



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**EFFECTOS DE VARIAR EL NIVEL DE
PRIVACIÓN DE COMIDA SOBRE EL VALOR
REFORZANTE DEL AGUA EN EL BEBER
INDUCIDO POR EL PROGRAMA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**PRESENTA:
ANGEL MOISÉS VILLALOBOS VARELA**

**DIRECTORA
DRA. ALICIA ROCA COGORDAN**

**REVISOR
DR. ROGELIO ESCOBAR HERNÁNDEZ**

**SINODALES
DR. JAVIER NIETO GUTIÉRREZ
DR. OSCAR VLADIMIR ORDUÑA TRUJILLO
DRA. ADRIANA IXEL ALONSO OROZCO**



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para mi mamá

Agradecimientos

A la Dra. Alicia Roca Cogordan por su asesoría, enseñanza, guía, apoyo y dedicación durante el proceso de elaboración de este trabajo y en mi formación profesional. Gracias por darme la oportunidad de aprender de ti, de tu trabajo y de la pasión por este enfoque. Nunca podré terminar de expresar mi infinita gratitud por todo el apoyo que me has brindado y lo que ha significado tu guía en mi vida.

Al Dr. Rogelio Escobar Hernández, revisor del presente trabajo, por sus valiosos comentarios y sugerencias que permitieron concluir este trabajo y por sus preguntas que motivaron mi reflexión. Gracias por su tiempo, amabilidad y apoyo durante este proceso y por sus enseñanzas durante mi carrera.

Al Dr. Javier Nieto Gutiérrez, al Dr. Oscar Vladimir Orduña Trujillo y a la Dra. Adriana Ixel Alonso Orozco, sinodales para el presente trabajo, por su tiempo y dedicación en la revisión del trabajo. Gracias por sus valiosos comentarios que permitieron concluir este trabajo y que motivaron nuevas preguntas.

A mi mamá por todo su amor, guía, esfuerzos, por todas las desveladas, las preocupaciones, las risas, llantos y alegrías. Te amo y admiro tu fortaleza y calidez todos los días de mi vida. Gracias a mi papá por su amor, apoyo y dedicación en fortalecer nuestro lazo. Gracias a mi tía Ángeles y a Ángeles por todo su amor y cuidado. Gracias a mi abuelito José por cuidarme y amarme. Te extraño con todo mi corazón. Gracias a mis hermanos Marco y Sergio por todas sus enseñanzas en mi vida y porque somos parte del otro, somos un equipo.

A Gisell por todo su amor, apoyo, confianza y por todas nuestras pláticas y desveladas. Gracias por toda la felicidad que has traído a mi vida y lo que juntos hemos construido y por los deseos que se hacen realidad. Gracias por estar a mi lado en los momentos más difíciles y en los más alegres y por acompañarme durante toda esta etapa.

A Maira, Antonio, Ángel, Brissa y Rodrigo por su invaluable apoyo en la elaboración de este trabajo. Gracias a Jesús, Andrea, Miguel y Guadalupe por sus comentarios en las revisiones del presente trabajo. Gracias por su apoyo y amistad durante todos estos años. Gracias a Brasil, Edson, Óscar y André por su amistad y los buenos ratos que nos permitían sonreír en los peores momentos. Gracias a Eduardo, Alexis, Sandra y Katya por compartir un espacio muy feliz en el laboratorio.

Tabla de contenido

Resumen	1
Conductas inducidas por el programa	2
Beber inducido por el programa	5
Operaciones necesarias para la ocurrencia del beber inducido por el programa: privación de alimento y entrega de comida a intervalos	6
Posibles explicaciones del beber inducido por el programa	8
Reconsideraciones del beber inducido por el programa y de las conductas inducidas por el programa	12
Variables motivacionales y el valor reforzante del agua en el beber inducido por el programa	17
Propósito del estudio	21
Método.....	23
Sujetos.....	23
Aparatos	23
Procedimiento	24
Registro pre-experimental.....	24
Entrenamiento de acercamiento al recipiente de agua y moldeamiento de la respuesta	24
Establecimiento de peso	25
Reforzamiento continuo	25
Razón progresiva.....	26
Redeterminación y restablecimiento de peso	27
Resultados.....	27
Discusión	63
Efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el nivel de ocurrencia del beber inducido por el programa.....	63
Efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua durante las sesiones de beber inducido por el programa.....	66
Operaciones que establecen el valor reforzante del agua en el beber inducido por el programa	68
Privación de comida.....	69
Entrega de comida a intervalos	71

Redistribución del consumo de agua diario en el beber inducido por el programa	75
Distribución temporal del beber inducido por el programa dentro del intervalo entre comidas	79
Explicación del beber inducido por el programa como conducta operante	81
Conclusiones	86
Referencias	88

Lista de tablas y figuras

Tabla 1. Orden de exposición a las condiciones de privación de comida para cada rata	25
Tabla 2. Peso promedio y número de sesiones de cada condición completada para todos los sujetos	28
Figura 1. Tasa de respuesta a través de las sesiones de cada condición para todos los sujetos	31
Figura 2. Media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata.....	33
Figura 3. Registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	36
Figura 4. Latencias a través de las sesiones de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	38
Figura 5. Distribución temporal de las presiones a la palanca en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	41
Figura 6. Break point a través de las sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata.....	44
Figura 7. Media del break point de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	45
Figura 8. Media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	47
Figura 9. Proporción de la tasa de respuesta de las primeras 10 sesiones de la condición de RP5 relativo a la media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC, para cada nivel de privación de comida, para cada rata	49
Figura 10. Registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	52
Figura 11. Distribución temporal de las presiones a la palanca en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata	54
Figura 12. Volumen de agua consumida dentro de las cajas habitación y durante las sesiones experimentales a través de las sesiones de todas las condiciones para cada rata...	57

Figura 13. Porcentaje de agua consumida durante la sesión experimental relativo al consumo de agua durante 24 horas, a través de las sesiones de cada condición, para cada rata	59
Figura 14. Media del volumen global de agua consumida durante 24 horas de la condición pre-experimental y para cada nivel de privación de comida durante las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación, para cada rata	61
Figura 15. Media del volumen global de agua consumida durante 24 horas por todos los sujetos, de la condición pre-experimental y para cada nivel de privación de comida durante las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación	62

Resumen

El beber inducido por el programa (BIP) es un fenómeno en el que ratas privadas de alimento y expuestas a la entrega de comida a intervalos consumen cantidades excesivas de agua. En los últimos años se ha considerado que el BIP es una conducta operante reforzada directamente por la entrega de agua. Se ha sugerido que la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos son operaciones que establecen el valor reforzante del agua durante las sesiones de BIP. El propósito de la presente investigación fue determinar los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua en el BIP. En condiciones sucesivas, se privó a cuatro ratas al 100, 90, 80 y 75% de su peso en alimentación libre. Durante cada condición de privación, se expuso a los sujetos a sesiones de BIP en las que se entregó comida conforme a un programa tándem tiempo fijo 176 s - reforzamiento diferencial de otras conductas 4 s. Las presiones a una palanca resultaron en la entrega de agua conforme a un programa de reforzamiento continuo. Posteriormente, el agua se entregó conforme a un programa de razón progresiva 5, manteniendo constante el programa de entrega de comida, para determinar el valor reforzante del agua. Para tres ratas, el valor reforzante del agua fue mayor durante la condición de mayor privación de comida. Los resultados del experimento contribuyen a la explicación del BIP como una conducta operante reforzada por la entrega de agua.

Palabras clave: beber inducido por el programa, conducta operante, privación de comida, operaciones de establecimiento, ratas

Conductas inducidas por el programa

En el análisis experimental de la conducta, la investigación consiste en seleccionar un aspecto de la conducta (i.e., respuesta) y determinar las variables medioambientales relacionadas con su ocurrencia. Una operación fundamental para el estudio y control de la conducta es la programación de la presentación de las consecuencias de la conducta, es decir, los programas de reforzamiento (Zeiler, 1977). Generalmente, debido a las especificaciones de los aparatos experimentales, los efectos de los programas de reforzamiento se observan exclusivamente sobre la conducta especificada por el experimentador (e.g., presionar una palanca, picar una tecla). Sin embargo, durante la década de 1960, varios investigadores comenzaron a reportar la ocurrencia de otras conductas diferentes a las especificadas por el experimentador al exponer a los organismos a programas de entrega de comida a intervalos. Por ejemplo, Staddon y Simmelhag (1971) expusieron a palomas privadas al 80% de su peso en alimentación libre a la entrega de comida conforme a programas de reforzamiento de tiempo fijo (TF) e intervalo fijo (IF) de 12 s. A pesar de que en el programa de IF la única conducta requerida para la entrega de comida fue picar una tecla, los autores reportaron que diferentes conductas ocurrían consistentemente en diferentes porciones dentro del intervalo entre comidas de ambos programas de reforzamiento. Algunas conductas ocurrieron consistentemente durante la última porción del intervalo (e.g., acercarse al panel donde se entregaba la comida, meter la cabeza al comedero, picar el panel, picar a una tecla) y otras conductas predominaron al inicio del intervalo entre comidas (e.g., picar el suelo, moverse en círculos, mover las alas y acicalarse). A estas conductas que parecían ser un efecto colateral del espaciamiento temporal de la comida se les llamó “conductas inducidas por el programa” (Staddon, 1977).

