

# **La función de un estímulo como reforzador depende de la estimulación concurrente**

*(The function of a stimulus as a reinforcer depends on concurrent stimulation)*

**Carlos A. Bruner y Alicia Roca**

Universidad Nacional Autónoma de México

Hemos investigado el Beber Inducido por el Programa de Reforzamiento (BIP) en nuestro laboratorio durante los últimos 10 años. Nuestros estudios nos han conducido a conclusiones sorprendentes sobre el fenómeno, que en una cápsula podrían resumirse diciendo que se debe a una serie de manipulaciones que realiza el experimentador sin darse cuenta. Básicamente estas manipulaciones consisten en eliminar ciertas fuentes de estimulación e introducir otras. Por esta razón, el título del trabajo contiene la frase “estimulación concurrente” (a la estimulación que presumiblemente controla el fenómeno). Cuando los resultados de nuestros trabajos disminuyeron nuestra curiosidad sobre el BIP en si mismo, nos preguntamos si los principios involucrados en el fenómeno (no necesariamente los mismos eventos) podrían dar cuenta de otros fenómenos en análisis de la conducta. Nuestra conclusión fue que se puede argumentar a favor de la generalidad de estos principios en diversas situaciones. Este trabajo consta de dos partes. La primera es una breve historia del problema del BIP y de algunos de nuestros descubrimientos. La segunda parte analiza la generalidad del principio de estimulación concurrente en situaciones diferentes al BIP.

## **EL BIP COMO UN PROBLEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA CONDUCTA**

En un experimento típico sobre condicionamiento operante, una rata que ha sido privada de comida en su caja habitación presiona una palanca para obtener comida en la cámara experimental. A consecuencia del reforzamiento con comida, la frecuencia

Correspondencia al primer autor: Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México, D.F. (México) Correo electrónico: cbruner@servidor.unam.mx

con la que presiona la palanca aumenta en relación con su nivel incondicionado. Sin embargo, la conducta de presionar la palanca no es la única que aumenta en frecuencia; otras conductas que no se relacionan directamente con la obtención de comida también se hacen más frecuentes. Bajo casi cualquier programa de reforzamiento, una rata puede desarrollar conductas "supersticiosas" peculiares (Skinner, 1947), que se entretienen con la conducta que produce la comida y que presumiblemente se mantienen como parte de la secuencia conductual que termina con la ocurrencia de comida (Bruner & Revusky, 1961).

Aparte de las conductas "supersticiosas", otras conductas diferentes a la reforzada aparecen confiablemente cuando una rata dispone de diferentes objetos en la cámara experimental. Por ejemplo, si la cámara contiene un pedacito de madera, es muy probable que la rata la mordisquee persistentemente de manera colateral a presionar la palanca por comida (e.g., Roper & Crossland, 1982). Si existe un dispositivo que sople una corriente de aire, la rata puede alternar entre lamer la corriente de aire y obtener comida presionando la palanca (e.g., Mendelson & Chillag, 1970). Debido a que conductas como estas aparecen confiablemente en la situación operante y que son uniformes entre sujetos, se les distingue de las conductas "supersticiosas" con el nombre de Conductas Inducidas por el Programa de Reforzamiento.

Una conducta inducida distintiva ocurre cuando se le permite a la rata beber agua dentro de la cámara experimental. Cuando se encuentra disponible una fuente de agua, además de presionar la palanca por comida, la rata bebe cantidades sustanciales de agua (cf. Falk, 1961). A este fenómeno se le conoce como Beber Inducido por el Programa de Reforzamiento o BIP y es la conducta inducida que más se ha estudiado (cf. Falk, 1971, 1977; Roper, 1981; Wetherington, 1982 como revisiones). Un aspecto a notar de todas las conductas inducidas por el programa, incluyendo al BIP, es que su ocurrencia no depende de que las ratas emitan una respuesta para obtener la comida, sino que ocurren aún cuando las bolitas de comida se entregan a intervalos de tiempo, independientemente de la conducta de los sujetos (cf. Hawkins, Schrot, Githens, & Everett, 1971).

Todas las Conductas Inducidas por el Programa han desafiado una explicación en términos del conocimiento establecido en el Análisis de la Conducta. En el caso del BIP, se elaboraron diversas explicaciones sobre la ocurrencia del consumo sustancial de agua. Dado que las ratas tienden a beber después de consumir cada bolita de comida, parecía posible que el beber únicamente se debiera a que las bolitas de alimento les resecan la boca y por lo tanto les produjeran sed (e.g., Stein, 1964). Sin embargo, en un estudio posterior se descartó esta posibilidad, dado que se mostró que las ratas seguían consumiendo el agua al entregar alimento líquido durante las sesiones (Falk, 1967). Otra explicación del consumo de agua después de comer era que la

comida podría señalar un periodo de baja probabilidad de recibir más comida, y que las ratas se dedicaran a beber después de comer por falta de mejores cosas que hacer. En algunos estudios se presentó una señal en sustitución de algunas comidas (la cual presumiblemente también indicaba un periodo de baja probabilidad de reforzamiento, conforme a programas de reforzamiento de segundo orden) para ver si la señal aislada producía beber (e.g., Allen, Porter, & Arazie, 1975; Porter & Kenshalo, 1974; Rosenblith, 1970). No obstante, estos procedimientos produjeron resultados mixtos, preponderantemente negativos.

La hipótesis de que el BIP ocurría debido a que la entrega de la comida señalaba un periodo de baja probabilidad de recibir más comida asumió otras versiones. Por ejemplo, algunos investigadores afirmaron que dado que las ratas recibían comida en la cámara experimental esporádicamente, los sujetos consumían agua para sustituir el alimento (cf. Allison & Mack, 1982). Algunos teóricos argumentaron que la intermitencia de las bolitas de comida creaba una situación de conflicto y por lo tanto el consumo sustancial de agua ocurría como una conducta de desplazamiento (e.g., Falk, 1977). Otros autores sugirieron que las ratas bebían agua por la “frustración” que les causaba la intermitencia de la comida (e.g., Brett & Levine, 1979; De Carolis et al., 2003). Estas últimas teorías no se prestaban a pruebas experimentales, por lo tanto no contribuyeron a una explicación de las variables responsables del consumo de agua.

