

EFFECTOS DE VARIAR LA UBICACIÓN TEMPORAL DE UN ESTÍMULO NEUTRAL SOBRE EL BEBER AGUA INDUCIDO POR EL PROGRAMA

EFFECTS OF VARYING THE TEMPORAL LOCATION OF A NEUTRAL STIMULUS ON SCHEDULE-INDUCED WATER DRINKING

María G. Moguel¹ y Raúl Ávila
Facultad de Psicología, Universidad Nacional
Autónoma de México (UNAM)

Resumen

Se investigó el control que adquiere un estímulo neutral sobre la distribución temporal del beber inducido por el programa. Con este propósito se expuso a ratas privadas de alimento a un programa de reforzamiento de intervalo fijo 64 s conforme al cual se reforzó el palanqueo con bolitas de comida; concurrentemente cada presión a una segunda palanca dispensó 0.4 ml de agua. En condiciones sucesivas se varió la ubicación temporal de un estímulo (tono y luz) de 8 s del principio hacia el final del intervalo entre reforzadores (Secuencia

-
1. El presente estudio se basó parcialmente en la tesis de licenciatura que la primera autora presentó en la Facultad de Psicología, UNAM. La investigación se realizó con el apoyo del proyecto PAPIIT IN-303213 otorgado al segundo autor por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La correspondencia referente a este artículo debe dirigirse a cualquiera de los autores, Laboratorio de Análisis Experimental de la Conducta, Facultad de Psicología, Edificio C, 2do piso, Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Ciudad de México, C.P. 04510. Correos electrónicos: m.moguelkh@gmailcom, raulas@unam.mx

Principio-Final) o viceversa (Secuencia Final-Principio). Se probaron ocho ubicaciones temporales del estímulo: 0-8, 9-16, 17-24, 25-32, 33-40, 41-48, 49-56 y 57-64 s. Para todos los sujetos, las presiones a la palanca por agua se distribuyeron como una U-invertida con un máximo que varió dependiendo de la ubicación del estímulo dentro del intervalo. Cuando el estímulo se presentó hacia la mitad del intervalo (25-32 y 33-40 s) se encontraron dobles picos del responder por agua. Globalmente, estos hallazgos apoyan la sugerencia de López y Bruner (2003) de que el control que adquiere un estímulo neutral sobre la distribución del consumo de agua depende del segmento que el estímulo intercepta.

Palabras clave: intervalo fijo, estímulo neutral, beber inducido, ratas

Abstract

The control by a neutral stimulus on the temporal distribution of schedule-induced drinking was investigated. With this purpose, food-deprived rats were exposed to a 64-s fixed-interval schedule according to which lever pressing was reinforced with food pellets, and concurrently each press on a second lever dispensed 0.4 ml of water. In successive conditions, the temporal location of an 8-s stimulus (tone and light) was varied from the beginning to the end of the inter-food interval (Beginning-End Sequence) or vice versa (End-Beginning Sequence). Eight temporal locations of the stimulus were tested: 0-8, 9-16, 17-24, 25-32, 33-40, 41-48, 49-56, and 57-64 s. For all subjects, lever-pressing for water distributed as an inverted U-function with a maximum that varied depending on the location of the stimulus within the interval. When the stimulus was presented in the middle of the interval (25-32 and 33-40 s) double peaks of the response for water were found. In general, these findings support the suggestion by López and Bruner (2003) that the control acquired by a neutral stimulus on the temporal distributions of water consumption depends on the portion that the stimulus intercepted.

Keywords: fixed interval, neutral stimulus, schedule-induced drinking, rats

Falk (1961) entrenó a ratas privadas de alimento a presionar una palanca para obtener comida como reforzador conforme a un programa de reforzamiento de intervalo variable 60 s (IV), en una caja experimental que tenía disponible una botella con agua durante la sesión. Encontró que las ratas consumieron hasta 90 ml de agua en una sesión de 3.5 horas; esta cantidad de agua consumida fue excesiva si se considera que una rata bebe en promedio 20 ml de agua al día en su caja habitación. Conforme al carácter excesivo del consumo de agua, Falk llamó al fenómeno polidipsia “psicógena”. Sin embargo, en estudios posteriores se destacó que el consumo de agua ocurre después de la entrega de la comida y se distribuye como una U-invertida con una tasa máxima en el primer tercio del intervalo entre comidas; conforme a estas características del beber, se le denominó conducta adjuntiva o beber inducido por el programa de reforzamiento (e.g., Falk, 1969; Staddon, 1977).

Se propusieron varias hipótesis sobre la ocurrencia del beber inducido por el programa basadas en las propiedades reforzantes, discriminativas o motivacionales de la entrega de la comida. Por ejemplo, Clark (1962) sugirió que el beber inducido era un ejemplo de conducta supersticiosa reforzada por sus coincidencias accidentales con la entrega del reforzador al final de un intervalo entre reforzadores variable. Sein (1964) propuso que el fenómeno se reducía a un caso de beber postprandial inducido por el consumo de comida seca. Falk (1966) sugirió que el beber ocurría en periodos de “baja” probabilidad de reforzamiento. Por otro lado, Killeen y Pellón (2013) sugirieron que el beber inducido por el programa era una conducta operante reforzada por la entrega de comida al final de un intervalo entre reforzadores dado, a la manera de un gradiente de demora de reforzamiento. En contraste, Bruner y Ávila (2002) sugirieron que el beber inducido era una conducta operante reforzada por la entrega del agua; esta última adquiriría

sus propiedades reforzantes por la privación indirecta de agua producida por la privación explícita de la comida.

