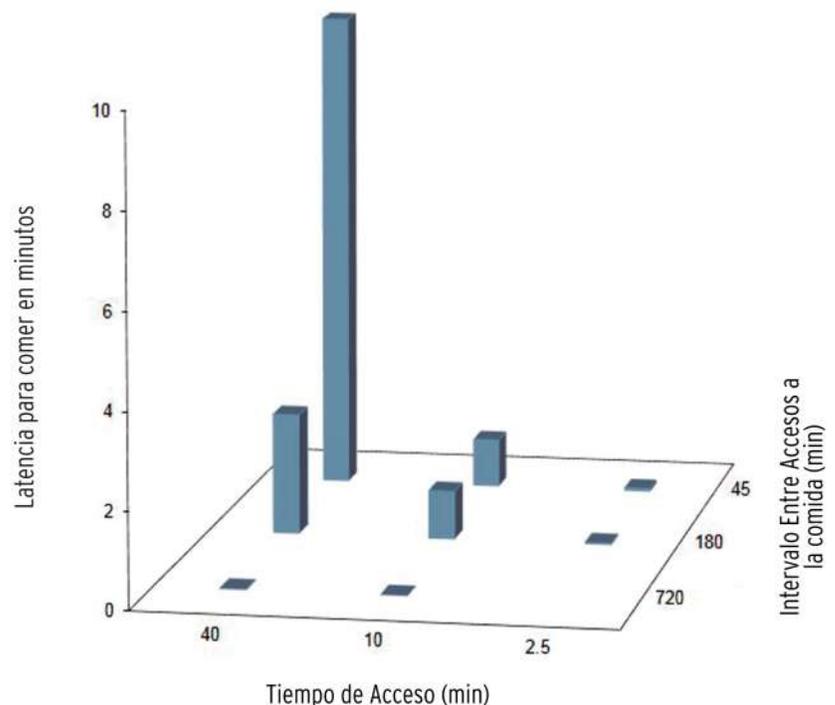
minutos durante ambos accesos 40 y 10 minutos. Para las ratas bajo el IEA de 180 minutos, durante la fase de luz, se encontró que la latencia disminuyó sistemáticamente, conforme disminuyó la duración del tiempo de acceso, de 40 a 10 y 2.5 minutos. Para las ratas bajo el IEA de 45 minutos durante el período de luz, se observó que la latencia durante el acceso de 40 minutos fue de aproximadamente siete minutos y disminuyó a menos de un minuto durante los accesos de 10 y 2.5 minutos. En la Figura 3b se observa que para las ratas expuestas al IEA de 720 minutos, en combinación con el acceso de 40 y 10 minutos, la latencia para iniciar el consumo de alimento fue menor a un minuto en ambas condiciones. Para las ratas expuestas al IEA de 180 minutos, se encontró que la latencia disminuyó de cuatro a dos y menos de un minuto, respectivamente, a las duraciones del acceso al alimento de 40, 10 y 2.5 minutos. Para las ratas expuestas al IEA de 45 minutos, se encontró que la latencia durante el acceso de 40 minutos fue de 10 minutos, al pasar al acceso de 10 minutos disminuyó la latencia a

dos minutos. Durante el tiempo de acceso de 2.5 minutos la latencia fue menor a un minuto.

En las Figuras 4a y 4b, se presenta el análisis del tiempo de acceso al alimento (TA), en los que por lo menos ocurrió una respuesta ($R > 0$). Se encontró que prácticamente en todos los accesos las ratas emitieron por lo menos una respuesta por comida, excepto para las ratas en la condición de 720 de IEA en combinación con el TA de 2.5 minutos, porque antes de llegar a esta condición las ratas alcanzaron el 80 % del peso en alimentación libre. En la Figura 4a, cabe destacar que para las ratas bajo el IEA de 720 minutos y durante el período de luz, $R > 0$ aumentó de 75 a 100 % al pasar del TA de 40 a 10 minutos. Para estas mismas ratas se observó que $R > 0$ se mantuvo en el 100 % durante el período de oscuridad (Figura 4b). Para las ratas expuestas al IEA 180 y 45 minutos durante la fase de oscuridad, $R > 0$ fue del 100 % bajo las tres duraciones del TA.

Figura 3b.

Latencia para el consumo de alimento durante el ciclo de oscuridad como porcentaje de la línea base.
Figure 3b. Latency for food intake during dark cycle as a percentage of base line.