## EL BIP COMO UN CASO DE CONDICIONAMIENTO

Es claro que la integración del BIP al conocimiento establecido en el análisis de la conducta tendría que basarse en su reducción a alguno de los dos tipos de condicionamiento, el operante o el respondiente. Las investigaciones en las que se intentó relacionar al BIP con el condicionamiento operante consistieron en determinar si el beber podría tratarse de una conducta “supersticiosa” reforzada casualmente por su cercanía temporal con la entrega de la comida (e.g., Clark, 1962). Sin embargo, en investigaciones posteriores se mostró que era imposible que la comida reforzara accidentalmente la conducta de beber (cf. Falk, 1971).

Ante la evidencia que impidió reducir al BIP a una conducta operante “supersticiosa”, otros investigadores asumieron que si las ratas alternaban entre comer y beber, el beber agua podría ser una respuesta incondicionada a la entrega de la comida (e.g., Lotter, Woods, & Vasselli, 1973). Por lo tanto, debía de ser posible el condicionamiento clásico de una señal arbitraria correlacionada con la comida para evocar el beber, a la manera de una respuesta condicionada. Se realizaron diversas investigaciones para explorar esta posibilidad (e.g., Stone, Lyon, & Anger, 1978), pero sus resultados fueron mixtos. Tal vez el estudio más comprehensivo sobre la posibilidad del condicionamiento

clásico del BIP lo realizaron López y Bruner (2003), quienes mostraron que bajo ninguna relación temporal entre un estímulo neutral y la comida, el estímulo condicionado evocaba confiablemente el consumo de agua. En cambio, López y Bruner mostraron que el estímulo interpolado entre comidas sucesivas controlaba patrones de beber peculiares para cada rata, a la manera de una "superstición sensorial" (Morse & Skinner, 1957).

Los esfuerzos por explicar el BIP han fracasado durante más de 40 años, por lo que no es sorprendente que algunas de las teorías del BIP parezcan más el resultado de la frustración de los investigadores para explicar satisfactoriamente al BIP que un análisis racional del problema. El extremo de las explicaciones irracionales del BIP es que el fenómeno representa una "tercera clase de conducta" (cf. Falk, 1971; Staddon, 1977), desconocida hasta ahora y que por lo tanto no se le puede integrar al conocimiento establecido en análisis de la conducta.

## LA REDUCCIÓN DEL BIP A UN CASO DE CONDUCTA OPERANTE

Dado que como disciplina científica el análisis de la conducta no puede tolerar fenómenos anómalos, como "clases de conducta" diferentes a las respondientes y a las operantes, mis asociados y yo decidimos involucrarnos en este campo de investigación. Inicialmente, nuestros trabajos se concentraron en identificar al reforzador que sostenía la conducta beber. Dado que originalmente el BIP se demostró con ratas hambrientas que presionaban una palanca por comida, era lógico pensar que el beber agua podría tratarse de conducta reforzada accidentalmente por la ocurrencia de la comida, en cuyo caso podría clasificarse como conducta operante. Sin embargo, como se mencionó antes, esta explicación resultó errónea. El otro reforzador evidente en la situación del BIP es el agua, pero los investigadores no consideraron la obtención del agua como un posible reforzador de la conducta que la produce porque al tener agua continuamente disponible en sus cajas habitación, era razonable suponer que las ratas no estarían privadas de agua y por lo tanto no tendría una función como reforzador durante las sesiones experimentales.

Considerar que la obtención de agua es el reforzador de la conducta que la produce tiene un componente paradójico. Después de todo, cuando uno piensa en el acto de beber, uno no tiende a separar la conducta que procura el agua (e.g., lamer un tubo de agua) de su consecuencia (e.g., obtener una gota de agua en la boca). Sin embargo, pensar en el BIP de esta forma tiene consecuencias empíricas. La más evidente es concebir el reforzamiento intermitente de la conducta que procura el agua, conforme a algún programa de reforzamiento. Antes de discutir este punto es conveniente enfatizar que los investigadores del BIP nunca intuyeron la posibilidad de disociar el acto de

beber en una respuesta procuradora y su consecuencia. Tanto así, que algunos teóricos del BIP propusieron que la distribución del consumo de agua en un intervalo fijo de comida a la manera de una U invertida, era una característica definitoria del BIP (cf. Falk, 1971; Staddon, 1977; Killeen, 1975). Desde luego, estos teóricos nunca se percataron que sus ratas se encontraban sujetas a un programa de reforzamiento regular de agua (una gota de agua cada vez que lamían el tubo) y que la famosa función bitónica podría simplemente ser el resultado de usar este programa de reforzamiento. Sin embargo, una vez que se concibe el reforzamiento intermitente de la conducta procuradora de agua se vuelve evidente que no existe una distribución invariable del beber sino que tal conducta sigue el patrón característico de algún programa de reforzamiento con agua. Por ejemplo, al usar un programa de reforzamiento con agua de intervalo fijo en una situación de BIP, las respuestas por agua no se distribuyen a la manera de una U invertida entre reforzadores sucesivos sino más a la manera de un festón (Bruner & Avila, 2002).

Realizamos diferentes experimentos en nuestro laboratorio para probar que en la situación del BIP, la obtención del agua es el reforzador de la conducta que la produce. En uno de estos experimentos establecimos que la tasa de una respuesta procuradora de agua disminuye como una función negativamente acelerada de disminuir la frecuencia de reforzamiento con agua (Roca y Bruner, 2003). Este resultado, desde luego duplica la bien conocida correlación entre la tasa de respuesta y de reforzamiento (Baum, 1974; Herrnstein, 1970; Wilson, 1954). En un siguiente experimento probamos otra implicación de la teoría del reforzamiento con agua del BIP. En vista de que los intentos anteriores por condicionar clásicamente el BIP habían fallado, nosotros intentamos establecer una discriminación operante en una situación de BIP, reforzando con agua la respuesta procuradora solamente en presencia de un estímulo previamente neutral. Este procedimiento permitió establecer una discriminación operante en las tres ratas en el experimento; un resultado diametralmente diferente del obtenido en intentos previos por ejercer control de estímulos en la situación del BIP con un estímulo condicionado (López y Bruner, enviado a publicación). Para completar esta sección, me gustaría incluir los resultados de uno de nuestros últimos experimentos. Aunque no nos habíamos dado cuenta con anterioridad, una forma de mostrar dramáticamente que la obtención del agua refuerza a la respuesta que la produce, es probar el efecto de demorar la entrega del agua después de que ocurre dicha respuesta. Los resultados mostraron que en el rango entre reforzamiento inmediato y 16 s de demora, la tasa de la respuesta procuradora de agua disminuyó a la manera del familiar gradiente de demora de reforzamiento (Ruiz y Bruner, en preparación). En este punto es necesario subrayar la naturaleza contra-intuitiva de este hallazgo: estos datos muestran que es posible disminuir la propensión del sujeto por “beber” si tan solo se difiere la obtención del agua.