Además de las hipótesis previamente descritas, se sugirió que el beber inducido por el programa podía ser controlado por estímulos neutrales, diferentes del reforzador (e.g., Corfield-Sumner et al., 1977; Rosenblith, 1970). Una aproximación para estudiar el control que un estímulo neutral adquiere sobre la conducta es el paradigma del estímulo intrusivo propuesto por Farmer y Schoenfeld (1966). Brevemente, el procedimiento consiste en añadir y variar la ubicación temporal de un estímulo neutral dentro de un patrón de respuestas controlado por un programa de reforzamiento. Siguiendo este paradigma, López y Bruner (2003, Experimento 2) expusieron a ratas a un programa de reforzamiento de tiempo fijo 180 s (TF) por comida con una botella con agua disponible durante toda la sesión. En condiciones sucesivas variaron la ubicación temporal de un tono de 2 s del inicio hacia el final del intervalo entre reforzadores. Encontraron que las distribuciones temporales de las tasas de lengüetazos a la pipeta de la botella con agua fueron constantes independientemente de la ubicación temporal del estímulo dentro del intervalo entre reforzadores. Por su parte, Ávila y Bruner (2004, Experimento 1) expusieron a grupos de ratas a intervalos entre reforzadores de 48, 96, 192, 288 y 384 s y presentaron un tono de 2 s al final del primer y segundo tercios del intervalo entre reforzadores y en contigüidad con la entrega del reforzador subsecuente. Encontraron que la tasa de lengüetazos a una botella con agua se distribuyó como una U-invertida y este resultado fue independiente de la ubicación temporal del estímulo neutral dentro del intervalo entre reforzadores.

En los dos estudios previamente descritos se averiguó el efecto de estímulos neutrales sobre la distribución temporal del consumo de agua. Globalmente, se encontraron efectos poco claros del control del estímulo sobre las distribuciones temporales del consumo de agua dado que los cambios observados en estas últimas parecieron ser independientes de la presentación del estímulo. Sin embargo, López y Bruner (2003) sugirieron que el control que los estímulos, diferentes del reforzador, pueden ejercer sobre la distribución temporal del consumo

de agua posiblemente depende del segmento de esta distribución con el cual coincide la presentación del estímulo. Esto es, si la entrega intermitente de la comida controla una distribución en U-invertida del consumo de agua con un pico en el primer tercio del intervalo, entonces presentar un estímulo neutral en este primer tercio controlaría más beber en su presencia que si se presentara en el segundo o el tercer tercio del intervalo; en estos últimos casos el estímulo controlaría un consumo menor dada una tasa de beber relativamente más baja.

En un intento por probar la sugerencia de López y Bruner (2003) se condujo una replicación sistemática de su procedimiento con las siguientes variaciones. Se averiguaron los efectos de variar la presentación del estímulo del principio al final del intervalo entre reforzadores y viceversa, del final al principio del intervalo. Se utilizó como variable dependiente las presiones a una palanca por agua, esta manera de registrar el beber inducido se ha probado exitosamente en la literatura (e.g., Bruner & Ávila, 2002; Heyman & Bouzas, 1980; Killeen, 1975). Se empleó un estímulo neutral con una duración de 8 s dado que en la literatura se ha reportado efectos confiables con duraciones similares del estímulo (e.g. Holland, 1980).

Método

Sujetos

Se emplearon siete ratas (4 ratas macho y 3 ratas hembra) de 5 meses de edad y experimentalmente ingenuas al inicio de la investigación. Durante todo el experimento se mantuvo a los sujetos al 80% de su peso en alimentación libre, con acceso continuo a agua en sus cajas habitación. Este experimento se condujo conforme a las regulaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999 y por el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CI-CUAL) de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Aparatos

Se utilizaron dos cajas experimentales para ratas (Med Assoc. Mod. ENV-008-VP) equipadas de la siguiente manera. En el centro de la pared frontal de cada caja, se colocó un receptáculo para alimento conectado a un dispensador de comida ubicado en la parte posterior de la pared. Se utilizaron bolitas de comida de 25 mg de elaboración propia; se utilizó el polvo de comida para ratas y se moldeó para dar forma a las bolitas. A los lados del receptáculo para la comida se colocaron dos palancas de respuestas (MED Mod. ENV-110M) equidistantes entre sí. En la pared izquierda de la caja se instaló un receptáculo conectado a un dispensador de líquidos (MED Mod. ENV-202RM-S) que proporcionó 0.4 ml de agua. En la parte superior de la pared posterior de la caja se colocó un foco que proporcionó la iluminación general de la caja experimental. A la derecha del foco se instaló un generador de tonos que produjo un sonido de 72 dB. Cada caja experimental se colocó dentro de un cubículo sonoamortiguado equipado con un ventilador y un generador de ruido blanco para enmascarar los ruidos externos. Las cajas experimentales se conectaron a una computadora DELL a través de una interfase (MED-SYST-8); se empleó el software MED para programar la presentación de los eventos experimentales.