Debido a la regularidad con respecto a la ubicación temporal de las diferentes conductas dentro del intervalo entre comidas que enfatizaron Staddon y Simmelhag (1971), Staddon (1977) clasificó a las conductas de acuerdo con su ubicación temporal al final, inicio o mitad del intervalo entre comidas. Las conductas terminales ocurren al final del intervalo, anteceden la entrega de comida y suelen ser similares a las respuestas consumatorias. Las conductas interinas ocurren al principio del intervalo y suelen ocurrir inmediatamente después de la entrega de comida, en los momentos en los que la probabilidad de la entrega de comida es baja.

Un aspecto que destacar de las conductas interinas es que varían con respecto a la disponibilidad de objetos presentes en la cámara experimental. Es decir, en presencia de algunos objetos, algunas conductas interinas ocurren más que otras. Por ejemplo, Gentry (1968) reportó que palomas privadas de alimento atacaron a otra paloma restringida que estaba disponible dentro de la cámara experimental al ser expuestas a un programa de reforzamiento de razón fija (RF) 50 con comida. A esta conducta se le llamó ataque inducido por el programa. El ataque también se ha observado hacia modelos artificiales de palomas, espejos o fotografías (Flory, 1969; Looney & Cohen, 1982) y en condiciones en las que se alternan periodos de reforzamiento y extinción (Azrin et al., 1966). Roper y Crossland (1982) reportaron que ratas privadas de alimento masticaban pedazos de madera al ser expuestas a un programa de reforzamiento de TF 1 min con comida. Mendelson y Chillag (1970) reportaron que ratas privadas de comida lamían una corriente de aire que fluía a través de un tubo disponible en la cámara experimental al exponerlas a un programa de reforzamiento de TF 1 min (i.e., lamer aire inducido por el programa). Asimismo, se ha

reportado la autoadministración de alcohol o nicotina inducida por el programa en ratas (King et al., 1972; Senter & Sinclair, 1967; Singer et al., 1978; Wallace & Singer, 1976).

Staddon (1977) también identificó conductas que ocurren a la mitad del intervalo entre comidas (e.g., correr en una rueda), entre las conductas interinas y terminales, y las llamó facultativas. No obstante, los cambios en el programa de reforzamiento no afectan la frecuencia de ocurrencia de las conductas facultativas. Por lo tanto, Staddon argumentó que solo las conductas facilitadas por el programa de reforzamiento (i.e., interinas y terminales) eran conductas inducidas por el programa y que las operaciones necesarias para su ocurrencia eran la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos.

Dado que las conductas terminales ocurren en proximidad con la entrega de la comida y son conductas relacionadas con la obtención de alimento (e.g., meter la cabeza en el comedero), es posible explicar su ocurrencia con base en la generalización de la respuesta y el reforzamiento accidental. Específicamente, se ha sugerido que las conductas terminales que ocurren cuando se especifica una operante particular como requisito para la entrega de comida podrían explicarse en términos de la generalización de la respuesta; es decir, las conductas terminales pueden surgir debido a la variación de la respuesta especificada inducida por la entrega de la comida (Roca, 2011). Por otro lado, las conductas terminales que ocurren al utilizar programas de reforzamiento independientes de la respuesta pueden explicarse en términos de reforzamiento accidental, ya que estas pueden ocurrir en contigüidad temporal con la entrega de la comida y, por lo tanto, aumentar en frecuencia (Skinner, 1948).

Si bien la explicación de las conductas terminales no ha representado una dificultad para el análisis de la conducta, la ocurrencia de las conductas interinas se ha considerado un

fenómeno extraño debido a que, a pesar de que se requiere que los animales sean privados de alimento para que ocurran, no parecen estar relacionadas con la obtención del alimento. Además, estas conductas ocurren cuando la entrega del reforzador es poco probable, por lo que no parecen ser reforzadas directa o accidentalmente por la entrega de comida. En otras palabras, no parecen ser evocadas ni reforzadas por la entrega de comida. Estas observaciones han dificultado explicar a las conductas interinas conforme a las dos clases de conducta establecidas: la respondiente y la operante (Wetherington, 1982).

La conducta interina que más se ha investigado y se ha considerado el prototipo de estas conductas es el beber inducido por el programa (Falk, 1971; Wetherington, 1982). Debido a esto, las posibles explicaciones de las conductas interinas se basaron principalmente en las investigaciones derivadas del beber inducido por el programa (BIP).

Beber inducido por el programa

El BIP es un fenómeno en el que ratas privadas únicamente de alimento y expuestas a la entrega de comida a intervalos beben cantidades excesivas de agua durante las sesiones experimentales. En el experimento en el que se describió por primera vez la ocurrencia del BIP, Falk (1961) privó a 14 ratas al 80% de su peso en alimentación libre restringiendo únicamente el alimento y las expuso a un programa de reforzamiento de intervalo variable (IV) 1 min en el que reforzó con comida las presiones a una palanca. Dentro de la caja experimental hubo un bebedero con agua que estuvo disponible durante toda la sesión. El autor reportó que las ratas bebían agua inmediatamente después de la entrega de comida y que el consumo de agua global de los sujetos durante las sesiones de 3.17 horas fue aproximadamente tres veces mayor que el consumo de agua durante 24 horas en condiciones pre-experimentales. Debido al exceso en el consumo de agua, le llamó a este

fenómeno “polidipsia psicogénica” o “polidipsia inducida por el programa” y posteriormente se le llamó BIP (Falk, 1961; Staddon, 1977).

**Operaciones necesarias para la ocurrencia del beber inducido por el programa:
privación de alimento y entrega de comida a intervalos**

Después del reporte de Falk (1961), se condujeron investigaciones con el fin de identificar las variables responsables de la ocurrencia del BIP (Falk 1969). Se identificó que la privación de alimento es la primera condición necesaria para la ocurrencia del BIP. Incluso, varios autores señalaron que el nivel de ocurrencia del BIP (e.g., volumen de agua consumida) está en función del nivel de privación de alimento (Freed & Hymowitz, 1972; Keehn, 1979). Por ejemplo, Falk (1969) disminuyó el nivel de privación aumentando progresivamente el porcentaje de peso de ratas del 80 al 105% de su peso en alimentación libre. El autor encontró que el volumen de agua consumida durante las sesiones de BIP fue relativamente estable entre el 80 y 95% del peso de los sujetos y disminuyó conforme el nivel de privación disminuyó al 105%.

Roper y Nieto (1979) privaron de comida a seis ratas al 80, 90 y 100% de su peso en alimentación libre en condiciones sucesivas, limitando la ración diaria de alimento. Durante cada condición de privación, expusieron a las ratas a la entrega de comida conforme a un programa de TF 60 s. Los autores encontraron que el volumen de agua consumida disminuyó progresivamente conforme aumentaron el peso de las ratas.

Castilla y Pellón (2013) privaron a cuatro ratas al 70, 80 y 90% de su peso en alimentación libre en condiciones sucesivas. Para cada nivel de privación, los autores expusieron a los sujetos a tres diferentes programas de entrega de comida de TF 15, 30 y 60 s. En general, los autores encontraron que la tasa de lengüetazos al bebedero fue menor

cuando las ratas estuvieron privadas al 90% y aumentó al incrementar el nivel de privación de comida. Para algunas ratas, cuando el intervalo fue de 15 o 60 s, los autores reportaron una mayor tasa de lengüetazos cuando las ratas estuvieron privadas al 80% que cuando estuvieron privadas al 70%. Este resultado pudo deberse a la interacción entre la duración del intervalo entre comidas y el nivel de privación de comida. No obstante, el hallazgo consistente fue que, para todas las ratas, la menor tasa de lengüetazos se encontró en el nivel de menor privación de comida.

Además de la privación de comida, la segunda condición necesaria para la ocurrencia del BIP es la entrega de comida a intervalos (Wilson, 1983). Por ejemplo, Falk (1966a) privó a tres ratas al 80% de su peso en alimentación libre y reforzó con comida las presiones a una palanca conforme a un programa de reforzamiento continuo o conforme a un programa de IV 1 min. El autor encontró que el consumo excesivo de agua sólo se estableció cuando los sujetos estuvieron expuestos al programa de IV. King et al. (1972) expusieron a cuatro ratas privadas al 80% de su peso en alimentación libre a sesiones de 150 min en las cuales estuvieron disponibles un bebedero con agua y un bebedero con alcohol durante toda la sesión. En una primera condición, colocaron 150 bolitas de comida en un recipiente al inicio de las sesiones y permitieron que las ratas las comieran libremente. En una segunda condición, entregaron una bolita de comida conforme a un programa de TF 60 s hasta completar 150 entregas de comida. Los autores reportaron que el consumo excesivo de ambas sustancias solamente se estableció en la segunda condición en la que entregaron la comida a intervalos en comparación con la primera condición en la que entregaron la misma cantidad de comida al inicio de las sesiones (i.e., sin espaciamento temporal de la comida).