Aunque no todos nuestros estudios citados en esta sección se encuentran publicados, consideramos importante incluir la mayor evidencia posible para insistir en el argumento de que por lo menos una parte del misterio del BIP se encuentra resuelto. No es cierto que el BIP represente a una tercera clase de conducta, insensible a los tipos de condicionamiento conocidos. En cambio, el BIP puede reducirse a un caso de reforzamiento con agua de la respuesta que la produce, aún cuando no existe una privación explícita de agua.

### **LA EXPLICACIÓN DE LA FUNCIÓN REFORZANTE DEL AGUA EN LA SITUACIÓN DE BIP**

Una vez que mostramos que el BIP es reducible a conducta operante, el siguiente misterio a resolver consistió en determinar las razones por las que el agua adquiere la función de reforzador durante las sesiones de BIP. Realizamos algunos estudios destinados a aclarar este proceso. En un experimento típico de BIP, las ratas tienen acceso irrestricto al agua en sus cajas habitación y por lo tanto no debería existir una privación de agua en el momento de introducir las a la cámara experimental. Este último supuesto es incorrecto: la función del agua como reforzador es diferente cuando la rata se encuentra en su caja habitación y cuando se encuentra en la cámara experimental. Esto ocurre por dos fenómenos relacionados. El primero es que en comparación con ratas que tienen comida continuamente disponible en su caja habitación, las ratas privadas de comida beben menos agua. De hecho, a mayor privación de comida, menor es el volumen de agua que los sujetos consumen. Por esta razón, en la situación de BIP es incorrecto asumir que por tener agua constantemente disponible en sus cajas habitación, las ratas no se encuentran privadas de agua al momento de colocarlas en las cámaras experimentales. El segundo fenómeno que explica el cambio en la función del agua como reforzador en los experimentos de BIP es que en ratas que fueron privadas de comida (e indirectamente también privadas de agua), al restablecer el acceso a la comida en la cámara experimental, simultáneamente se restablece el consumo de agua. Ambos hechos han sido ampliamente documentados en la literatura sobre interacciones entre pulsiones (Bolles, 1961; Cizek & Nocenti, 1965; Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Hamilton & Flaherty, 1973; Verplanck & Hayes, 1953) y es relativamente sorprendente que los investigadores del BIP los hayan dejado pasar desapercibidos.

Es interesante notar que muchas de las teorías sobre el BIP se basaron en la observación de que aún en condiciones de acceso irrestricto al agua y a la comida, las ratas tienden a alternar entre comer y beber. Ahora parece claro que este hecho es importante para el entendimiento de la función del agua como reforzador en el BIP: las ratas beben poca agua en ausencia de comida. Si como lo sugieren los experimentos

antiguos sobre interacciones entre pulsiones, las ratas privadas de comida beben poco en sus cajas habitación, los investigadores no se darían cuenta de este efecto porque rara vez observan a las ratas cuando no se encuentran en la cámara experimental. Alicia Roca (2007) realizó una serie de experimentos muy interesantes para su tesis doctoral. Básicamente, la estrategia que Roca usó en sus experimentos consistió en dejar que las ratas vivieran en la cámara experimental 24 horas diarias y 7 días a la semana (con excepción de unos minutos diarios para limpiar las cámaras). Las cámaras experimentales estaban dotadas de dispositivos para entregar comida y el agua se encontraba disponible continuamente. Roca programó varias "sesiones" de BIP de una hora cada una en las que les entregó comida a ratas hambrientas como eventos "intrusivos" en los periodos de 24 horas. Así Roca pudo observar el consumo de agua de las ratas tanto durante las "sesiones" de BIP como durante el intervalo entre "sesiones", el cual es equivalente al tiempo que permanecen en sus cajas habitación. Encontró que durante las "sesiones" de BIP las ratas hambrientas bebieron cantidades sustanciales de agua pero que durante el intervalo entre "sesiones" bebieron una cantidad insignificante de agua. Además de comparar el consumo de agua con y sin comida concurrente, Roca analizó el volumen de agua consumido en función de diferentes cantidades de comida programadas en las "sesiones" de BIP. Encontró que a mayor cantidad de comida disponible, mayor consumo de agua. Estos datos replican en un solo experimento los dos mecanismos responsables del cambio en la función del agua como reforzador en los experimentos de BIP. Estos son los mismos que se discutieron anteriormente, que las ratas privadas de comida beben muy poco en ausencia de comida y que cuando se restablece la comida después de un período de privación de comida, simultáneamente se restablece el consumo de agua. Mas aún, a mayor disponibilidad de comida mayor consumo de agua. Estos experimentos permiten ver que en un experimento típico de BIP, el experimentador inadvertidamente causa una privación indirecta de agua al privar a las ratas de comida en sus cajas habitación. Posteriormente, al cambiarlas a las cámaras experimentales, la privación de comida asegura que las ratas consuman la comida que se les presente y por lo tanto, también asegura el restablecimiento del consumo de agua. En este sentido, el BIP parece un artefacto que el investigador introduce inadvertidamente con sus operaciones.

Otro aspecto interesante de los experimentos de Roca (2007) es que muestran claramente que las ratas distribuyen su consumo de agua durante 24 horas dependiendo de la disponibilidad de comida. Este último hecho es interesante porque de acuerdo con algunos autores, una característica distintiva del BIP era su excesividad (cf. Falk, 1994). Aparte del hecho de que existen dificultades para juzgar el consumo de agua en una sesión de BIP como excesivo por falta de una línea base adecuada (cf. Roper, 1981), los datos de Roca muestran que el consumo de agua, lejos de ser excesivo

simplemente se distribuye en el tiempo en función de la disponibilidad de la comida y de la magnitud de la comida entregada. Paradójicamente, bajo algunas circunstancias el consumo de agua en la caja habitación es claramente mayor que en la cámara experimental (e.g., como cuando la cantidad de comida que se entrega en la caja habitación para sostener a las ratas cerca del 80% de su peso libre excede a la cantidad de comida entregada en la cámara experimental). En breve, no es cierto que el BIP represente un consumo excesivo de agua, sino que el procedimiento de BIP es conducente a una redistribución del consumo diario de agua de las ratas al momento en el que están vigentes las sesiones.