DISCUSIÓN

En la presente investigación, se enfatizó la importancia de conceptualizar en un continuo las dos caras evidentes de la alimentación. Por un lado, destaca cómo la función reforzante del alimento incrementa al aumentar la privación y disminuir el tiempo de acceso. En el otro lado del continuo, se demostró cómo la función del alimento se degrada al disminuir el intervalo entre accesos e incrementar el tiempo de acceso. Ambas variables están presentes en los casos de conducta alimentaria en humanos y permiten exponer situaciones análogas. En el extremo del continuo donde el intervalo entre accesos aumenta y el tiempo de acceso disminuye, están los casos caracterizados por una dieta restrictiva, con ingesta de alimento en un período corto de tiempo. Este hallazgo es importante para el diseño de programas de modificación, pero sobre todo de prevención de conductas alimentarias de riesgo. Por ejemplo, en una evaluación del comportamiento alimentario, es pertinente investigar la periodicidad con la que el usuario consume y no consume alimento. Esta estrategia permitirá anteponerse a un posible caso de trastorno del comportamiento alimentario, si se identifica que el período de acceso al alimento es reducido, lo cual, consecuentemente tiene que estar precedido por un período de privación de alimento. En el otro extremo del continuo, está el caso donde la privación de alimento disminuye y el tiempo de acceso al alimento aumenta. Esta condición es análoga a los casos en los que la disponibilidad del alimento resulta en consumos por encima de la cantidad habitual. En la conducta de los humanos, es el caso de la obesidad, que en la mayoría de los casos, se caracteriza por una exacerbación del valor reforzante del alimento, sin llegar a la saciedad, dado que es evidente que el consumo excesivo de alimento, no puede explicarse por una deficiencia fisiológica causada por la falta de alimento. La sugerencia es incluir tanto en las intervenciones, como en la práctica preventiva, horarios de alternación entre consumo y no consumo de alimento. Asimismo, se sugiere investigar la

Figura 4a.

R > 0 durante el ciclo de luz como porcentaje de la línea base.
Figure 4a. R > 0 during light cycle as a percentage of food intake.

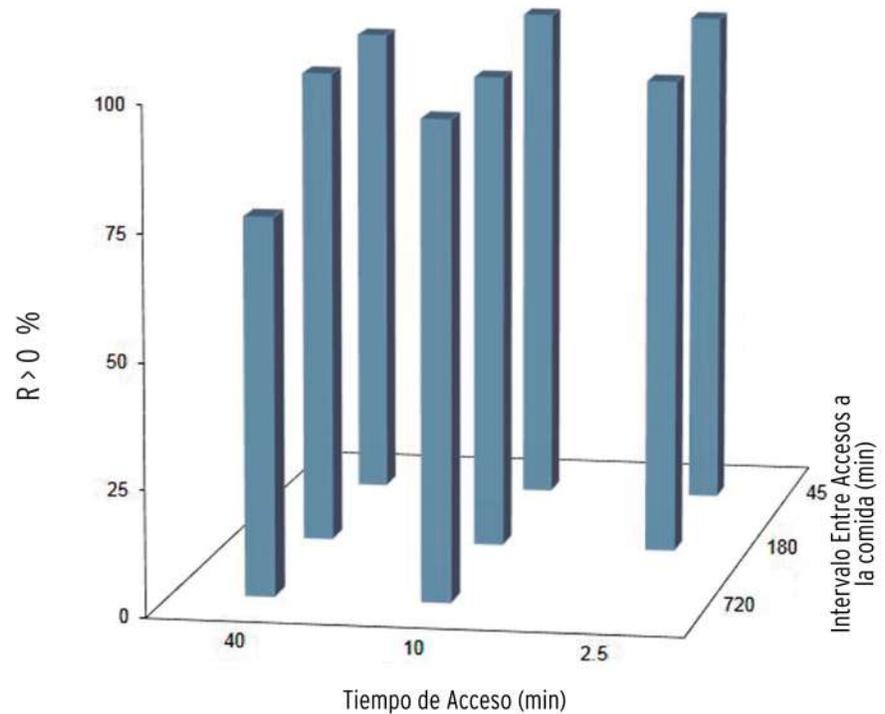
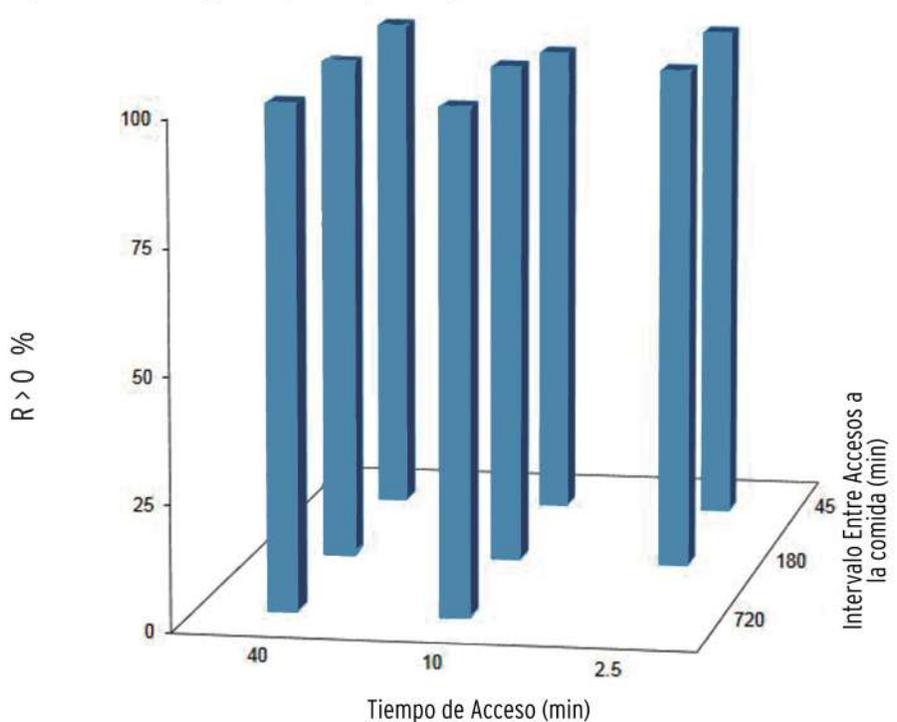