Además de determinar que el espaciamiento temporal de la comida es una condición necesaria para la ocurrencia del BIP, varios investigadores encontraron que el nivel de ocurrencia del BIP es una función de U invertida de la duración del intervalo entre comidas (e.g., Allen & Kenshalo, 1976; Flory, 1971; Roper, 1980; Rosellini & Burdette, 1980; Segal et al., 1965; Wetherington, 1979). Falk (1966b) privó a dos ratas al 80% de su peso en alimentación libre y las expuso a un programa de reforzamiento con comida de IF que aumentó de 2 a 300 s en condiciones sucesivas. El autor reportó que el consumo de agua aumentó gradualmente al alargar el intervalo entre comidas de 2 a 180 s y posteriormente disminuyó. Con respecto a la entrega de comida independiente de la respuesta, Wetherington (1979) expuso a cuatro ratas privadas al 80% de su peso en alimentación libre a la entrega de comida conforme a un programa de TF cuya duración se estableció entre 15 y 480 s. La autora encontró que el número de lengüetazos al bebedero y el volumen de agua consumida fue una función de U invertida de la duración del intervalo entre comidas, alcanzando un punto máximo entre 120 y 240 s.

Posibles explicaciones del beber inducido por el programa

El exceso en el consumo de agua de las ratas fue lo primero que llamó la atención de Falk (1967) debido a que las ratas no estuvieron privadas de agua y el consumo de agua dentro de las cajas experimentales no era requisito para la entrega de comida (Roper, 1981). Falk (1967) destacó que, fuera de las condiciones en las que ocurre el BIP (i.e., la entrega de comida a intervalos), la privación de comida resulta en una disminución del consumo de agua y no en un aumento (Bolles, 1961; Verplanck & Hayes, 1953). Por lo tanto, las primeras posibles explicaciones del BIP fueron consideraciones fisiológicas. Sin embargo, no se encontró evidencia de que pudiera deberse directamente al régimen de privación, a

factores renales (e.g., diabetes insípida nefrogénica) o a un déficit de agua corporal durante las sesiones (Falk, 1969). Stein (1964) sugirió la hipótesis de la “sed-inducida”, con la cual argumentó que la comida seca causaba sed en las ratas, por lo que éstas bebían después de la entrega de comida durante las sesiones cuando había una fuente de agua disponible. Sin embargo, esta hipótesis se descartó debido a que se ha demostrado que el BIP ocurre al utilizar comida húmeda y no ocurre en condiciones de reforzamiento continuo (Falk, 1966a, 1967). Asimismo, esta hipótesis falla en explicar el consumo excesivo y que el BIP se establece después de algunas sesiones.

Si bien la mayor parte de los episodios de beber suelen ocurrir inmediatamente después de la entrega de comida, alcanzando un máximo durante el primer tercio del intervalo entre comidas, algunos autores (e.g., Clark, 1962; Segal 1965) sugirieron que algunos episodios de beber podían extenderse hasta al final del intervalo y ocurrir en contigüidad temporal con la entrega de comida, resultando así en el reforzamiento accidental o supersticioso del consumo de agua. No obstante, en los experimentos en los que se impidió la contigüidad temporal entre la entrega de comida y la conducta de beber, el BIP seguía ocurriendo consistentemente. Por ejemplo, Falk (1964, como se citó en Falk, 1969) expuso a ratas privadas de alimento a la entrega de comida conforme a un programa de IV 1 min e introdujo como requisito una demora de 15 s entre el último lengüetazo al bebedero y la entrega de comida. Dadas estas manipulaciones, se eliminó la posibilidad de que el beber fuera reforzado accidentalmente por la entrega de comida. El autor reportó que el consumo de agua bajo estas condiciones fue similar al consumo de agua sin el requisito de demora. Falk (1969) también señaló que la conducta supersticiosa es idiosincrática, a diferencia del BIP que se establecía confiablemente para todos los sujetos y permanecía

relativamente estable. Por lo tanto, varios autores (e.g., Falk, 1969; Staddon, 1977; Stein, 1964; Wetherington, 1982) concluyeron que el BIP no podía explicarse en términos de reforzamiento accidental.

Otros autores consideraron que el BIP podía ser evocado por la entrega de comida y, por lo tanto, podría ser sujeto a condicionamiento respondiente. Esto es, si el BIP era una conducta respondiente evocada por la entrega de comida, estímulos emparejados con la comida podrían evocar la conducta de beber. Sin embargo, en los estudios en los que se intentó controlar el BIP mediante condicionamiento respondiente (e.g., Allen & Porter, 1977; Allen et al., 1975; Corfield-Sumner et al., 1977; Rosenblith, 1970; Stone et al., 1978) no se encontró evidencia sistemática de que el BIP se trataba de una conducta respondiente (Wetherington, 1982).

La aparente falta de una explicación congruente con el conocimiento establecido en el análisis de la conducta llevó a que algunos autores propusieran que el BIP, y las conductas interinas en general, constituían ejemplos de una tercera clase de conducta, diferente de la operante y la respondiente. Falk (1966b) llamó a esta nueva clase “conductas adjuntivas” y argumentó a favor de su establecimiento en función de sus características aparentemente distintivas.

Una de las principales características distintivas de las conductas adjuntivas es que, además de ser necesaria la privación de alimento y el espaciamiento temporal de la comida, el nivel de ocurrencia de las conductas (e.g., volumen de agua consumida en el BIP) es una función decreciente del porcentaje de peso de los sujetos (Falk, 1969) y una función de U invertida de la duración del intervalo entre comidas (Allen & Kenshalo, 1976; Falk, 1966b; Roper, 1980). Asimismo, las conductas adjuntivas ocurren al utilizar programas de

reforzamiento dependientes de la respuesta (e.g., programas de intervalo o razón) así como al utilizar programas de reforzamiento independientes de la respuesta (e.g., programas dependientes de tiempo) para la entrega de comida (Burks, 1970; Falk, 1971; Schaeffer & Diehl, 1966). Las conductas adjuntivas pueden ocurrir cuando se especifica una operante para el acceso a determinados estímulos (e.g., el acceso a una fuente de agua contingente a las presiones a una palanca en el BIP). Al igual que Staddon (1977) al referirse a las conductas interinas, Falk (1971) describió que una característica distintiva de las conductas adjuntivas es que suelen ocurrir inmediatamente después de la entrega de comida y suelen ocupar el primer tercio del intervalo entre comidas. Por lo tanto, la distribución temporal de la conducta de beber es un patrón de U invertida dentro del intervalo entre comidas, que alcanza un máximo durante el primer tercio del intervalo (López-Crespo et al., 2004). Por último, la principal característica de las conductas adjuntivas, y en particular del BIP, es su aparente naturaleza excesiva (Falk, 1971).

De acuerdo con Falk (1966b), las características de las conductas adjuntivas justificaron su pertenencia a una nueva clase de conducta diferente de las operantes y respondientes. Sin embargo, las explicaciones que ofreció sobre la ocurrencia de estas conductas no son congruentes con el cuerpo de conocimientos establecidos en el análisis de la conducta ya que introducían constructos teóricos complejos que no son sujetos de comprobación empírica (Roca, 2011). Por ejemplo, Falk (1969) comparó las conductas adjuntivas con las actividades de desplazamiento, las cuales ocurren durante situaciones de “conflicto” en las que respuestas incompatibles son “activadas” simultáneamente y situaciones de “frustración” en las que un sistema de respuesta es parcialmente activado, pero no puede ser completado. De acuerdo con la interpretación de Falk (1971), el periodo

inmediato después de la entrega de comida, en el que la probabilidad de reforzamiento es baja, es el momento de mayor “frustración”, por lo que es cuando ocurren las conductas adjuntivas.

Reconsideraciones del beber inducido por el programa y de las conductas inducidas por el programa

En los últimos 20 años, varios investigadores han señalado los problemas teóricos de las explicaciones que se han dado de las conductas inducidas por el programa o conductas adjuntivas. Por ejemplo, Roca (2011) señaló, en primer lugar, que la clasificación de Staddon (1977) de las conductas inducidas por el programa de acuerdo con la posición que ocupan dentro de un intervalo entre comidas no clarifica la relación funcional entre los eventos medioambientales y la conducta, por lo que no explica la causa de la conducta de beber en ratas en ausencia de una privación explícita de agua. En segundo lugar, señaló que las explicaciones de las conductas adjuntivas a partir de la conceptualización de éstas conforme a un enfoque evolutivo (e.g., Falk, 1971) tienden a ignorar el papel de las variables medioambientales en la ocurrencia de estas conductas. En este sentido, ambas explicaciones han fallado en establecer una relación causal clara entre el medio ambiente y la conducta.

Las implicaciones de la creación de una tercera clase de conducta, diferente de la operante y respondiente, repercuten en los alcances explicativos del análisis de la conducta y, sobre todo, en su parsimonia (Killeen & Pellón, 2013). Los argumentos a favor de una tercera clase de conducta se han dado a partir de las diferencias que existen entre las conductas inducidas por el programa y las conductas operantes y respondientes. Sin embargo, en el desarrollo científico, la integración de los fenómenos aparentemente

extraños a los conocimientos establecidos suele darse a partir de la identificación de las similitudes entre sus variables determinantes y no a partir de sus diferencias (Sidman, 1960). En este sentido, se ha argumentado que las características de las conductas adjuntivas, aparentemente distintivas, y los intentos fallidos por clasificarla como conducta respondiente u operante no justifican la postulación de una nueva clase de conducta (Killeen & Pellón, 2013; Wetherington, 1982). Por el contrario, hace evidente que el enfoque bajo el cual se han abordado las conductas inducidas por el programa ha dificultado relacionarlo con los principios establecidos en el análisis de la conducta, por lo que surge la necesidad de un enfoque dirigido a encontrar las similitudes entre las conductas inducidas por el programa y el condicionamiento operante.