Al demostrar que el BIP se debe al reforzamiento con agua de la respuesta que la produce y al aclarar el proceso mediante el cual el agua adquiere una función como reforzador en el experimento típico de BIP, es posible reducir el BIP a un caso de condicionamiento operante. Estos hallazgos nos han llevado a preguntarnos sobre la generalidad de estos principios en otras situaciones (incluyendo otros casos de aparentes conductas inducidas por el programa), otras especies además de las ratas y sobre todo otros reforzadores.

## **LA GENERALIDAD DEL PRINCIPIO DE LA ESTIMULACIÓN CONCURRENTES**

Si la clave para entender el BIP es el cambio en la función del agua de un estímulo neutral en ausencia de comida a un reforzador en presencia de comida, ¿Cuántos otros fenómenos operantes pueden explicarse en términos del cambio en la función de algún estímulo como reforzador debido a la presencia o de la ausencia concurrente de algún otro estímulo? Michael (1982), propuso el término de operaciones de establecimiento para referirse al conjunto de procedimientos que pueden emplearse para establecer a algún estímulo como reforzador operante, el cual incluye desde luego a la privación directa del reforzador. Las situaciones que se describen a continuación pueden clasificarse como operaciones de establecimiento.

Una revisión parcial de la literatura sobre las operaciones de establecimiento sugiere que dada la presentación concurrente de dos estímulos, la introducción de uno de los dos puede dotar al otro estímulo con una función como reforzador o bien eliminar esta función. De la misma forma, la remoción concurrente de uno de los dos estímulos puede convertir al otro en un reforzador o bien inhabilitarlo en esta función. Estos fenómenos podrían clasificarse conforme a la presentación o el retiro de un estímulo como variable independiente y por el cambio en la función del otro estímulo como variable dependiente. Los trabajos sobre este tema provienen de la literatura de motivación, de Economía Conductual y de la fisiología.



*Casos en los que la presentación de un reforzador habilita a otro estímulo como reforzador*

El caso en punto incluye al BIP porque la presentación de la comida durante las sesiones experimentales dota al agua con la función de reforzador de la conducta que la produce. Su contraparte, que es la eliminación de la comida en las jaulas habitación de las ratas inhabilita al agua como reforzador. Algunos casos, como en el BIP, en los que se ha podido demostrar que la eliminación de un reforzador inhabilita a un segundo estímulo como reforzador fueron tratados en la literatura antigua sobre motivación como privaciones indirectas (Bolles, 1961; Verplanck & Hayes, 1953). Desde el punto de vista económico, a estos efectos se les ha llamado complementarios (Hursh, 1980; Lea, 1978), en el sentido de que un segundo estímulo adquiere o pierde la función de reforzador como un complemento de presentar o eliminar el reforzador original.

Con respecto a la comida y al agua, es interesante notar que en algunos estudios realizados desde el enfoque económico se ha encontrado que así como en el BIP la entrega de comida en ratas privadas dota al agua con una función como reforzador, en otras situaciones experimentales la presentación de agua en ratas privadas de agua dota a la comida con una función como reforzador, aun en ausencia de privación directa de comida (Cizek & Nocenti, 1965, Rachlin & Krasnoff, 1983; Willis, Van Hertseveldt, Loken, & Hall, 1974, Ziegler, Green, & Siegel, 1972). La simetría en la relación comida-agua le ha sugerido a algunos teóricos que la Polifagia Inducida por el Programa, podría seguir los mismos principios que el BIP (Bruner y Avila, 2002; Wilson & Cantor, 1987).

La presentación de la comida capacita a otros estímulos como reforzadores además del agua. Por ejemplo, al entregar comida a aves hambrientas, las piedritas adquieren una función como reforzador de la conducta de recogerlos del piso (Feekes, 1971; citado por MacFarland, 1974). Este hallazgo es similar a la propensión de las palomas de laboratorio y de las aves domésticas de consumir algún polvo áspero en conjunción con el alimento en grano, presumiblemente para facilitarles la digestión del alimento. La presentación de la comida a ratas hambrientas resulta en que el azúcar adquiera una función reforzante (Ackroff & Sclafani, 1992). La contraparte de este hallazgo es que al restringir el alimento a las ratas, rara vez emiten respuestas para obtener el azúcar.

Existen ciertos estímulos que dotan a la comida de propiedades reforzantes. Por ejemplo, la estimulación eléctrica del cerebro en ratas aumenta la función reforzante de la comida (Hursh & Natelson, 1981) y complementariamente, cuando se impide la fase del sueño en la que ocurren movimientos oculares rápidos (REM) en humanos disminuye el valor de la comida como reforzador. De hecho, en algunos reportes de casos clínicos se mostró que es posible tratar con éxito las conductas de hiperfagia o

bien de polifagia modulando el número de horas que duermen las personas (e.g., Reed, Dolezal, Cooper-Brown, & Wacker, 2005).

Aparte de la comida, existen otros estímulos sirven para habilitar a estímulos concurrentes como reforzadores. En algunos estudios se mostró que la cafeína dota de una función reforzante a algunas drogas, como la cocaína (Tanda & Goldberg, 2000). En los estudios en los que se ha investigado la interacción entre la cafeína y otras drogas se ha destacado especialmente la interacción que existe entre la cafeína y la nicotina (Istvan & Matarazzo, 1984). Las personas tienden a fumar una cantidad considerablemente mayor de cigarrillos cuando beben café que cuando consumen otro tipo de bebidas (Marshall, Epstein, & Green, 1980). Cabe destacar que la relación de complementariedad entre la cafeína y la nicotina también se ha encontrado al emplear a ratas o a monos como sujetos (Prada & Goldberg, 1985; Shoib, Swanner, Yasar, & Goldberg, 1999). En estos estudios, el número de veces que los sujetos se auto inyectaron una solución de nicotina era considerablemente mayor cuando tenían disponible agua con cafeína que cuando estaba disponible el agua sola.

Además de la cafeína, se mostró que el alcohol habilita a la nicotina como un reforzador de las conductas de auto administración de esta droga (Istvan & Matarazzo, 1984). La interacción entre la nicotina y el alcohol se ha observado tanto en ratas como en humanos (cf. Barrett, Tichauer, Leyton, & Pihl, 2006). Respecto al alcohol, algunas drogas como la cocaína y la morfina confieren al etanol una función reforzante de las conductas emitidas para obtenerlo (Hodge, Andrews, Lewis, & Samson, 1992; Knackstedt, Ben-Shahar, & Ettenberg, 2006). Otro estímulo que dota al alcohol de una función como reforzador es la sacarina. Por ejemplo, Gahtan, Paulson, Wyvell y Carroll (1996) mostraron que las ratas a las que se les permite el acceso a una solución con sacarina en sus cajas habitación, presionaban persistentemente una palanca para obtener alcohol durante las sesiones experimentales. En contraste, cuando se les permitía a las ratas el acceso al agua sola antes de las sesiones, presionaron la palanca para recibir alcohol infrecuentemente.