Figura 4b.

R > 0 durante el ciclo de oscuridad como porcentaje de la línea base.
Figure 4b. R > 0 during dark cycle as a percentage of food intake.



presencia de factores psicológicos, que estén facilitando el consumo de alimento, independientemente del período de privación. Aunque estos factores sobrepasan los propósitos del presente estudio, si permiten sugerir, que variables tangibles, como el tiempo de privación y la duración del acceso al alimento, pueden alertar sobre la presencia de sobrepeso y obesidad.

En el presente estudio, se encontró que variar la duración del intervalo entre accesos al alimento y la duración del acceso al alimento para evaluar la conducta alimentaria en ratas, es una estrategia que permite generar hallazgos comparables con la evidencia reportada en la teoría de la motivación y el análisis experimental de la conducta. Se encontró, conforme a los hallazgos reportados principalmente en la teoría de la motivación, que el peso de las ratas aumentó por arriba del peso obtenido durante la LB, a pesar de la disminución en el TA, excepto para las ratas bajo el IEA de 720 minutos. Una de las principales variables dependientes en la teoría de la motivación (Booth, 2008; Fetissov y Meguid, 2010) y en el análisis experimental de la conducta alimentaria (Swithers y col., 2010; Repucci y Petrovich, 2012), son los cambios en el peso de los sujetos. Asimismo, en el análisis experimental de la conducta, el peso es una de las variables que forman parte del proceso de condicionamiento en prácticamente todos los estudios. Un análisis de los artículos publicados en el *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, muestra que en el 95 % de los manuscritos, el control del peso, casi siempre al 80 %, forma parte del procedimiento estándar.

Una de las variables que comúnmente se reportan en la teoría de la motivación, es el consumo de alimento, presumiblemente porque controla parte de los cambios en el peso de los sujetos (Galarce y Holland, 2009). En el presente estudio, se encontró que el consumo de alimento fue mayor durante la obscuridad en comparación con la luz. Dicho hallazgo sobre esta variable, es el más común que se ha reportado desde el inicio del análisis de la conducta alimentaria (Richter, 1927), así como en el análisis experimental de la conducta (Skinner, 1930). Es evidente la vigencia de este dato (Díaz y Hernández,

2009), en el contexto de los problemas teóricos y experimentales alrededor del consumo de alimento, específicamente sobre los casos de malnutrición por exceso o por déficit, que son los extremos del continuo en el que se pueden situar algunos de los problemas derivados del análisis de la conducta alimentaria, donde el consumo de alimento es la medida representativa de la ejecución de un sujeto en un programa de reforzamiento, en el que, como en el presente estudio, la intermitencia del reforzador modula la conducta independientemente del procedimiento i.e., economía abierta versus economía cerrada (Díaz y Hernández, 2011). Es pertinente destacar, que el análisis del consumo de alimento, ha permitido integrar conocimiento catalogado como anómalo a los principios establecidos en análisis de la conducta. Por ejemplo, Roca y Bruner (2011), demostraron que el beber inducido por el programa, se reduce a un caso de condicionamiento operante, si se analiza la cantidad de comida y agua que ingieren los sujetos dentro y fuera de la sesión de beber inducido.