A partir de estas reconsideraciones, varios autores (e.g., Bruner & Ávila, 2002; López & Bruner, 2007; Roca, 2011; Roca & Bruner, 2003) señalaron que el enfoque general utilizado en las investigaciones del BIP fue considerar a la comida como el único reforzador presente en las sesiones experimentales, debido a que las ratas nunca estuvieron privadas de agua (i.e., tenían un bebedero continuamente disponible tanto en las cajas habitación como en las cámaras experimentales). Debido a esto, y haciendo énfasis en la función de la conducta, se propuso un nuevo enfoque que consiste en considerar la respuesta instrumental (e.g., lengüetazos a un bebedero) y su consecuencia (e.g., la entrega de agua), considerando al agua como el reforzador directo de la conducta que la antecede. Por ejemplo, Bruner y Ávila (2002) expusieron a ratas privadas de alimento a la entrega de comida conforme a un programa de tiempo al azar (TA) 60 s y reforzaron con agua las presiones a una palanca conforme a un programa de IF que varió entre 64 y 8 s en condiciones sucesivas. Los autores reportaron la adquisición y mantenimiento de las

presiones a la palanca en ausencia de la privación de agua y reportaron que la distribución temporal de las respuestas fue similar a la de un patrón de festón típico de los programas de IF. Con base en estos resultados, los autores sugirieron que el BIP es una conducta operante mantenida directamente por la entrega de agua.

A través de este enfoque, se han encontrado hallazgos sistemáticos en el BIP similares a los hallados en cualquier otra conducta operante. Por ejemplo, Roca y Bruner (2003) demostraron la igualdad entre la tasa de respuestas y la tasa de reforzamiento con agua en ratas privadas únicamente de alimento y expuestas a la entrega de comida a intervalos (i.e., situación de BIP). Ruíz y Bruner (2008) reportaron la disminución del número de respuestas por agua al alargar la demora entre las presiones a la palanca y la entrega de agua en el BIP. López y Bruner (2007) demostraron el establecimiento de control de estímulos en el BIP mediante un procedimiento de discriminación operante utilizando programas de reforzamiento múltiple. Estos estudios han permitido establecer variables comunes entre el BIP y el condicionamiento operante, por lo que han apoyado la idea de que es posible reducir el BIP a un caso de conducta operante reforzada directamente por la entrega de agua. Sin embargo, para explicar integralmente el BIP como conducta operante, era necesario explicar sus características aparentemente distintivas.

La principal característica distintiva del BIP es que las ratas consumen cantidades excesivas de agua a pesar de solo estar privadas de alimento. Roca y Bruner (2011) condujeron dos experimentos con el propósito de analizar el origen del consumo excesivo de agua en el BIP. En el Experimento 1, tres ratas privadas al 80% de su peso en alimentación libre vivieron dentro de las cámaras experimentales durante todo el experimento con el propósito de registrar continuamente los lengüetazos a un bebedero con

agua que estuvo disponible en todo momento. Los autores expusieron a los sujetos a cuatro sesiones diarias de BIP de una hora distribuidas a lo largo del periodo de 24 horas. La intromisión de las sesiones durante el periodo de 24 horas permitió a los autores registrar la distribución del consumo de agua diario de los sujetos, específicamente, el consumo de agua antes, durante y después de las sesiones de BIP. Las sesiones consistieron en la entrega de comida conforme a un programa de TF 180 s. En la primera sesión, entregaron la cantidad total de comida necesaria para mantener el nivel de privación de las ratas. En las tres sesiones restantes, la cantidad total de comida que entregaron fue 1, 3 y 8 gramos, respectivamente. Los autores encontraron que el consumo diario de agua y el mayor número de lengüetazos al bebedero se concentraron dentro de las cuatro sesiones de BIP. Además, la cantidad de agua consumida fue proporcional a la cantidad de comida entregada durante las sesiones. Los resultados de este experimento demostraron que las ratas privadas de alimento consumen la mayor parte de su ración de agua diaria en los momentos en los que se les entrega comida (i.e., durante las sesiones de BIP).

En la literatura de BIP se hizo énfasis en el espaciamiento temporal de la comida para el establecimiento del consumo excesivo de agua. Si bien los resultados del primer experimento de Roca y Bruner (2011) sugirieron que la entrega de comida conduce a que las ratas beban la mayor parte de su ración diaria durante las sesiones de BIP, no era claro el papel del espaciamiento temporal sobre la distribución del consumo de agua. En el Experimento 2, los autores determinaron los efectos de la distribución temporal de la comida sobre el BIP. Las mismas tres ratas del Experimento 1 permanecieron viviendo dentro de las cámaras experimentales. En una primera fase, los autores programaron cuatro entregas de comida a lo largo del periodo de 24 horas. La cantidad de comida que

presentaron en cada entrega programada fue igual que en el Experimento 1. Para cada entrega de comida, el dispensador de comida entregó una bolita de comida cada 0.5 s hasta completar la cantidad requerida (i.e., se eliminó el espaciamiento temporal de la comida al entregar todas las bolitas en rápida sucesión). En una segunda fase, se entregaron los 12 gramos de comida, más la cantidad necesaria para mantener el nivel de privación, en rápida sucesión (i.e., una bolita de comida cada 0.5 s) al inicio de cada día. Los autores encontraron que el volumen de agua consumida al día en ambas fases del experimento fue similar al volumen de agua consumida al día en el Experimento 1, a pesar de eliminar el espaciamiento temporal de la comida. Además, los autores reportaron que, al entregar la comida junta en rápida sucesión en la primera fase, los lengüetazos al bebedero se distribuyeron a lo largo del periodo de 24 horas. Los autores concluyeron que la distribución temporal de la comida tiene efectos sobre la distribución temporal de los episodios de beber y no sobre el volumen de agua consumida.

Los resultados de los experimentos de Roca y Bruner (2011) sugieren que la privación de comida y la entrega de comida a intervalos no controlan un consumo excesivo de agua, sino que son conducentes a que las ratas beban la mayor parte de su ración diaria durante las sesiones. En otras palabras, la aparente naturaleza excesiva del BIP es más bien un efecto redistributivo en el consumo de agua de los sujetos. Este efecto redistributivo pudo haber pasado desapercibido en los experimentos de BIP debido a que, en la mayoría de las investigaciones, únicamente se registró el consumo de agua durante las sesiones, impidiendo un análisis del volumen y la distribución temporal del consumo fuera de las cajas experimentales. Con respecto a la ubicación de los episodios de beber dentro del intervalo entre reforzadores, los autores observaron que, al entregar la comida junta en el

Experimento 2, las ratas permanecieron un largo periodo de tiempo consumiendo la comida y posteriormente empezaron a beber. Debido a esto, sugirieron que el espaciamiento temporal de la comida establece la oportunidad para que las ratas beban entre la entrega de una bolita de comida y la otra, y que esta operación acentúa la alternación natural entre los episodios de comer y de beber en las ratas, lo que resulta en la distribución de U invertida en el intervalo entre comidas característica del BIP (Díaz & Bruner, 2007; Roca, 2011; Roca & Bruner, 2007).

En general, los resultados de los estudios en los que se consideró al BIP como una conducta operante reforzada por la entrega de agua hicieron evidentes las relaciones de esta conducta con el conocimiento establecido dentro del análisis de la conducta. Esta aproximación ha permitido explicar las características que supuestamente hacían del BIP una conducta diferente a la operante. Sin embargo, en los experimentos de BIP, los investigadores nunca restringen el acceso al agua a las ratas, por lo que surge la pregunta de cómo el agua adquiere propiedades reforzantes durante las sesiones de BIP. Dado que en el procedimiento de BIP las operaciones necesarias para su establecimiento son la privación de comida y la entrega de comida a intervalos, Roca y Bruner (2011) sugirieron que estas operaciones funcionan como variables motivacionales que dotan al agua con propiedades reforzantes.

Variables motivacionales y el valor reforzante del agua en el beber inducido por el programa

En el análisis de la conducta, se han distinguido dos tipos de variables motivacionales: las operaciones de abolición y las operaciones de establecimiento. Las operaciones de abolición son operaciones medioambientales que disminuyen la efectividad

de un estímulo como reforzador (i.e., el valor reforzante del estímulo) y disminuyen la frecuencia de ocurrencia de las conductas relacionadas con la obtención de dicho estímulo. En contraste, las operaciones de establecimiento aumentan el valor reforzante de los estímulos y aumentan la frecuencia de las conductas relacionadas con su obtención (Laraway et al., 2003; Michael, 1982, 1993). Por ejemplo, la privación de alimento es una operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante de la comida. Además de la privación, la presentación o el consumo de un estímulo puede alterar el valor reforzante de otro estímulo. Por ejemplo, en las investigaciones en las que se ha estudiado la relación entre el consumo de tabaco y café, se ha reportado que los humanos consumen más cigarrillos cuando toman café en comparación con otro tipo de bebidas (Istvan & Matarazzo, 1984). Es decir, para algunas personas, beber café es una operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante del tabaco.