Los ejemplos citados en esta sección muestran que un estímulo puede adquirir una función reforzante mediante la presentación concurrente de otros estímulos. En ocasiones, la interacción entre la función reforzante de los estímulos puede no ser evidente para el investigador, y sus propias manipulaciones conducen a conductas que en primera instancia parecen inexplicables, como en el caso del BIP.

### *Casos en los que la eliminación de un reforzador habilita a otro estímulo como reforzador*

Esta clase de relación entre estímulos se ha reportado principalmente en la literatura de la Economía Conductual. A estos estímulos se les llama sustitutos, en el sentido de

que un reforzador puede tomar el lugar de otro. Como sería de esperarse, muchos de estos experimentos también involucran a la comida o al agua, ya sea como variables dependientes o como variables independientes. Cuando la eliminación de la comida ha sido la variable independiente, desde luego que esta operación es sinónimo de privación de comida. Experimentos antiguos en la literatura sobre motivación muestran que en ausencia de comida aumenta la actividad general de las ratas (Campbell & Sheffield, 1953), así como su tendencia a explorar espacios como laberintos (Zimbardo & Miller, 1958) y a manipular objetos (Schoenfeld, Antonitis, & Bersh, 1950), presumiblemente porque en ratas hambrientas la búsqueda de comida puede haber sido reforzada alguna vez al encontrarla. En ausencia de comida, encender una luz tenue también adquiere una función como reforzador (Segal, 1959).

Existen otros casos interesantes en los cuales los estímulos adquieren una función de reforzador cuando se priva a los sujetos de comida. Por ejemplo, en algunos estudios se mostró que al privar a ratas de comida o de agua, la estimulación eléctrica del cerebro aumenta su función como reforzador (Green & Rachlin, 1991). Un hallazgo interesante debido a sus implicaciones en la conducta humana es que al privar a ratas de comida, el acceso a una rueda de actividad se vuelve un reforzador (cf. Pierce, Epling, & Boer, 1986; Looy & Eikelboom, 1989). La relación entre la ausencia de comida y correr en una rueda de actividad es simétrica, de tal forma que correr elimina la función de la comida como reforzador, hasta el punto de que las ratas mueren de inanición. Este modelo se extendió con éxito al caso de la anorexia en humanos (cf. Epling & Pierce, 1988).

Un caso famoso en el que la comida ha sido la variable dependiente es que la suspensión del consumo de tabaco produce un aumento notable en el valor de la comida como reforzador y que esta relación es simétrica, dado que cuando ocurre el consumo de tabaco, se disminuye la función de la comida como reforzador (Carroll, 1996). Asimismo, la suspensión del alcohol y de la cafeína resultan en un aumento en el valor reforzante de la comida (Adriani, Macri, Pacifici, & Laviola, 2002; Heppner, Kemble, & Miles Cox, 1986; Palfai & Reckhow, 1977). La eliminación de la comida también aumenta el valor de la copulación como reforzador en ratas machos (Sachs & Marsan, 1972). Este fenómeno posiblemente debe a que las ratas macho alternan entre comer y copular (Brown & MacFarland, 1979) y por lo tanto, eliminar la comida impide la competencia entre las dos actividades. Intrigantemente, por sus posibles implicaciones para los humanos, la eliminación de la comida vuelve al alcohol un reforzador para la conducta que lo produce en ratas (Meish & Thompson, 1974) y este fenómeno es simétrico en tanto que la presentación de la comida disminuye el consumo de alcohol (McSweeney, Melville, & Higa, 1988). Una posible explicación para este efecto es que el alcohol suministra las calorías que dejan de consumirse cuando se

elimina la comida (e.g., Carroll, Yamamoto, Block & Ishii, 1991; citado en Carroll, 1996). Sin embargo, esta explicación es cuestionable, porque en ausencia de comida, la cocaína también adquiere una función como reforzador (De la Garza, Bergman & Hartel, 1981), a pesar de que esta sustancia no suministra calorías. Aunque no es intuitiva, la relación entre la comida y las drogas parece ser también simétrica, de tal forma que al aumentar la disponibilidad de comida, disminuye el consumo de drogas (Carroll, 1996). En otros experimentos se ha mostrado que la eliminación de la comida disminuye el número de episodios de sueño en ratas (Barbely, 1977) y que esta función es simétrica, puesto que la interrupción del sueño disminuye la función de la comida como reforzador en humanos (Dolezal, Cooper-Brown & Wacker, 2005). También en ratas se ha estudiado la posible especificación de este tipo de efecto en la eliminación del sueño REM y se ha encontrado que tal privación aumenta el valor como reforzador de la comida, del alcohol y de los carbohidratos en particular (Aalto & Kiianmaa, 1986; Bhanot et al., 1989; Hanlon et al., 2005). Estos últimos estudios son intrigantes por sus posibles implicaciones para la conducta humana.

## **OTROS CASOS DE REFORZAMIENTO CON ESTÍMULOS POCO COMUNES**

Los estudios mencionados arriba tienen la virtud de precisar el cambio en la función de un estímulo como reforzador cuando se presenta o se elimina concurrentemente un segundo estímulo. Estos estudios guardan una relación directa con nuestros hallazgos sobre el BIP y sugieren que los principios involucrados son considerablemente generales a otras especies, reforzadores y situaciones experimentales. Aparte de los trabajos sobre la interacción entre los reforzadores, existe una monografía compilada por Kish (1966) donde se describen diferentes estímulos, que a pesar de no ser comunes en experimentos sobre condicionamiento, pueden funcionar como reforzadores. Estos estímulos son importantes para nuestro argumento por dos razones. La primera es que no se ostentan como reforzadores evidentes y sin embargo son ubicuos. La segunda razón es que aparentemente no requieren de privación explícita del mismo reforzador para funcionar como tales. Entre estos se incluyen encender o apagar luces y sonidos, manipular diversos objetos, explorar espacios desconocidos, oler diferentes aromas y hasta recibir choques eléctricos de leve intensidad. Kish llamó a estos estímulos “reforzadores sensoriales” para destacar su falta de relación con las pulsiones orgánicas, como el hambre y la sed. Ejemplos prominentes de esta colección de reforzadores son la preferencia de los bebés humanos por ver caras complejas (cf. Fantz, 1958), la preferencia de los chimpancés por muñecos de felpa (cf. Harlow, 1958) y la “curiosidad epistemológica” en humanos (Berlyne, 1954). Aunque Kish no los menciona en su