Procedimiento

En dos sesiones consecutivas se entrenó a las ratas a presionar la palanca derecha por comida con un procedimiento de moldeamiento por aproximaciones sucesivas; durante este entrenamiento las ratas tuvieron acceso libre a agua en sus cajas habitación. En otras dos sesiones se privó a los sujetos de agua durante 12 horas antes de entrenarlos a presionar la palanca izquierda para obtener una gota de agua; al final de cada sesión las ratas tuvieron 30 minutos de acceso libre a una botella con agua. En las condiciones que se describirán a continuación se mantuvo a los sujetos privados solo de comida.

Durante la condición de línea base, se expuso a las ratas a un programa de reforzamiento de intervalo fijo 64 s (IF) para obtener comida

como reforzador. El programa de reforzamiento estuvo vigente en la palanca derecha de la caja experimental. Concurrentemente, cada presión a la palanca izquierda resultó en la entrega de 0.4 ml de agua. Esta condición se mantuvo por 30 sesiones con 50 reforzadores programados en cada una. En las siguientes condiciones experimentales se añadió y varió la ubicación temporal de un estímulo neutral dentro del intervalo entre reforzadores. El estímulo neutral consistió en un tono de 72 dB y el parpadeo de la luz general de la caja experimental durante 8 s. Para tres sujetos, en la primera condición experimental el estímulo neutral se presentó en los primeros 8 s después de la entrega de la comida precedente. En las siguientes condiciones se varió la ubicación temporal del estímulo hacia el reforzador subsecuente, en pasos de 8 s; así, las ubicaciones del estímulo fueron 0-8, 9-16, 17-24, 25-32, 33-40, 41-48, 49-56 y 57-64 s (por taquigrafía a este grupo de ratas se le identificó como Secuencia Principio-Final). Para las otras cuatro ratas el estímulo neutral se presentó del final al principio del intervalo también en pasos de 8 s, así el estímulo se presentó en los segundos 57-64, 49-56, 41-48, 33-40, 25-32, 17-24, 9-16 y 0-8 s del intervalo entre reforzadores (por brevedad, secuencia Final-Inicio). Se condujeron 10 sesiones con 50 reforzadores por sesión para cada ubicación del estímulo neutral. Finalmente, para todos los sujetos se redeterminaron los efectos de exponerlos a la ubicación del estímulo neutral en 17-24 y 41-48 s.

Resultados

Se registró la distribución temporal de las presiones a la palanca por comida, a la palanca por agua y el consumo de agua por sesión para cada una de las ratas. Se encontró que el palanqueo por comida se distribuyó conforme el festón típico reportado en los programas de reforzamiento de intervalo fijo y este patrón se mantuvo sin cambios durante todo el experimento para todos los sujetos. Debido a que el énfasis del presente estudio fue investigar el control que adquirió el estímulo sobre el beber inducido, se omitió la presentación de los datos del palanqueo por comida.

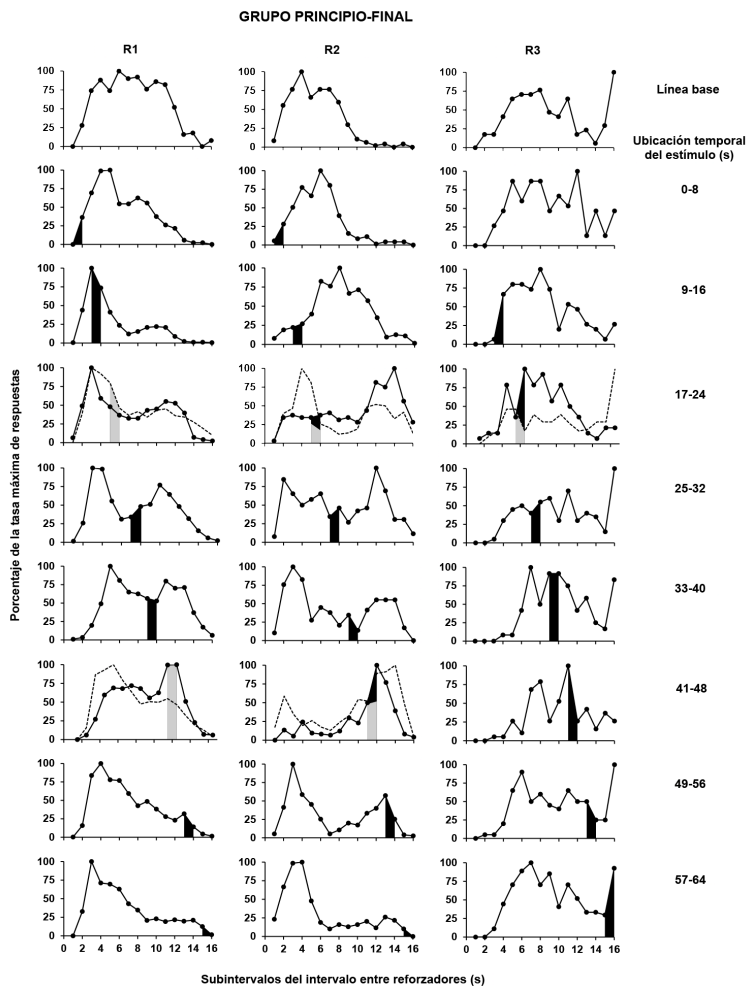
En las Figuras 1a y 1b se muestran las tasas de respuestas a la palanca por agua expresada como porcentaje de la tasa máxima de respuestas en cada uno de 16 subintervalos de 4 s del intervalo entre reforzadores para cada sujeto en cada condición experimental. Las hileras muestran las condiciones experimentales y las columnas los datos de cada sujeto. Las líneas punteadas muestran las redeterminaciones de la presentación del estímulo a 17 y 41 segundos del intervalo. En la Figura 1a se presentan los datos obtenidos para las ratas expuestas a la secuencia de presentación del estímulo de principio a final del intervalo. Debido a que el Sujeto R3 murió unas semanas antes de terminar el experimento, no se presentan sus datos de la segunda redeterminación de la posición del estímulo en 41-48 s.