En la literatura de motivación, un hallazgo que destacar es que la privación de alimento resulta en una disminución del consumo de agua. Por ejemplo, Bolles (1961) restringió el acceso a la comida durante 23 horas a ocho ratas y encontró que el consumo de agua disminuyó un 55% relativo al consumo en alimentación libre. Del mismo modo, López-Espinoza y Martínez (2001) reportaron que el volumen de agua consumida de cuatro ratas fue menor cuando las ratas estuvieron privadas de comida durante 17 horas, en comparación con el consumo con 12 horas de privación de comida y el consumo durante ambas privaciones fue menor en comparación con el consumo en alimentación libre. Verplanck y Hayes (1953, Experimento 1) privaron a 12 ratas de comida durante 21 horas y encontraron que el consumo de agua disminuyó un 60% en comparación con el consumo de agua cuando las ratas tenían libre acceso a la comida. Asimismo, el consumo de agua se

restableció cuando se interrumpió la privación de alimento. Con base en estos resultados, es posible que, al restringir el alimento en los experimentos del BIP, el consumo de agua de los sujetos disminuya, produciendo una privación indirecta de agua dentro de las cajas habitación. Dada esta privación indirecta de agua, es posible que la privación de comida funcione como una primera operación de establecimiento que dote al agua con propiedades reforzantes dentro de las cámaras experimentales durante las sesiones de BIP (Roca, 2011; Roca & Bruner, 2011).

Un segundo hallazgo en la literatura de motivación es que, después de que la privación de alimento resulta en una disminución del consumo de agua, el consumo de agua se restablece al permitir el acceso a la comida nuevamente (Armstrong et al., 1980; Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Verplanck & Hayes, 1953; Wilson, 1983). Por ejemplo, Armstrong et al. (1980, Experimento 3) registraron el consumo de agua de seis ratas en alimentación libre. Posteriormente, privaron a las ratas de alimento durante 96 horas y encontraron que el volumen de agua consumido disminuyó con respecto al consumo en alimentación libre. Los autores también reportaron que en los primeros días después de la privación, al restablecer el consumo de alimento, el consumo de agua fue mayor que el consumo durante la línea base y posteriormente se restableció a los valores iniciales. Verplanck y Hayes (1953, Experimento 3) encontraron que, después de una privación de comida durante 21 horas para 12 ratas, el consumo de agua fue mayor después de permitir el acceso a la comida durante una hora, en comparación con el consumo observado sin permitir acceso a la comida (i.e., manteniendo la privación). Además, Fitzsimons y Le Magnen (1969) observaron la ingesta de comida y agua en 18 ratas en alimentación libre y observaron que los episodios de beber mantenían una relación temporal cercana con los

episodios de comer. Específicamente, reportaron que el 70% del consumo de agua diario ocurre en cercanía temporal con el consumo de comida. Asimismo, cuando el consumo de comida se restringió a dos horas durante el día, se observó un consumo de agua considerable acompañado de los episodios de comer.

A partir de los resultados de estas investigaciones es posible concluir que el consumo de agua aumenta cuando se interrumpe la privación de alimento al entregar comida a los sujetos, relativo al consumo de agua manteniendo la privación. Con base en esto, Roca y Bruner (2011) sugirieron que la entrega de comida durante las sesiones de BIP resulta en el restablecimiento del consumo de agua. Es decir, debido a que la privación de comida resulta en una privación indirecta de agua, la entrega de comida es una segunda operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante del agua en las sesiones de BIP. En consecuencia, el espaciamiento temporal de la comida sólo es una operación que garantiza que los sujetos consuman el agua dentro de los intervalos entre comidas, lo que resulta en que las ratas consuman la mayor parte de su ración diaria durante las sesiones experimentales (Roca, 2011; Roca & Bruner, 2011)

Propósito del estudio

El BIP se ha considerado como el prototipo de un conjunto de conductas aparentemente extrañas para el análisis de la conducta. El aspecto principal del BIP es que la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos resultan en un consumo excesivo de agua. Debido a la ausencia de una privación directa de agua, se consideró que el único reforzador presente durante las sesiones experimentales era la comida. Al considerar la conducta de beber como una operante reforzada directamente por sus consecuencias (i.e., entrega de agua), fue posible encontrar hallazgos sistemáticos en el BIP similares a los hallados en cualquier otra conducta operante (López & Bruner, 2007; Roca & Bruner, 2003; Ruíz & Bruner, 2008). Una vez que se pudo relacionar el BIP con los principios del condicionamiento operante, fue necesario explicar cómo el agua adquiere propiedades reforzantes durante las sesiones experimentales, aún en la ausencia de una privación directa de agua.

En las sesiones de BIP, la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos resultan en el consumo excesivo de agua. Privar a los sujetos de alimento resulta en una privación indirecta de agua (i.e., disminuciones en el consumo de agua) y entregar la comida a intervalos resulta en el restablecimiento del consumo de agua (Armstrong et al., 1980; Bolles, 1961; Verplanck & Hayes, 1953). Por lo tanto, la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos son las operaciones de establecimiento que dotan al agua con propiedades reforzantes y conducen a que el consumo de agua se concentre dentro de las sesiones experimentales (Roca, 2011; Roca & Bruner, 2011).

Debido a que la privación de alimento y la entrega de comida a intervalos son las operaciones de establecimiento del agua, es posible que los parámetros de estas operaciones

modulen la efectividad del agua como reforzador. Por ejemplo, en las investigaciones de BIP en las que se ha variado el nivel de privación de alimento, se reportó que los aumentos en la privación de comida resultan en aumentos en el consumo de agua durante las sesiones de BIP (e.g., Falk, 1969; Freed & Hymowitz, 1972; Keehn, 1979). Roper y Nieto (1979) encontraron que el volumen de agua consumida de ratas expuestas a la entrega de comida conforme a un programa de TF 60 s y privadas al 100, 90 y 80% de su peso en alimentación libre aumentó conforme el nivel de privación de comida aumentó. Es posible que los resultados de estas investigaciones puedan deberse a la variación en el valor reforzante del agua dentro de las sesiones experimentales en función de los aumentos en el nivel de privación de comida. Específicamente, al aumentar el nivel de privación de comida de los sujetos, es posible que aumente la efectividad del agua como reforzador una vez que se entrega la comida durante las sesiones. El propósito de la presente investigación fue determinar los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua en el BIP. La estrategia que se utilizó fue determinar la persistencia de la conducta de beber al variar el nivel de privación de comida, en ausencia de una privación explícita de agua. Una manera de medir la eficacia de un reforzador es utilizar un programa de razón progresiva (Hodos, 1961; Hodos & Kalman, 1963). En los programas de razón progresiva (RP), el reforzador se entrega cuando los sujetos completan un requisito de respuestas dado, el cual va aumentando progresivamente después de la entrega de cada reforzador. Conforme a este procedimiento, el último valor de la razón en la que el sujeto obtuvo un reforzador, llamado *break point*, es un indicador del valor reforzante del estímulo.

Método

Sujetos

Se utilizaron cuatro ratas macho de la cepa Wistar, de tres meses de edad al inicio de la investigación y experimentalmente ingenuas. Se alojó a las ratas individualmente en cajas habitación y tuvieron acceso libre al agua durante todo el experimento.

Aparatos

Se utilizó una cámara experimental marca TAC-3D de 30 cm de largo, 20 cm de alto y 20.5 cm de profundidad. Las paredes laterales y el techo de la cámara estaban hechos de acrílico. Los paneles frontal y trasero estaban hechos de filamento de ácido poliláctico (PLA). El piso de la caja consistió en 15 barras de acero inoxidable de 1 cm de diámetro cada una. En el panel frontal de la cámara, a 1.5 cm de la pared lateral izquierda y a 7.5 cm del piso había una palanca de 4 cm de longitud que sobresalió 2 cm de la pared. Arriba de la palanca, había un foco de 5 v. Debajo de la palanca, había una abertura de 3.5 cm x 5 cm, detrás de la cual había un recipiente circular de 2.5 cm de diámetro en el cual se entregó el agua. A 8 cm del lado derecho de la abertura había otra abertura de iguales dimensiones, detrás de la cual había un recipiente circular de 2.5 cm de diámetro en el cual se entregó la comida. Se utilizó un dispensador de *pellets* TAC-3D fabricado con PLA. El dispensador entregaba bolitas de comida de 45 mg, las cuales se fabricaron remoldeando polvo de comida para rata Rodent Laboratory Chow[®]. Se utilizó una bomba peristáltica TAC-3D, conectada a una manguera de 5 mm de diámetro de grosor que dispensaba 0.1 ml de agua en cada operación. En el panel trasero, a 17 cm del piso de la cámara y a 9 cm de las paredes laterales había un *housetlight*, que proporcionó iluminación general durante las

sesiones. La cámara experimental se colocó en un cubículo de madera sonoamortiguado de 65 cm de largo, 42.5 cm de alto y 40 cm de profundidad. El cubículo estaba equipado con un ventilador para facilitar la circulación de aire dentro de la cámara experimental y una bocina para la generación de ruido blanco. Los eventos experimentales se controlaron y registraron con una computadora portátil por medio de la interfaz Arduino-Visual Basic (Escobar & Pérez-Herrera, 2015).

Procedimiento

Registro pre-experimental

Los sujetos permanecieron en sus cajas habitación con alimento y agua disponible y se registró el volumen de agua y cantidad de comida consumida diariamente durante 25 días.