monografía, Ferster (1967), describió algunos reforzadores con características semejantes a los sensoriales bajo el rubro de “reforzadores naturales”. Un ejemplo favorito de Ferster para ilustrar un reforzador natural, era el de un niño aprendiendo a escribir, a quien no había que darle un reforzador “artificial” por deslizar el lápiz sobre el papel, dado que el mirar el trazo que surgía debajo del lápiz era reforzador suficiente para mantener esta conducta. Aunque ni en la monografía de Kish ni en los trabajos de Ferster se destacaron las relaciones de los reforzadores sensoriales o naturales con la estimulación concurrente, no sería sorprendente encontrar en el futuro investigaciones que permitan clasificar a estos reforzadores conforme las categorías de reforzadores complementarios o sustitutos. Hasta donde sabemos no se ha intentado determinar si otras conductas inducidas, como la pica (Roper & Crossland, 1982) o lamer aire (Mendelson & Chillag, 1970), que se sabe que ocurren de manera colateral a los programas de reforzamiento, tienen un reforzador directo (aunque aparentemente oculto). Si se descubriera que las otras conductas inducidas se encuentran sujetas a un mecanismo de reforzamiento semejante al que subyace al BIP se podría integrarlos también al conocimiento establecido en el análisis de la conducta.

## CONCLUSIÓN

Aunque utilizamos los conceptos de respuesta y de estímulo como unidades para cuantificar la conducta de los organismos así como el ambiente circundante, estamos conscientes que tanto la conducta de los organismos como su medio ambiente son fenómenos continuos, sin fracturas naturales y que pueden imaginarse como un flujo. James (1890) utilizó esta metáfora para describir la conciencia y Schoenfeld (1970) para describir la conducta ostensible de los organismos. Nuestros hallazgos sobre el BIP así como nuestros esfuerzos por mostrar la generalidad de los efectos de la estimulación concurrente nos han llevado a imaginarnos que la conducta de los organismos cambia continuamente de dirección, sin interrupciones a la manera de un flujo, siempre siguiendo las fuentes de reforzamiento, las cuales cambian a su vez también continuamente. Aun en un ambiente limitado a un número finito de fuentes de estimulación, la interacción del sujeto con algún reforzador necesariamente cambia la función de algún otro estímulo, habilitándolo o no como el siguiente reforzador a así indefinidamente. En un ejemplo prosaico, nos hemos imaginado que al visitar con cierta indiferencia una tienda departamental podemos decidir comprar una pieza de ropa y que habiéndola adquirido abruptamente alguna otra prenda se vuelve atractiva y así hasta terminar con un nuevo guardarropa. En una conversación casual con una prominente escritora dedicada parcialmente a la crítica social, ella comentó su intención de escribir sobre la “adicción al shopping”. Tal vez nuestro análisis sobre las fuentes cambiantes de reforzamiento

pueda servirle de base para su trabajo.

En los cursos sobre Método Científico se enseña a los estudiantes que el valor de una variable en un experimento depende del valor de otras variables. La idea de que la actividad de los organismos sigue de cerca la estimulación que transitoriamente adquiere una función como reforzador en virtud del contexto de otros reforzadores tanto presentes como ausentes (e.g., el caso de la privación) es una aplicación clara de esta enseñanza. Un ejemplo menos prosaico que el de la "adicción al shopping", concierne a las maniobras semiartesanales que tiene que realizar un investigador con sus ratas para dotar a las bolitas de comida con una función como reforzadores. El investigador sabe que aún bajo privación de comida, la entrega automática de la comida en la cámara experimental puede servir más para aterrorizar a las ratas sin experiencia que para reforzar alguna conducta. Para habilitar las bolitas de comida como reforzadores, tiene que familiarizar a las ratas con esta clase de alimento, probablemente usando el mismo tipo de comida en sus jaulas habitación y en las cámaras experimentales. También tiene que habituar a las ratas al ruido que producen los dispensadores automáticos de bolitas, de tal forma que estos ruidos cambien su función como estímulos emocionales a la de reforzadores condicionados. Aún más, tiene que acostumbrar a sus ratas a acercarse al comedero para recoger las bolitas de comida cada vez que funcione el dispensador automático. Mi mentor W.N. Schoenfeld (comunicación personal) ilustraba bien la importancia de los parámetros del acto de reforzar con comida alguna operante. Como ejemplos de estos parámetros mencionaba el posible efecto de la velocidad con el que los dispensadores automáticos entregan la comida: ¿cual sería el efecto de disparar las bolitas de comida en lugar de dejarlas rodar hasta el recipiente de comida?; ¿cual sería el efecto de entregar una bola de comida de cinco kilos en lugar de usar bolitas de 45 mg?; ¿cuál sería el efecto de dejar caer las bolitas directamente sobre la cabeza de las ratas en lugar de depositarlas en un recipiente ad hoc? Obviamente, las bolitas de comida adquirirían una función como reforzadores en virtud de que las otras variables en el experimento asumieron ciertos valores, incluyendo la velocidad, el peso y la forma como se entregan las bolas de comida.

## REFERENCIAS

- Aalto, J., & Kiiianmaa, K. (1986). REM-sleep deprivation –induced increase in ethanol intake: Role of brain monoaminergic neurons. *Alcohol*, 3, 377-381.
- Ackroff, K., & Sclafani, A. (1992). Food deprivation reduces sucrose flavor preference in rats. *Appetite*, 19, 159-228.
- Adriani, W., Macri, S., Pacifici, R., & Laviola, G. (2002). Restricted daily access to water and voluntary nicotine oral consumption in mice: Methodological issues and individual differences. *Behavioural Brain Research*, 134, 21-30.