Para los tres sujetos, en la línea base se observó que el palanqueo por agua aumentó en la primera mitad del intervalo entre comidas y disminuyó conforme se aproximó la entrega de la comida subsecuente; es decir, se encontró la distribución temporal en forma de U invertida del beber inducido, comúnmente reportada en la literatura. Para el sujeto R3 se observó un segundo aumento de la respuesta por agua 4 segundos antes de la entrega de la comida.

El introducir el estímulo y variar su ubicación del principio al final del intervalo entre comidas modificó la distribución temporal del palanqueo por agua en comparación con el patrón observado en la línea base. Debido a que los cambios en las distribuciones temporales fueron diferentes entre sujetos, a continuación, se describirán los resultados para cada rata.

Para el Sujeto R1 el introducir el estímulo al principio del intervalo y variar su ubicación hacia el reforzador subsecuente, resultó en un aumento del palanqueo hasta los primeros 12 segundos, seguido de una disminución gradual de las respuestas hasta la presentación del estímulo. Después del estímulo, se observó un nuevo aumento del palanqueo hasta un máximo entre ocho y dieciséis segundos después de su presentación y una disminución posterior del responder hasta la entrega del reforzador.

Figura 1a. Distribución temporal de las respuestas Secuencia Principio-Final



Nota. Distribución temporal de las respuestas por agua en 16 subintervalos del intervalo entre reforzadores para las ratas expuestas a la Secuencia Principio-Final de la presentación del estímulo. En las columnas se presentan los datos por sujetos y en las hileras las condiciones experimentales. Las áreas sombreadas indican el momento en que se presentó el estímulo dentro del intervalo entre reforzadores. Las líneas punteadas muestran los datos de las redeterminaciones del efecto del estímulo.

Para el Sujeto R2 la presentación del estímulo en los primeros ocho segundos del intervalo produjo un patrón de respuestas muy parecido al observado en la línea base, con un desplazamiento del pico de respuestas hasta los 20 s del intervalo. En las siguientes tres ubicaciones del estímulo la tasa máxima de respuestas por agua ocurrió hacia el final del intervalo. Cuando el estímulo se presentó a los 25 y 33 s después de iniciado el intervalo, se observó un pico del responder antes de la entrega del estímulo y otro pico después de su presentación. Presentar el estímulo 41 s después del principio del intervalo resultó en un aumento del responder por agua desde el principio del intervalo hasta un pico durante la presentación del estímulo, seguido por una disminución gradual del responder hasta la entrega del reforzador. Cuando se presentó el estímulo a los 49 s antes del final del intervalo se encontró un pico del responder seguido por una disminución hasta la mitad del intervalo y una nueva aceleración del responder hasta la presentación del estímulo y la posterior disminución del mismo. En la última posición del estímulo se observó un pico del responder al principio del intervalo seguido por una disminución del responder hasta la entrega de la comida.

En contraste con los otros dos sujetos, para el sujeto R3 introducir y variar el estímulo modificó la distribución temporal del responder de la siguiente manera. En las primeras cuatro posiciones del estímulo el responder aumentó desde el principio del intervalo hasta los 12 segundos y disminuyó en los siguientes 30 segundos, posteriormente aumentó hasta la entrega de la siguiente comida. Presentar el estímulo a los 33, 49 y 57 segundos después del inicio del intervalo produjo un aumento en el responder poco antes de la entrega de la comida al final del intervalo.

Con respecto al responder durante el estímulo (señalado con las barras oscuras), aun cuando no se aprecien cambios sistemáticos para las tres ratas, las respuestas por agua aumentaron desde la presentación del estímulo al principio del intervalo hasta la mitad del mismo (25-32 segundos), las respuestas disminuyeron y después aumentaron en las siguientes dos condiciones.

En la Figura 1b se muestra la distribución temporal del responder por agua para las cuatro ratas expuestas a las presentaciones del estímulo del final al principio del intervalo entre reforzadores. Debido a que el Sujeto R5 murió antes de terminar el experimento, no se presentan sus datos de la segunda la posición del estímulo en 41-48 s.

Para los cuatro sujetos en la línea base se observó el patrón de U invertida del responder por agua, aunque el pico del mismo varió entre los sujetos; el introducir y variar el estímulo también resultó en cambios idiosincráticos de la distribución temporal del responder. A continuación, se describen los resultados para cada uno de los sujetos.