Entrenamiento de acercamiento al recipiente de agua y moldeamiento de la respuesta

Se privó de agua a los sujetos durante 23 horas y se condujo una sesión en la que se reforzaron con una gota de agua de 0.1 ml las aproximaciones al recipiente donde se entregó el agua. La sesión finalizó al entregar 40 gotas de agua. Posteriormente, se condujeron nueve sesiones en las que se moldearon las presiones a la palanca. Las aproximaciones sucesivas se reforzaron con la entrega de una gota de agua. Las sesiones de moldeamiento terminaron cuando los sujetos obtuvieron 40 gotas de agua. Una vez que los sujetos presionaron la palanca consistentemente, se interrumpió la privación de agua y se mantuvo el libre acceso al bebedero durante el resto del experimento.

Establecimiento de peso

En condiciones sucesivas, se privó a los sujetos al 100, 90, 80 o 75 % de su peso en alimentación libre restringiendo la cantidad de comida en sus cajas habitación. Se contrabalanceó el orden de exposición a cada régimen de privación. La Tabla 1 muestra el orden de exposición de los sujetos a las condiciones de privación de comida. Una vez que los sujetos alcanzaron su respectivo peso, se esperó a que trascurrieran cinco días antes de iniciar las sesiones experimentales para permitir que el consumo de agua se estabilizara.

Tabla 1

Orden de exposición a las condiciones de privación de comida para cada rata

Sujeto	Condición			
	1	2	3	4
Rata 1	100%	90%	80%	75%
Rata 2	90%	75%	100%	80%
Rata 3	80%	100%	75%	90%
Rata 4	75%	80%	90%	100%

Reforzamiento continuo

Se expuso a los sujetos a sesiones diarias en las que se entregó una bolita de comida conforme a un programa de reforzamiento tándem tiempo fijo 176 s - reforzamiento diferencial de otras conductas 4 s (Tand TF 176 s - RDO 4 s). Se utilizó la duración del TF debido a que se ha mostrado que esta duración del intervalo entre comidas es conducente a un mayor consumo de agua (Falk, 1966b). Se utilizó el RDO para evitar el reforzamiento accidental con comida de las presiones a la palanca. Con el propósito de replicar la relación entre el nivel de privación de comida y el consumo de agua reportado en la literatura de BIP (e.g., Roper & Nieto, 1979), las presiones a la palanca resultaron en la entrega de una

gota de agua conforme a un programa de reforzamiento continuo. Las sesiones tuvieron una duración de una hora en la que se entregaron 20 bolitas de comida en total. Al final de cada sesión, se entregó la cantidad de comida necesaria para mantener el nivel de privación de cada sujeto. El criterio para cambiar a la siguiente condición fue que la media del número de respuestas de las últimas tres sesiones no variara más del 5% de la media del número de respuestas de las penúltimas tres sesiones (Schoenfeld, Cumming & Hearst, 1956).

Razón progresiva

Se expuso a los sujetos a sesiones diarias en las que se entregó una bolita de comida conforme al mismo programa Tand TF 176 s - RDO 4 s. Para cuantificar el valor reforzante del agua en función del nivel de privación de comida, las presiones a la palanca resultaron en la entrega de una gota de agua conforme a un programa de RP 5. Esto es, el programa de entrega de agua comenzó en un RF 5 y el requisito de respuestas aumentó de cinco en cinco después de cada entrega de agua. Las sesiones terminaron una vez que transcurrieron 15 min sin respuestas. Al final de cada sesión, se entregó la cantidad de comida necesaria para mantener el nivel de privación de cada sujeto. El criterio para pasar a la siguiente condición fue que la media del *break point* (i.e., valor del último requisito de respuestas en que el sujeto obtuvo una gota de agua) de las últimas tres sesiones no variara más del 6% de la media del *break point* de las penúltimas tres sesiones (Jarmolowicz & Hudnall, 2014). Se utilizó el programa de RP y el requisito para finalizar las sesiones debido a que se han utilizado para explorar los efectos de variables motivacionales como la privación de alimento (Hodos, 1961; Hodos & Kalman, 1963; Stewart, 1975).

Redeterminación y restablecimiento de peso

Se expuso a los sujetos a las mismas condiciones descritas en la condición de reforzamiento continuo durante tres sesiones de redeterminación, con el propósito de restablecer el consumo y las respuestas por agua antes de modificar el régimen de privación para la siguiente condición. Manteniendo las condiciones de reforzamiento continuo, se ajustó la cantidad de comida entregada a los sujetos al final de las sesiones hasta que alcanzaron el porcentaje de peso respectivo para la siguiente condición.

Para cada nivel de privación de comida, se expuso a los sujetos a las condiciones de reforzamiento continuo, razón progresiva y redeterminación y restablecimiento de peso. En la condición de 100%, los sujetos tuvieron libre acceso a la comida.

Resultados

Debido a la pandemia por la enfermedad por coronavirus (COVID-19) declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), se interrumpió la presente investigación. En la Tabla 2 se muestra el peso promedio de cada sujeto y el número de sesiones en las que cada sujeto estuvo expuesto a cada condición hasta que se interrumpió el experimento. La Rata 1 completó todas las condiciones al 100 y 90% de su peso en alimentación libre y solo completó la condición de reforzamiento continuo (RFC) privada al 80%. La Rata 2 completó todas las condiciones cuando estuvo privada al 90 y 75% y completó la condición de RFC privada al 100%. La Rata 3 completó todas las condiciones al 80% y completó la condición de razón progresiva (RP5) al 100%. Por último, la Rata 4 alcanzó a completar todas las condiciones cuando estuvo privada al 75% y completó la

condición de RFC al 80%. Debido a la interrupción del experimento, se presentan únicamente los datos obtenidos de las condiciones completadas para cada rata.

Las últimas sesiones de la condición de RP5 de la Rata 3 cuando estuvo privada al 80% se excluyeron del análisis debido a que la rata enfermó. Por lo tanto, la media del *break point* de las últimas tres sesiones que se incluyeron en el análisis para esta condición varió en un 56% de la media del *break point* de las penúltimas tres sesiones.

Tabla 2

Peso promedio y número de sesiones de cada condición completada para todos los sujetos

Sujeto	Nivel de privación (%)	Peso (g)	Condición			
			RFC	RP5	Redeterminación	Restablecimiento de peso
Rata 1	100	565	65	23	3	3
	90	508.5	26	28	3	6
	80	452	28*			
Rata 2	90	342.2	55	47	3	6
	75	285.2	30	27	3	4
	100	441.3	22*			
Rata 3	80	319.8	69	33	3	7
	100	476.6	34	20*		
Rata 4	75	308.2	55	22	3	7
	80	328.7	34*			

Nota. RFC = condición de reforzamiento continuo; RP5 = condición de razón progresiva.

* indica la última condición completada para cada rata.

En la literatura de BIP, se han utilizado diferentes variables dependientes para determinar el nivel de ocurrencia de la conducta de beber (e.g., volumen de agua consumida por sesión, número de lengüetazos a un bebedero). En el presente experimento,

debido a que la presión a una palanca fue la conducta que resultó en la entrega de agua, la variable dependiente que se utilizó para determinar el nivel de ocurrencia de la conducta de beber fue la tasa de respuesta (i.e., número de presiones a la palanca por minuto). En la Figura 1 se muestra la tasa de respuesta a través de las sesiones de cada condición para todos los sujetos. La tasa de respuesta de las sesiones de redeterminación y de las sesiones de restablecimiento de peso se muestran sin rótulo entre las sesiones de RP5 y de RFC. Las líneas punteadas horizontales representan la media de la tasa de respuesta durante cada condición.