- Allen, J. D., Porter, J. H., & Arazie, R. (1975). Schedule-induced drinking as a function of percentage of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 223-232.
- Allison, J., & Mack, R. (1982). Polydipsia and autoshaping: Drinking and leverpressing as substitutes for eating. *Animal Learning and Behavior*, 10, 465-475.
- Barbely, A. A. (1977). Sleep in the rat during food deprivation and subsequent restitution of food. *Brain Research*, 124, 457-471.
- Barrett, S. P., Tichauer, M., Leyton, M., & Pihl, R. O. (2006). Nicotine increases alcohol self-administration in non-dependent male smokers. *Drug and alcohol dependence*, 81, 197-204.
- Baum, W. M. (1981). On two types of deviation from the matching law: Bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 231-242.
- Berlyne D.E. (1954). An experimental study of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45, 256-265.
- Bhanot, J. L., Chhina, G. S., Singh, B., Sachdeva, V., & Kumar, V. M. (1989). REM sleep deprivation and food intake. *Indian Journal of Physiological Pharmacology*, 33, 139-145.
- Bolles, R. C. (1961). The interaction of hunger and thirst in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 580-584.
- Brett, L. P., & Levine, S. (1979). Schedule-induced polydipsia suppresses pituitary-adrenal activity in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 93, 946-956.
- Brown, R. E., & MacFarland, D. J. (1979). Interaction of hunger and sexual motivation in the male rat: A time-sharing approach. *Animal Behavior*, 27, 887-896.
- Bruner, A., & Revusky, S. H. (1961). Collateral behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 349-350.
- Bruner, C. A., & Avila, R. (2002). Adquisición y mantenimiento del palanqueo en ratas sin privación explícita del reforzador. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28, 107-130.
- Campbell, B. A., & Sheffield, F. D. (1953). Relation of random activity to food deprivation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 46, 320-322.
- Carroll, M. E. (1996). Reducing drug abuse by enriching the environment with alternative nondrug reinforcers. En L.Green and J. H. Kagel (Eds) *Advances in Behavioral Economics* (pp. 37-68), Norwood, N.J.: ABLEX.
- Cizek, L. J., & Nocenti M. R. (1965). Relationship between water and food ingestion in the rat. *American Journal of Physiology*, 208, 615-620.
- Clark, F. C. (1962). Some observations on the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 61-63.
- Heppner, C. C., Kemble, E. D., & Miles Cox, W. (1986). Effects of food deprivation on caffeine consumption in male and female rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 24, 1555-1559.
- De Carolis, N. A., Myracle, A., Erbach, J. Glowa, J., Flores, P., & Riley, A. L. (2003). Strain-dependent differences in schedule-induced polydipsia: An assessment in Lewis and Fischer rats. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 74, 755-763.
- De la Garza, R., Bergman, J., & Hartel, Ch. (1981). Food deprivation on cocaine self-administration. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, 15, 141-144.
- Dolezal, D. N., Cooper-Brown, L. J., & Wacker, D. P. (2005). The effects of sleep disruption on the treatment of a feeding disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 243-245.
- Epling, W. F., & Pierce, W. D. (1998). Activity-based anorexia: A biobehavioral perspective. *International Journal of Eating disorders*, 7, 475-485.

- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, *133*, 195-196.
- Falk, J. L. (1967). Control of schedule-induced polydipsia: Type, size, and spacing of meals. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *10*, 199-206.
- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, *6*, 577-588.
- Falk, J. L. (1977). The origin and functions of adjunctive behavior. *Animal Learning and Behavior*, *5*, 325-335.
- Falk, J. L. (1994). Schedule-induced behavior occurs in humans: A reply to Overskeid. *The Psychological Record*, *44*, 45-62.
- Fantz, R. L. (1958). Pattern vision in young infants. *Psychological Record*, *8*, 43-48.
- Ferster, C. B. (1967). Arbitrary and natural reinforcement. *Psychological Record*, *17*, 341-347.
- Fitzsimons, T. J., & Le Magnen, J. (1969). Eating as a regulatory control of drinking in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *67*, 273-283.
- Gahtan, E., Labounty, L. P., Wyvell, C., & Carroll, M. E. (1996). The relationships among saccharin consumption, oral ethanol, and IV cocaine self-administration. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *53*, 919-925.
- Green, L., & Rachlin, H. (1991). Economic substitutability of electrical stimulation, food and water. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *55*, 133-143.
- Hamilton, L. W., & Flaherty, C. F. (1973). Interactive effects of deprivation in the albino rat. *Learning and Motivation*, *4*, 148-162.
- Hanlon, E. C., Andrzejewski, M. E., Harder, B. K., Kelley, A. E., & Benea, R. M. (2005). The effect of REM sleep deprivation on motivation for food reward. *Behavioural Brain Research*, *163*, 58-69.
- Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *American Psychologist*, *13*, 637-685.
- Hawkins, T. D., Schrot, J. F., Githens, S. H., & Everett, P. B. (1972). Schedule-induced polydipsia: An analysis of water and alcohol ingestion. En R. M. Gilbert & J. D. Keehn (Eds.), *Schedule Effects: Drugs, Drinking, and Aggression*. Toronto: University of Toronto Press.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *13*, 243-266.
- Hodge, C. W., Andrews, C. M., Lewis, R. S., & Samson, H. H. (1992). Effects of morphine on acquisition and maintenance of ethanol and water intake patterns in rats. *Alcohol*, *9*, 433-440.
- Hursh, S. (1980). Economic concepts for the analysis of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *34*, 219-238.
- Hursh, S. R., & Natelson, B. H. (1981). Electrical brain stimulation and food reinforcement dissociated by demand elasticity. *Physiology and Behavior*, *26*, 509-515.
- Istvan, J., & Matarazzo, J. D. (1984). Tobacco, alcohol, and caffeine use: A review of their interrelationships. *Psychological Bulletin*, *95*, 301-326.
- James, W. (1890). *The principles of Psychology*. Nueva York: Holt, Reinhart y Winston.
- Killeen, P. (1975). On the temporal control of behavior. *Psychological Review*, *82*, 89-115.
- Knackstedt, L. A., Ben-Shahar, O. B., & Ettenberg, A. (2006). Alcohol consumption is preferred to water in rats pretreated with intravenous cocaine. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *85*, 281-286.
- Lea, S. E. G. (1978). The psychology and economy of demand. *Psychological Bulletin*, *85*, 441-465.
- Looy, H., & Eikelboom, R. (1989). Wheel running, food intake and body weight in male rats. *Physiology and Behavior*, *45*, 403-405.