Para las ratas R4 y R5 presentar el estímulo al final del intervalo y mover su ubicación temporal hacia el reforzador precedente resultó en muy pocos cambios en la distribución temporal del responder que se observó en la línea base. En el caso de R6 presentar el estímulo del final del intervalo hasta la mitad (33-40 s) del mismo produjo un número de respuestas por agua muy bajo en los primeros 12 a 16 segundos del intervalo y un aumento posterior hasta un máximo alrededor de los 20 segundos, que permaneció constante hasta los últimos 16 segundos del intervalo. En estos últimos segundos el responder por agua disminuyó a niveles cercanos a cero; en las siguientes tres condiciones el número de respuestas por agua aumentó desde cero hasta un máximo hacia a la mitad del intervalo y posteriormente disminuyó hacia el final del mismo. Presentar el estímulo en las últimas dos condiciones resultó en un número de respuestas muy bajo al inicio del intervalo seguido de un número alto y estable durante los siguientes 40 segundos del intervalo.

Para la Rata R7 las respuestas por agua aumentaron desde el inicio del intervalo hasta un máximo a los 12 o 16 segundos de presentación del estímulo, y permanecieron estables durante los siguientes 20 segundos aproximadamente. Posteriormente los palancazos por agua disminuyeron a cero en el último tercio del intervalo, conforme se varió la posición del estímulo del final al principio del intervalo entre reforzadores.

En relación con el responder durante el estímulo, para las ratas R4, R5 y R6 el número de palancazos dependió de la porción del patrón de

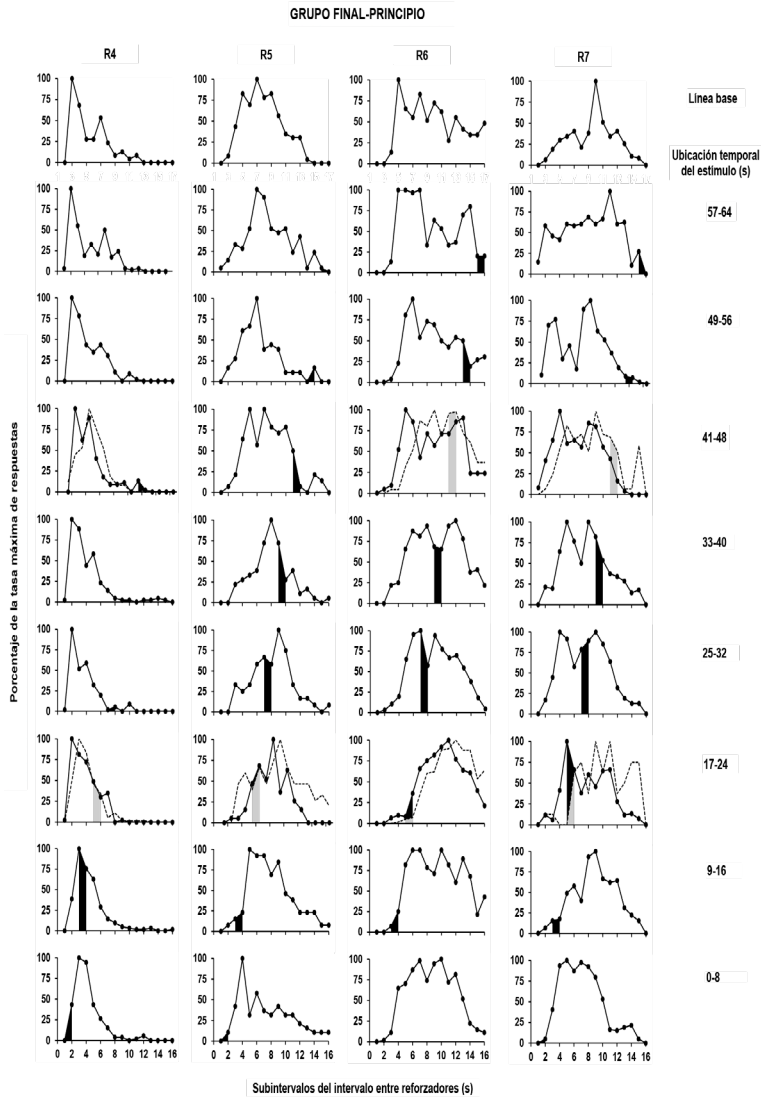
respuestas que el estímulo interceptó; esto es, si el estímulo se presentó durante una porción de intervalo entre reforzadores con pocas respuestas entonces se observaron pocas respuestas en su presencia y viceversa.

Para fines de comparación, en la Figura 2 se presenta el promedio de las respuestas por agua en cada subintervalo del intervalo fijo para las ratas expuestas a la presentación del estímulo del principio al final del intervalo (círculos negros) y para los sujetos con la presentación del estímulo del final al principio del intervalo (círculos vacíos). Los promedios están basados en las respuestas de las 3 y 4 ratas expuestas a cada condición, respectivamente.

Conforme el estímulo se presentó cada vez más cerca del final del intervalo fijo, el número de respuestas por agua de los sujetos expuestos a la presentación del estímulo del principio al final del intervalo, aumentó gradualmente. Para los sujetos expuestos a la secuencia del final al principio los palancazos por agua permanecieron relativamente estables y más bajos que el número de respuestas del grupo de ratas anterior.