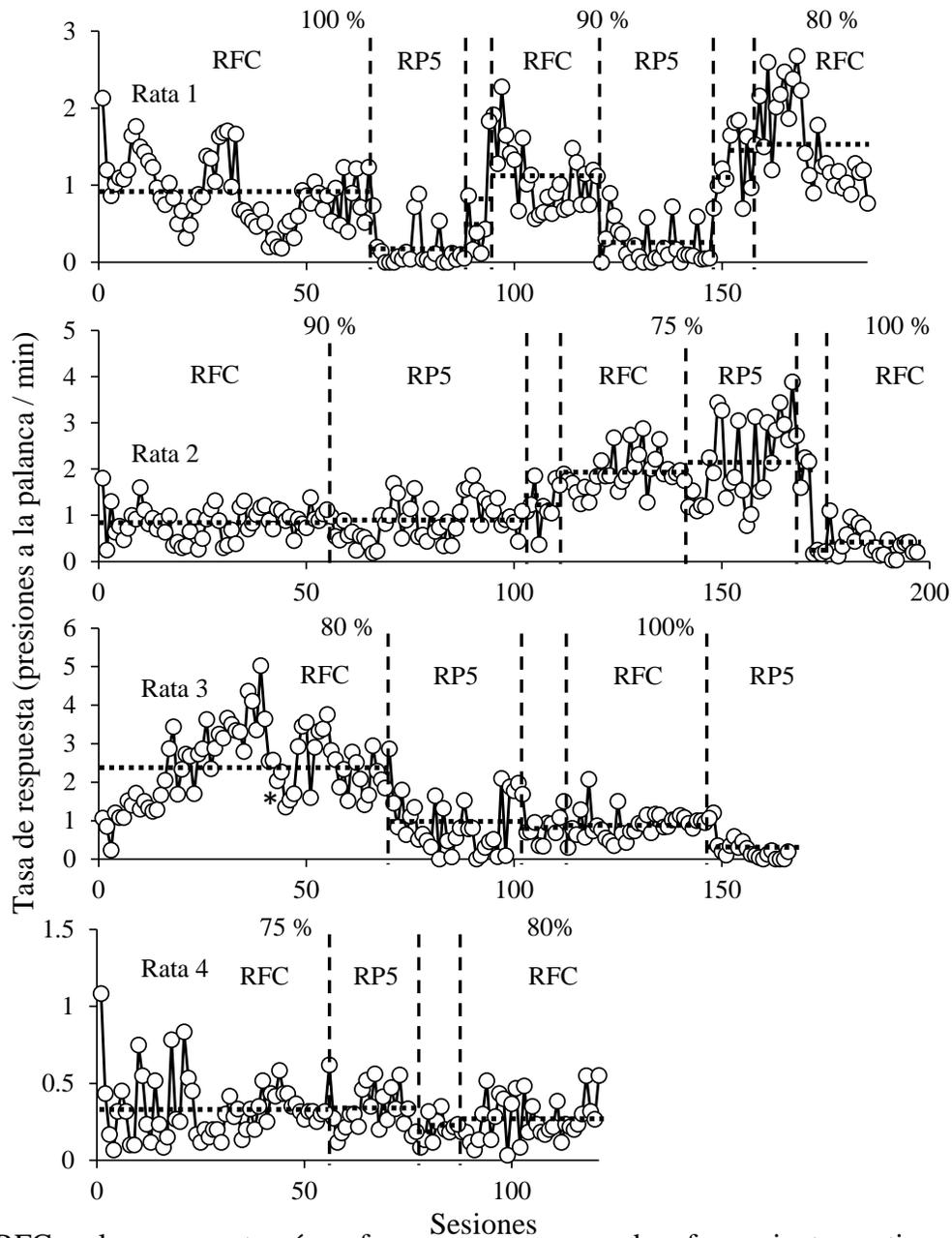
Con respecto a la condición de RFC, en la que el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo, la tasa de respuesta para la Rata 1 cuando estuvo privada al 100% de su peso en alimentación libre fue similar a la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 90%. Al aumentar el nivel de privación al 80%, la tasa de respuesta fue mayor en comparación con la tasa de respuesta al 100%. Para la Rata 2, la tasa de respuesta más alta se encontró cuando la rata estuvo privada al 75% de su peso en alimentación libre, seguido por la tasa de respuesta al 90% y, por último, al 100%. Para la Rata 3, después de la sesión 42, se identificó una topografía de las presiones a la palanca que pudo haber interferido con el consumo de agua (i.e., la rata utilizaba la palanca como soporte al dirigirse a la parte superior de la caja experimental). Por lo tanto, se expuso a la Rata 3 a cinco sesiones de reentrenamiento de las presiones a la palanca para modificar la topografía de la respuesta. En el panel de la Rata 3, el asterisco (*) indica la primera sesión después del reentrenamiento. A partir de la sesión 43, la tasa de respuesta se mantuvo relativamente estable y disminuyó cuando estuvo privada al 100% relativo a la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 80%. Para la Rata 4, no se encontraron diferencias entre

la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 75% y al 80%. Para todas las ratas, la tasa de respuesta se restableció durante las sesiones de redeterminación de la condición de RFC.

Con respecto a la condición de RP5, para las Ratas 1, 3 y 4 la tasa de respuesta durante la condición de RP5, en la cual el agua se entregó conforme a un programa de RP 5, disminuyó considerablemente relativo a la tasa de respuesta durante la condición de RFC para cada nivel de privación. Para la Rata 1, la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 100% fue similar a la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 90%. Para las Ratas 2 y 3, la tasa de respuesta fue ligeramente mayor cuando el nivel de privación de comida fue mayor. Para las Ratas 1 y 3, la tasa de respuesta disminuyó a niveles cercanos a cero conforme transcurrieron las sesiones. Para la Rata 4 solo se completaron las sesiones en la condición de RP5 cuando estuvo privada al 75%.

Figura 1

Tasa de respuesta a través de las sesiones de cada condición para todos los sujetos

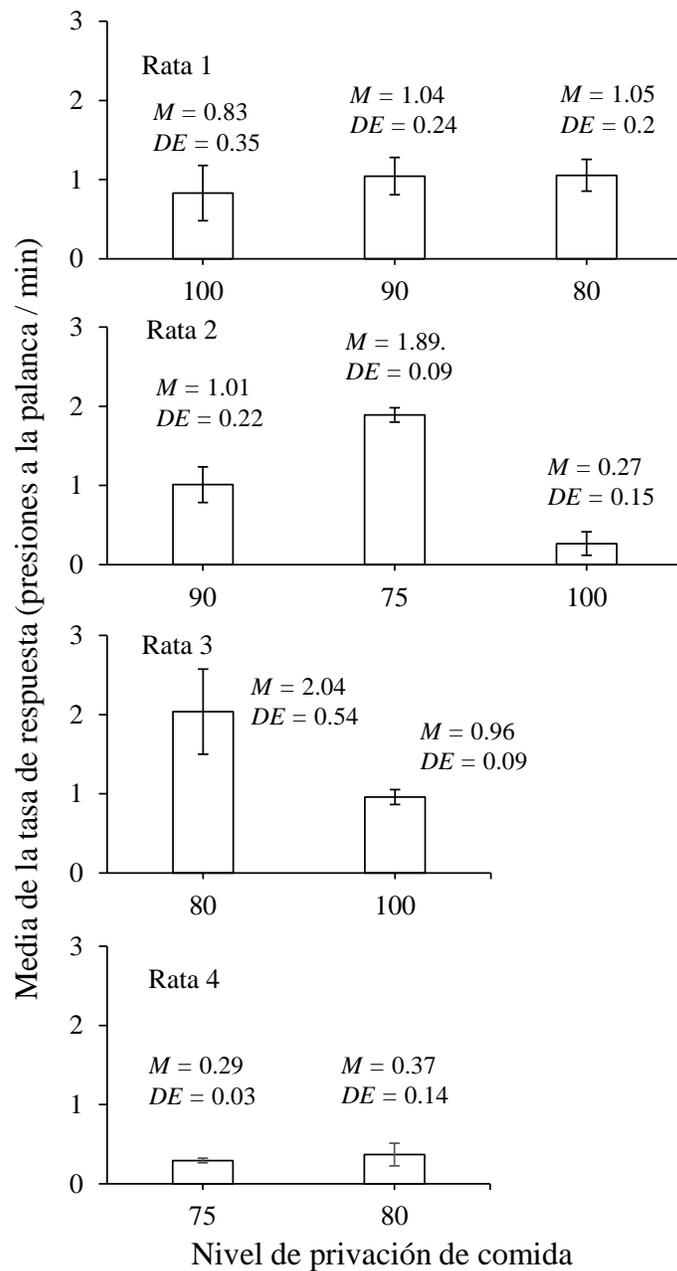


Nota. RFC = el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo; RP5 = el agua se entregó conforme a un programa de razón progresiva 5. Las líneas punteadas horizontales muestran la media de la tasa de respuesta para cada condición. * indica la primera sesión después del reentrenamiento para la Rata 3.

Con el propósito de resumir el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre la tasa de respuesta cuando el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo, en la Figura 2 se muestra la media y la desviación estándar de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC para cada nivel de privación al que estuvieron expuestos los sujetos. Para la Rata 1, la media de la tasa de respuesta fue similar para los tres niveles de privación de comida. La similitud que se encontró entre la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 100 y al 80% durante las últimas seis sesiones pudo deberse a que la tasa de respuesta disminuyó conforme transcurrieron las sesiones cuando estuvo privada al 80% (ver Figura 1). Para las Ratas 2 y 3, se encontró que los aumentos en el nivel de privación de comida resultaron en aumentos en la media de la tasa de respuesta en estado estable. Para la Rata 4, no se observaron diferencias en la tasa de respuesta entre los niveles de privación del 75 y el 80%.

Figura 2

Media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



Nota. Las barras indican la desviación estándar de la media de la tasa de respuesta.