- López, C., & Bruner, C. A. (2003). Efectos del intervalo estímulo-comida sobre la polidipsia en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 2, 193-211.
- Lotter, E. C., Woods, S. C., & Vasselli, J. R. (1973). Schedule-induced polydipsia: An Artifact. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 83, 478-484.
- MacFarland, D. J. (1974). Time-sharing as a behavioral phenomenon. En D. Lehrman, J. S. Rosenblatt, R. A. Hinde, & E. Shaw (Eds.), *Advances in the Study of Behavior* (pp 201-225), New York: Academic Press.
- Marshall, W. R., Epstein, L. H., & Green, S. B. (1980). Coffee drinking and cigarette smoking: I. Coffee, caffeine and cigarette smoking behavior. *Addictive behaviors*, 5, 389-394.
- McSweeney, F. K., Melville, C. L., & Higa, J. (1988). Positive behavioral contrast across food and alcohol reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 460-481.
- Meish, R., & Thompson, T. (1974). Ethanol intake as a function of concentration during food deprivation and satiation. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, 2, 689-596.
- Mendelson, J., & Chillag, D. (1970). Schedule-induced air-licking in rats. *Physiology and Behavior*, 5, 535-537.
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 149-155.
- Morse, W. H., & Skinner, B. F. (1957). A second type of "superstition" in the pigeon. *American Journal of Psychology*, 70, 308-311.
- Palfai, T., & Reckhow, W. (1997). Food deprivation-induced alcohol ingestion in the mouse: Calories versus primary sensory preference. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, 6, 709-712.
- Pierce, D. W., Epling, W. F., & Boer, D. P. (1986). Deprivation and satiation: Interrelations between food and wheel running. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 199-210.
- Porter, J. H., & Kenshalo, D. R. (1974). Schedule-induced drinking following omission of reinforcement in the rhesus monkey. *Physiology and Behavior*, 12, 1075-1077.
- Prada, J. A., & Goldberg, S. R. (1985). Effects of caffeine on nicotine pretreatments on nicotine self-administration by the squirrel monkey. *Pharmacologist*, 27, 226.
- Rachlin, H., & Krasnoff, J. (1983). Eating and drinking: An economic analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 385-404.
- Reed, G. K., Dolezal, D. N., Cooper-Brown, L. J., & Wacker, D. P. (2005). The effects of sleep disruption on the treatment of a feeding disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 243-245.
- Roca, A. (2007). El origen del valor reforzante del agua en el procedimiento de beber inducido por el programa. Tesis doctoral no publicada, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2003). Efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre el palanqueo en ratas privadas de comida. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29, 119-130.
- Roper, T. J. (1981). What is meant by the term "schedule induced", and how general is schedule induction? *Animal Learning and Behavior*, 4, 433-440.
- Roper, T. J., & Crossland, G. (1982). Schedule-induced wood chewing in rats and its dependence on body weight. *Animal Learning and Behavior*, 10, 65-71.
- Rosenblith, J. Z. (1970). Polydipsia induced in the rat by a second-order schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 139-144.
- Sachs, B. D., & Marsan, E. (1972). Male rats prefer sex to food after 6 days of food deprivation. *Psychonomic Science*, 28, 47-49.

- Schoenfeld, W. N. (Ed.) (1970). *The theory of reinforcement schedules*. Nueva York: Appleton-Century Crofts.
- Schoenfeld, W. N., Antonitis, J. J., & Bersh, P. J. (1950). Unconditioned response rate of the white rat in a bar pressing apparatus. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 43, 41-48.
- Segal, E. F. (1959). Confirmation of a positive relation between deprivation and number of responses emitted for light-reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2, 165-169.
- Shoaib, M., Swanner, L. S., Yasar, S., & Goldberg, S. R. (1999). Chronic caffeine exposure potentiates nicotine self-administration in rats. *Psychopharmacology*, 142, 327-333.
- Skinner, B. F. (1947). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Staddon, J. E. R. (1977). Schedule-induced behavior. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of Operant Behavior* (pp. 125-152). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Stein, L. (1964). Excessive drinking in the rat: Superstition or thirst? *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 58, 237-242.
- Stone, W., Lyon, D. O., & Anger, D. (1978). Suppression of postpellet licking by a Pavlovian S+. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12, 117-119.
- Tanda, G., & Goldberg, S. R. (2000). Alteration of the behavioral effects of nicotine by chronic caffeine exposure. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 66, 47-64.
- Verplanck, W. S., & Hayes, J. R. (1953). Eating and drinking as a function of maintenance schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 327-333.
- Wetherington, C. L. (1982). Is adjunctive behavior a third class of behavior? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 6, 329-350.
- Wilson, J. F., & Cantor, M. B. (1987). An animal model of excessive eating: schedule-induced hyperphagia in food-satiated rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 335-346.
- Wilson, M. P. (1954). Periodic reinforcement interval and number of reinforcements as parameters of response strength. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 51-56.
- Willis, R. D., Van Hartesveldt, C., Loken, K. K., & Hall, D. (1974). Motivation in concurrent variable-interval schedules with food and water reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 323-331.
- Zeigler, H.P., Green, H.L., & Siegel, J. (1972). Food and water intake and weight regulation in the pigeon. *Physiology and Behavior*, 8, 127-134.
- Zimbardo, P. G., & Miller, N. E. (1958). Facilitation of exploration by hunger in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 13, 43-46.

## RESUMEN

En la primera parte de este trabajo se describen algunos experimentos sobre el Beber Inducido por el Programa de Reforzamiento (BIP) con ratas. Los resultados de estos experimentos se pueden clasificar conforme a dos enfoques diferentes. Los datos del primer enfoque muestran que es posible controlar la respuesta que produce el agua con a diferentes programas de reforzamiento intermitente con agua, sugiriendo que la producción de agua es el verdadero reforzador en los experimentos sobre el BIP. Los datos del segundo enfoque muestran que el agua adquiere una función como reforzador durante las sesiones de BIP porque bajo privación de comida el consumo de agua sigue cercanamente el consumo de comida. Los resultados de estos experimentos sugieren que en lugar de ver al BIP como una tercera clase de conducta, el BIP se reduce a condicionamiento operante.

**ABSTRACT**

Some experiments on Schedule-Induced Drinking (SID) in rats are described in the first part of this paper. The results from these experiments can be classified according to two different approaches. Data from the first approach show that the water-producing response can be controlled by different schedules of intermittent-water reinforcement, suggesting that water production is the genuine reinforcement in SID experiments. Data from the second approach show that water acquires a reinforcing function during SID sessions because under food deprivation, water intake tracks closely food intake. The results from these experiments suggest that instead of viewing SID as a third class of behavior, it reduces to operant conditioning. The second part of the paper argues that the transitory acquisition of a reinforcing function by a stimulus is considerably general to other conditioning situations, species and stimuli. Evidence from the literatures on motivation, behavioral economics, physiology and sensory reinforcement is presented to support the idea that the activity of organisms changes continuously as the stimuli in the environment also change their function continuously.

Key words: Schedule-Induced Drinking, water as reinforcement, the transitory function as reinforcement, the generality of the temporary function.

---