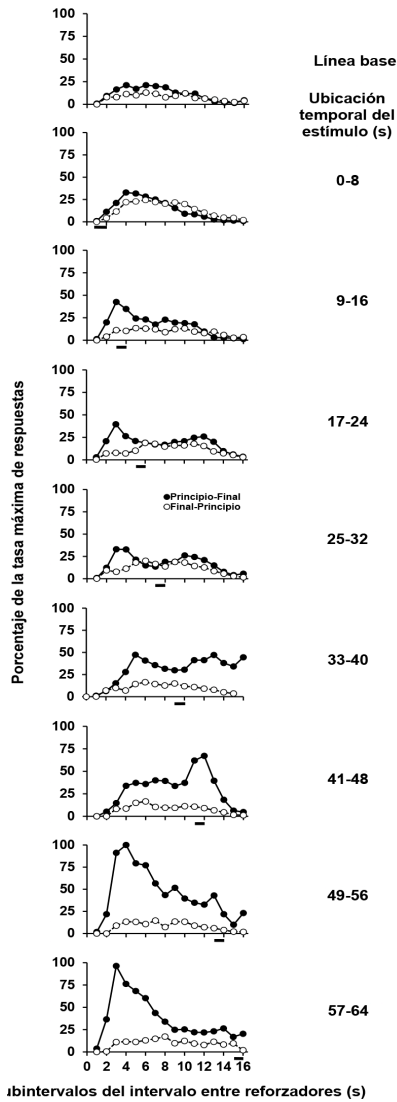
El consumo de agua por sesión se calculó multiplicando el total de respuestas a la palanca por agua por la cantidad de agua que se entregaba por cada presión a la palanca; esto es 0.4 ml; se restó, de ser necesario, el líquido que las ratas no consumieron pero que se pudo recolectar del receptáculo para líquidos. En la Figura 3 se muestra el consumo promedio de agua en función de la ubicación del estímulo para las últimas cinco sesiones de exposición de cada rata a cada condición experimental. En el panel superior se muestran los datos de las ratas expuestas a la presentación del estímulo del principio al final del intervalo fijo. En el panel inferior se presentan los datos de los sujetos expuestos a la secuencia de presentación del estímulo del final al principio del intervalo entre reforzadores. La línea con los círculos vacíos es el promedio de la variable dependiente de cada grupo de ratas y los símbolos muestran el número de respuestas por agua de los sujetos individuales.

Figura 1b. Distribución temporal de las respuestas Secuencia Final-Principio



Nota. Distribución temporal de las respuestas por agua por sujeto en 16 subintervalos del intervalo entre reforzadores de las ratas expuestas a la Secuencia Final-Principio de la presentación del estímulo. Para más detalles, ver Figura 1a.

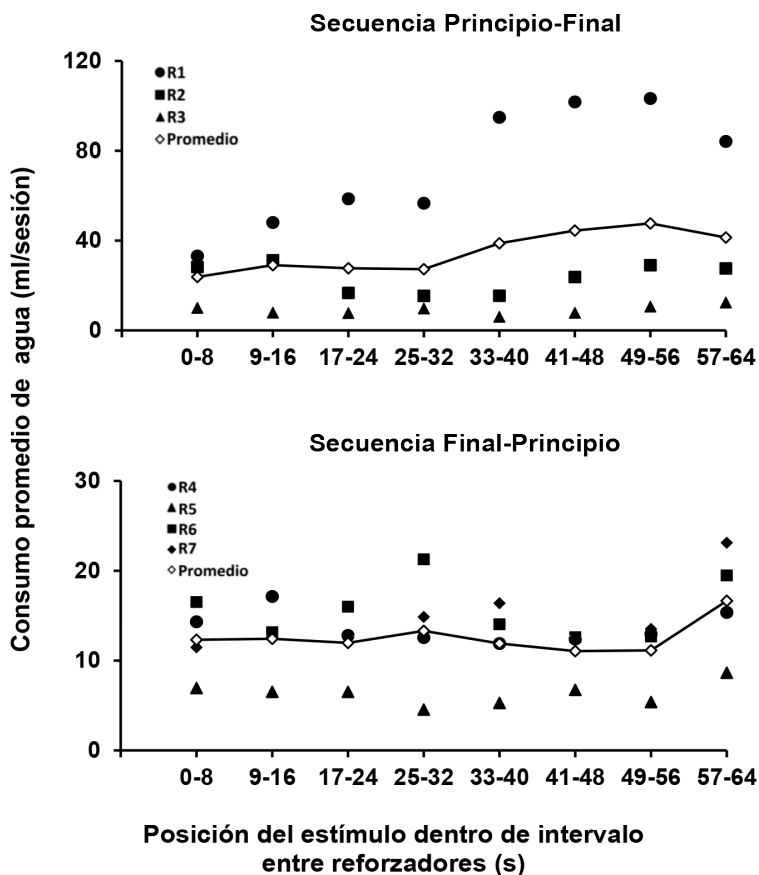
Figura 2. Comparación de las distribuciones temporales de las respuestas



Nota. Distribución temporal de las respuestas por agua para cada grupo de ratas expuestas a la Secuencia Principio-Final (puntos rellenos) y para las Secuencia Final-Principio (puntos vacíos) en 16 subintervalos del intervalo entre reforzadores para

cada una de las condiciones experimentales (hileras). La línea paralela al eje de la abscisa indica el momento en que se presentó el estímulo.

Figura 3. Consumo promedio de agua



Nota. El consumo promedio de agua por sesión (ml) por sujeto y por grupo para cada una de las condiciones temporales del estímulo neutral dentro del intervalo entre reforzadores. En el panel superior se presentan los datos de las ratas expuestas a la Secuencia Principio-Final y en el panel inferior, se presenta los datos de las ratas expuestas a la Secuencia Final-Principio.