El análisis de la conducta alimentaria, incluye entre algunas variables, el tiempo que los sujetos tardan en hacer contacto con el alimento, una vez que inició el acceso a éste. En el presente estudio, se encontró que la latencia varió de acuerdo a la duración de ambas variables. Específicamente, a mayor duración del intervalo entre accesos, menor latencia para iniciar el consumo de alimento, complementariamente, a menor duración del tiempo de acceso al alimento, menor latencia. Ambos hallazgos han sido reportados en estudios de la motivación y del análisis de la conducta (Brackney y col., 2011). En teoría de la motivación, los cambios en la latencia se han interpretado como parte de las modificaciones de la fuerza del impulso o drive, que controla el consumo de alimento (Bolles, 1962). Es interesante notar cómo cambia la interpretación de la misma variable bajo los efectos de procedimientos nominalmente diferentes. El enfoque del presente estudio, consistió en resaltar los efectos de los procedimientos experimentales, que permitan la integración de hallazgos reportados bajo diferentes

ópticas, más que apelar a la creación de "nuevas" áreas de conocimiento.

Una variable típica de los estudios, bajo la óptica del análisis de la conducta, es $R > 0$. Los hallazgos sobre esta variable, mostraron que prácticamente en todas las ocasiones en que las ratas tuvieron acceso al alimento emitieron por lo menos una respuesta por comida. En los procedimientos de beber inducido por el programa, se ha mostrado que las ratas comen y beben mientras la intermitencia por comida se mantenga. Se ha reportado que el índice de discriminación aumenta y por lo tanto $R > 0$ conforme se alarga la duración del componente de extinción (López y Bruner, 2009). En el presente estudio, el período de extinción es análogo al intervalo entre accesos porque es un período de tiempo en el que no hay alimento disponible. Asimismo, el componente de reforzamiento es análogo al tiempo de acceso que es un período de tiempo en donde el alimento está disponible. Aunque el índice de discriminación es una medida propia del análisis de la conducta, existen ejemplos en la conducta humana y animal que es apropiado citar. Por ejemplo, el establecimiento de patrones conductuales o hábitos de consumo se establecen más fácilmente si a los sujetos se le enseña a discriminar en qué horario tiene que consumir alimento, al margen del déficit fisiológico. Por ejemplo, los animales en situaciones de búsqueda de alimento, a través de la recolección o la cacería, discriminan opciones que en el laboratorio se han evaluado, con el propósito de elaborar modelos matemáticos, en los que se evalúa el efecto de la disponibilidad de alimento (Thorne, 2010). En los escenarios "naturales", la conducta que emiten los cazadores, individual o colectivamente, está regulada por la disponibilidad del alimento y la probabilidad de obtener una recompensa cada que inviertan tiempo y esfuerzo en perseguir, atrapar y consumir a la presa.

CONCLUSIONES

La función reforzante del alimento incrementa al aumentar la privación y disminuir el tiempo de acceso. La función del alimento se degrada al disminuir el tiempo de privación e incrementar el período de

acceso. La latencia para iniciar el consumo de alimento disminuye mientras aumenta la privación y disminuye el tiempo de acceso. La latencia para iniciar el consumo de alimento aumenta cuando disminuye la privación y se incrementa el tiempo de acceso. Cada oportunidad de consumo de alimento que se presente será aprovechada, a mayor número de veces que se presente la oportunidad de comer, el consumo de alimento ocurrirá en cada ocasión. Sobre estas conclusiones es posible sugerir, que hace falta investigar el papel de nuevas variables, como el efecto del tamaño del alimento sobre la conducta

alimentaria. Los siguientes estudios en el laboratorio, están enfocados en generar conocimiento al respecto. En relación con el problema de la obesidad y el sobrepeso, si bien son reconocidos por el gobierno federal, no presentan datos o evidencia al respecto de la función de las variables privación y acceso al alimento, que son las que experimentalmente se exploraron en esta investigación. Es importante destacar, que si bien la investigación básica no permite intervenir de manera directa en la solución de los problemas a nivel social, genera líneas de acción directa que

sientan las bases para la aplicación de este conocimiento. Recientemente, ha cobrado auge la vinculación entre estas dos áreas de conocimiento, principalmente por el desfase que se ha señalado en análisis de la conducta entre investigación básica y aplicada. El presente estudio contribuye en la generación de conocimiento y queda pendiente la evaluación de su aplicabilidad y su efectividad en la conducta humana. ||