Se encontró que para las ratas expuestas a la presentación del estímulo de principio a final del intervalo entre reforzadores el consumo de agua fue un poco más de 20 ml por sesión y aumentó conforme el estímulo se presentó cada vez más cerca de la entrega del reforzador subsecuente. Por su parte, para las ratas expuestas a la secuencia final-principio de la presentación del estímulo, el consumo de agua por sesión se mantuvo relativamente sin cambios, tanto para los datos de grupo como para los datos individuales.

Discusión

En el presente estudio se añadió y varió la presentación de un estímulo en diferentes ubicaciones temporales dentro un programa de intervalo fijo. Respecto a la línea base (sin estímulo) se observaron cambios tanto en la distribución temporal del palanqueo por agua como en la magnitud del consumo por sesión. En el caso de la distribución temporal del consumo de agua se observaron cambios en los patrones de palancazos por agua que fueron diferentes entre condiciones y entre sujetos. Estos cambios aparentemente dependieron de la posición del estímulo dentro del intervalo entre reforzadores, los cuales fueron más notorios cuando el estímulo se presentó a la mitad del intervalo. Por ejemplo, cuando el estímulo se presentó en la posición 25-32 s, los palancazos por agua aumentaron desde el principio del intervalo, disminuyeron ligeramente durante el estímulo, aumentaron un poco después del estímulo y finalmente volvieron a disminuir hacia el final del intervalo. Globalmente, estos resultados fueron consistentes con los reportados por López y Bruner (2003) y por Ávila y Bruner (2004). Brevemente, los autores expusieron a ratas privadas de comida a programas de reforzamiento de tiempo fijo con una botella con agua disponible durante toda la sesión experimental. Encontraron que las tasas de lengüeteo se distribuyeron como el patrón típico reportado en el beber inducido por el programa (U-invertida), pero la distribución fue diferente intra y entre sujetos. Los autores destacaron la ausencia de un efecto sistemático del estímulo sobre la variable dependiente.

Es posible que la diferencia en la duración del estímulo utilizado por López y Bruner (2003) y por Ávila y Bruner (2004), un tono de 2 s, y el estímulo de 8 s empleado en el presente estudio sea una variable a considerar en el efecto del estímulo sobre la conducta. Por ejemplo, en estudios de condicionamiento clásico se ha reportado que estímulos condicionados con duraciones cortas (e.g., 2 s) controlan la conducta terminal y estímulos largos (e.g., 12 s) controlan la conducta inducida (e.g., Silva & Timberlake, 1997). Se podría concluir que los efectos del estímulo sobre la distribución temporal del beber agua dependieron de la porción de esta distribución que interceptó.

En relación con el orden de presentación del estímulo se encontró que la secuencia del inicio hacia el final de intervalo entre reforzadores produjo patrones de respuestas por agua estables en todas las condiciones experimentales; similares a los reportados por López y Bruner (2003, Experimento 2) con el mismo orden de presentación del estímulo. En contraste, variar la ubicación temporal del estímulo del final hacia el inicio del intervalo resultó en una ligera disminución de la tasa de respuestas por agua conforme el estímulo se presentó cada vez más cerca del reforzador precedente. Estos resultados sugieren que el efecto que tiene un estímulo sobre el beber inducido depende de la relación temporal que se establece entre la presentación del estímulo y la entrega del reforzador precedente y subsecuente, y de la relación temporal entre el estímulo y la conducta que intercepta durante su presentación (cf. Farmer & Schoenfeld, 1966). Los resultados del presente estudio junto con los de López y Bruner (2003) y Ávila y Bruner (2004), respecto de la distribución temporal del beber inducido, sugieren que esta última resulta de las relaciones temporales entre los estímulos, primarios o no, y la conducta especificada o no por el experimentador (cf. Schoenfeld et al., 1973).

Respecto al consumo de agua por sesión, en el presente estudio se reprodujo el hallazgo de Ávila y Bruner (1994). Brevemente, en un intento por averiguar si el beber inducido ocurría en otro momento diferente al período post comida, variaron la oportunidad de beber agua constante del final al principio de un intervalo fijo de 128 s. En general,

la variable dependiente disminuyó conforme el estímulo se presentó cada vez más cerca del reforzador precedente; este resultado fue independiente de la secuencia de presentación del estímulo y el programa de reforzamiento al cual se expuso a las ratas. Ávila y Bruner interpretaron sus hallazgos con base al consumo de agua por sesión, igual que la distribución temporal del beber inducido, como evidencia en favor de la hipótesis de que el beber inducido es conducta supersticiosa reforzada por su relación adventicia con la entrega del reforzador. Otros autores, como Killeen & Pellón (2013), interpretaron este resultado como evidencia de que el beber inducido es conducta operante reforzada por la entrega del reforzador subsecuente. No obstante, los resultados del presente estudio junto con los reportados por Ávila y Bruner (1994) sugieren que el beber inducido es un ejemplo de conducta supersticiosa controlada por su relación adventicia con la entrega regular del reforzador (cf. Clark, 1962).