AGRADECIMIENTO

Proyecto financiado a través del registro CONACyT 131896

REFERENCIAS

- Bolles, R. (1962). The readiness to eat and drink: The effect of deprivation conditions. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. 55: 230-234.
- Bolles, R. (1967). *Theory of motivation*. New York: Harper y Row.
- Booth, D. (2008). Physiological regulation through learnt control of appetites by contingencies among signals from external and internal environments. *Appetite*. 51: 433-441.
- Brackney, R. J., Cheung, T. H., Neisewander, J. L., and Sanabria, F. (2011). The isolation of motivational, motoric, and schedule effects on operant performance: a modeling approach. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 96: 17-38.
- Collier, G., Hirsch, E., and Kanarek, R. (1987). *The operant revisited*. En W. K. Honig y J. E. R. Staddon. *Handbook of Operant Behavior* (pp. 28-52). New Jersey: Prentice Hall.
- Collier, G., Hirsch, E., and Hamlin, P. (1972). The ecological determinants of reinforcement in the rat. *Physiology and Behavior*. 9: 705-716.
- Díaz, F. y Bruner, C. (2007). Comer y beber en ratas con libre acceso a la comida y al agua. *Acta Comportamental*. 15: 111-130.
- Díaz, F. y Hernández, V. (2009). *Análisis de la conducta y teoría de la motivación: el caso de la conducta alimentaria*. En A. López y K. Franco (Eds.), *Comportamiento alimentario: Una perspectiva multidisciplinaria*. (pp. 123-137). México: Editorial Universitaria.
- Díaz, F. y Hernández, V. (2011). *El concepto de saciedad en el análisis de la conducta alimentaria*. En A. López, y A. Martínez (Coords), *Del hambre a la saciedad: Contribuciones filosóficas, psicológicas, socioantropológicas y biológicas*. (pp. 116-131). México: Editorial Universitaria.
- Escobar, R. y Bruner, C. (2009). Observing responses and serial stimuli: Searching for the reinforcing properties of the S-. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 92: 215-231.
- Fetissov, S. y Meguid, M. (2010). Serotonin delivery into the ventromedial nucleus of the hypothalamus affects differently feeding pattern and body weight in obese and lean Zucker rats. *Appetite*. 54: 346-353.
- Galarce, E. M. y Holland, P. C. (2009). Effects of cues associated with meal interruption on feeding behavior. *Appetite*. 52: 693-702.
- Keller, F. S. and Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York: Appleton-Century Crofts.
- López, C. y Bruner, C. A. (2009). Efectos de tiempo relativo sobre una discriminación basada en el reforzamiento diferencial de la respuesta que produce el agua en una situación de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 35: 39-56.
- Reppucci, C. J. and Petrovich, G. D. (2012). Learned food-cue stimulates persistent feeding in sated rats. *Appetite*. 59: 437-447.
- Richter, C. P. (1927). Animal behavior and internal drives. *The Quarterly Review of Biology*. 2: 307-343.
- Richter, C. P. (1927). Animal behavior and internal drives. *The Quarterly Review of Biology*. 2: 307-343.
- Roca, A. y Bruner, C. A. (2011). Un análisis del origen del consumo excesivo de agua durante las sesiones de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 37: 177-204.
- Ruiz, J. A. y Bruner, C. A. (2005). Transformación de un programa de intervalo fijo de reforzamiento con agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 31: 47-66.
- Schoenfeld, W. N. and Cole, B. K. (1972). *Stimulus schedules: The t-tau system*. Nueva York: Harper y Row Publishers.
- Secretaría de Salud (2006). Boletín de Práctica Médica Efectiva. [En línea]. Disponible en: <http://www.insp.mx/centros/sistemas-de-salud/servicios/nucleo-de-liderazgo-en-salud/publicaciones/931-boletines-de-practica-medica-efectiva.html>. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2012.
- Secretaría de Salud (2010). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria: Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. [En línea]. Disponible en: <http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/Acuerdo%20Original%20con%20creditos%2015%20feb%2010.pdf>. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2012.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. Nueva York: Basic Books.
- Skinner, B. F. (1930). On the conditions of elicitation of certain eating reflexes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 16: 433-438.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Nueva York, EE. UU: Appleton-Century-Crofts.
- Swithers, S. E., Martin, A. A., Clark, K. M., Laboy, A. F., and Davidson, T. L. (2010). Body Weight Gain in Rats Consuming Sweetened Liquids: Effects of Caffeine and Diet Composition. *Appetite*. 55: 528-533.
- Thorne, D. R. (2010). The identities hidden in the matching laws, and their uses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 93: 247-260.