Respecto de las diferencias en la variable dependiente, Ávila y Bruner (1994) solo reportaron el consumo de agua por sesión y durante la presentación del estímulo neutral, López y Bruner (2003) y Ávila y Bruner (2004) reportaron la tasa de lengüetazos a la pipeta de una botella con agua durante todo el intervalo entre reforzadores. En el presente experimento se replicaron esencialmente los mismos resultados de estos estudios con una variable dependiente diferente; esto es, cada presión a una palanca resultó en la entrega de una gota de 0.4 ml de agua. En la literatura del beber inducido se ha sugerido que la respuesta de presión a una palanca para obtener agua es una manera viable para registrar y observar el beber inducido por el programa; los resultados obtenidos con esta variable dependiente son similares a los reportados con el lengüeteo y el consumo de agua por sesión (e.g., Ávila y Bruner, 2002; Heyman y Bouzas, 1980; Killeen, 1975).

En la literatura se ha reportado que el beber inducido es una conducta ubicua; es decir, ocurre durante el intervalo entre reforzadores independientemente de si el acceso al agua está disponible durante toda la sesión experimental o se restringe a breves períodos de tiempo dentro del intervalo (Flory & O'Boyle, 1972; Gilbert, 1974). Sin embargo,

Ávila y Bruner (1994) encontraron que el consumo de agua disminuyó conforme la oportunidad de beber se aproximó a la entrega del reforzador precedente. En el presente estudio se extendieron los hallazgos de Ávila y Bruner al caso donde el agua está disponible con una presión de palanca por una gota de agua. Específicamente, se encontró que el consumo de agua disminuyó conforme se varió la ubicación del estímulo y este hallazgo fue independiente de la secuencia de presentación de este último dentro del intervalo entre reforzadores. Estos resultados contradicen la hipótesis de la ubicuidad del beber inducido y esto es cierto cuando el agua está disponible continuamente o cuando se requiere de una respuesta a una palanca para tener acceso al agua.

Referencias

- Ávila, S. R., & Bruner, C. A. (1994). Varying the temporal placement of drinking opportunity in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62 (2), 307-314. <https://doi.org/10.1901/jeab.1994.62-307>
- Ávila, R., & Bruner, C. A. (2004). Efectos de la duración del intervalo entre comidas y delestímulo sobre el beber inducido en ratas. *Suma Psicológica*, 11 (1), 81-89. <http://dx.doi.org/10.14349/sumapsi2004.88>
- Bruner, C. A., & Ávila, R. (2002). Adquisición y mantenimiento del palanqueo en ratas sin privación explícita del reforzador. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28 (2), 107-130. <https://doi.org/10.5514/rmac.v28.i2.26324>
- Clark, F. C. (1962). Some observations of the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5 (1), 61-63. <https://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-61>
- Corfield-Summer, P. K., Blackman, D. E., & Stainer, G. (1977). Polydipsia induced in rats by second-order schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27 (2), 265-273. <https://doi.org/10.1901/jeab.1977.27-265>

- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195-196. <https://doi.org/10.1126/science.133.3447.195>
- Falk, J. L. (1966). The motivational properties of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(1), 19-25. <https://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-19>
- Falk, J. L. (1969). Conditions producing psychogenic polydipsia in animals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157 (2), 569-593. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1969.tb12908.x>
- Farmer, J., & Schoenfeld, W. N. (1966). Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9 (4), 369-375. <https://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-369>
- Flory, R. K., & O'Boyle, M. K. (1972). The Effect of Limited Water Availability on Schedule- Induced Polydipsia. *Physiology and Behavior*, 8 (1), 147-149. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(72\)90143-6](https://doi.org/10.1016/0031-9384(72)90143-6)
- Gilbert, R. M. (1974). Ubiquity of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21 (2), 277-284. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-277>
- Heyman, M. G. & Bouzas, A. (1980). Context dependent changes in the reinforcing strength of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33 (3), 327-335. <https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-327>
- Holland, P. C. (1980). CS-US interval as a determinant of the form of Pavlovian appetitive conditioned responses. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 6(2), 155-174. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.6.2.155>
- Killeen, P. R. (1975). On the temporal control of behavior. *Psychological Review*, 82 (2), 89-115. <https://doi.org/10.1037/h0076820>
- Killeen, P. R., & Pellón, R. (2013). Adjunctive behaviors are operants. *Learning and Behavior*, 41 (1), 1-24. <https://doi.org/10.3758/s13420-012-0095-1>

- López, C., & Bruner, C. A. (2003). Efectos del intervalo estímulo-comida sobre la polidipsia en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29 (2), 193-211. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v29.i2.25403>
- Rosenblith, J. Z. (1970). Polydipsia induced in the rat by a second-order schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14 (2), 139-144. <https://doi.org/10.1901/jeab.1970.14-139>
- Silva, K. M., & Timberlake, W. (1997). A behavior systems view of conditioned states during long and short CS-US intervals. *Learning and Motivation*, 28(4), 465-490. <https://doi.org/10.1006/lmot.1997.0986>
- Schoenfeld, W. N., Cole, B. K., Lang, J. & Mankoff, R. (1973). "Contingency" in the behavior theory. En McGuigan, F.J. & Lumsden, D. B. (Eds.). *Contemporary Approaches to Conditioning and Learning* (pp.151-172). John Wiley and Sons.
- Staddon, J. E. (1977). Schedule-induced behavior. En W. K. Honig, & J. R. Staddon (Eds.), *Handbook of Operant Behavior* (pp. 125-152). Englewood Cliffs, N. J.:Prentice-Hall.
- Sein, L. (1964). Excessive drinking in the rat: Superstition or thirst? *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 58(2), 237-242. <https://doi.org/10.1037/h0049295>