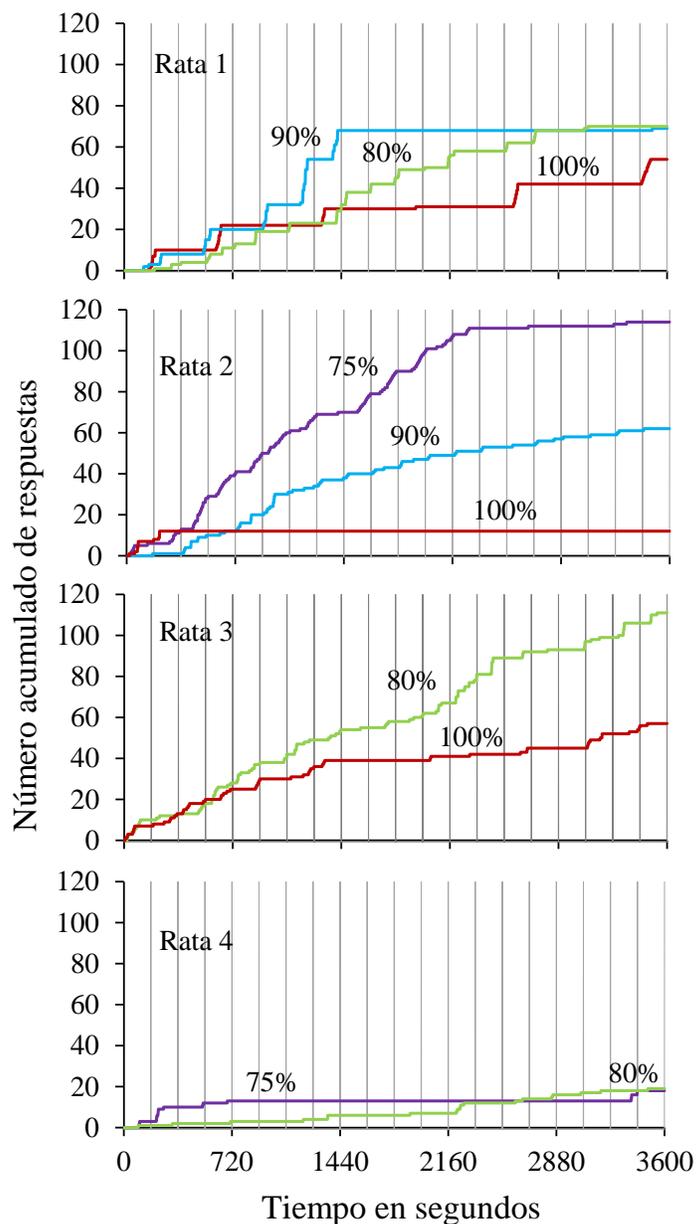
En la Figura 3 se muestra el registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca por agua durante la condición de RFC para cada nivel de privación de comida al que estuvieron expuestos los sujetos con el propósito de analizar la conducta de beber momento a momento durante la sesión experimental cuando el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo. Para cada nivel de privación, se muestra la sesión en que la tasa de respuesta se acercó más a la media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC. Durante estas sesiones no ocurrieron respuestas durante el RDO. Las líneas verticales indican la entrega de comida.

En general, para las Ratas 1, 2 y 3, el número acumulado de respuestas por agua más alto se encontró durante la condición de mayor privación de comida y el más bajo durante la condición de menor privación. Para la Rata 1, se observaron aumentos en el número acumulado de respuestas al inicio de los intervalos entre comidas cuando estuvo privada al 100% y principalmente al inicio y a la mitad de los intervalos cuando estuvo privada al 90% y al 80%. Después de los aumentos en el número acumulado de respuestas, ocurrieron periodos sin respuestas. Los periodos sin respuestas más largos se observaron cuando la rata estuvo privada al 100%, seguido de los periodos sin respuestas al 90% y, por último, al 80%. Además, se observó que el tiempo entre la entrega de la comida y la ocurrencia de las respuestas fue menor cuando la rata estuvo privada al 80% relativo al 90 y 100%. Para la Rata 2, cuando estuvo privada al 100%, las respuestas se concentraron durante los primeros 6 minutos de la sesión, inmediatamente después de la entrega de comida, y cesaron completamente durante el resto de la sesión. Cuando la rata estuvo privada al 75%, se observó que las respuestas ocurrieron consistentemente a lo largo de los intervalos entre comidas, seguidas por cortos periodos sin respuestas después de la entrega

de comida. En contraste, al 90%, las respuestas aumentaron inmediatamente después de la entrega de comida y eran seguidas por largos periodos sin respuestas. Para la Rata 3, cuando estuvo privada al 80%, los aumentos en las respuestas se concentraron principalmente a la mitad del intervalo entre comidas, seguidos de periodos sin respuestas hasta la mitad del siguiente intervalo entre comidas. Cuando estuvo privada al 100%, se observó un patrón de respuestas similar al patrón de respuestas al 80%, pero con periodos sin respuestas más largos. Para la Rata 4, el número acumulado de respuestas fue similar cuando estuvo privada al 75% y al 80%. Cuando estuvo privada al 75%, las respuestas se concentraron durante los primeros 12 minutos de la sesión. Cuando la rata estuvo privada al 80%, se observaron aumentos en el número acumulado de respuestas principalmente a la mitad y al final del intervalo entre comidas, seguido de largos periodos sin respuestas.

Figura 3

Registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



Nota. Las líneas verticales indican la entrega de comida.

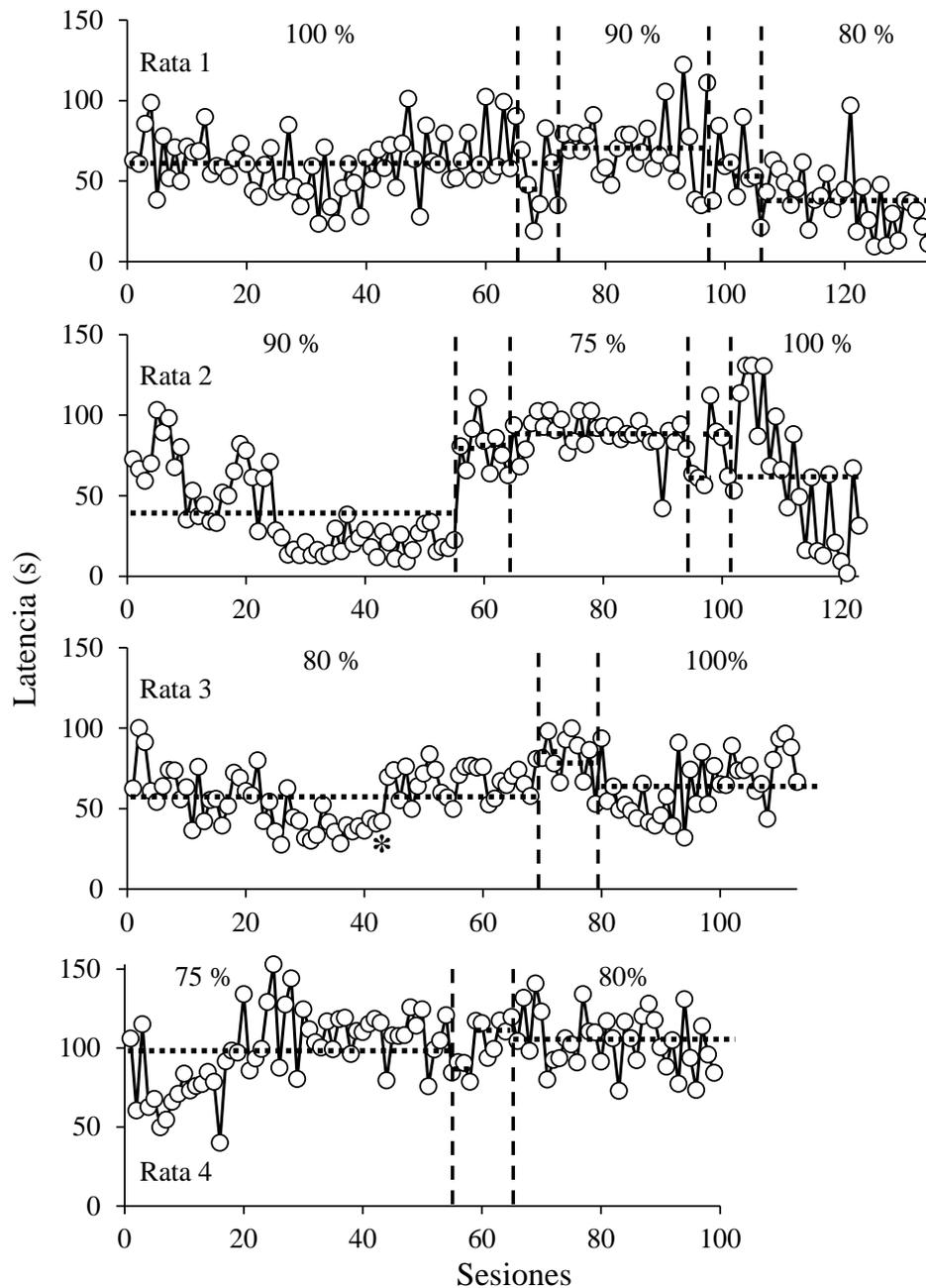
Los registros acumulativos de las presiones a la palanca sugieren que el tiempo entre la entrega de comida y la primera respuesta por agua pudo variar en función del nivel

de privación de comida. Para analizar esta relación, en la Figura 4 se muestra el promedio de las latencias, definidas como el tiempo en segundos entre la entrega de comida y la primera respuesta por agua, de cada sesión de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata. Las latencias de las sesiones de redeterminación y restablecimiento de peso se muestran sin rótulo. Las líneas punteadas horizontales muestran la media de las latencias para cada condición.

Para la Rata 1, la latencia fue similar durante el nivel de privación del 100% y la latencia al 90%. Sin embargo, se encontró una latencia ligeramente menor cuando la rata estuvo privada al 80%, en comparación con la latencia al 100%. Para la Rata 2, la latencia aumentó cuando estuvo privada al 75% con respecto a la latencia al 90%. Cuando la rata estuvo privada al 100%, la latencia fue ligeramente mayor a la latencia al 75% durante las primeras sesiones y disminuyó a niveles cercanos a la latencia al 90% conforme transcurrieron las sesiones. Para las Ratas 3 y 4 no se encontraron diferencias en las latencias en función del nivel de privación. En general, a excepción de la Rata 1, disminuir el nivel de privación no resultó en aumentos sistemáticos en el tiempo entre la entrega de comida y la primera presión a la palanca por agua.

Figura 4

Latencias a través de las sesiones de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



Nota. Las líneas punteadas horizontales muestran la media de las latencias para cada condición. * indica la primera sesión después del reentrenamiento para la Rata 3.

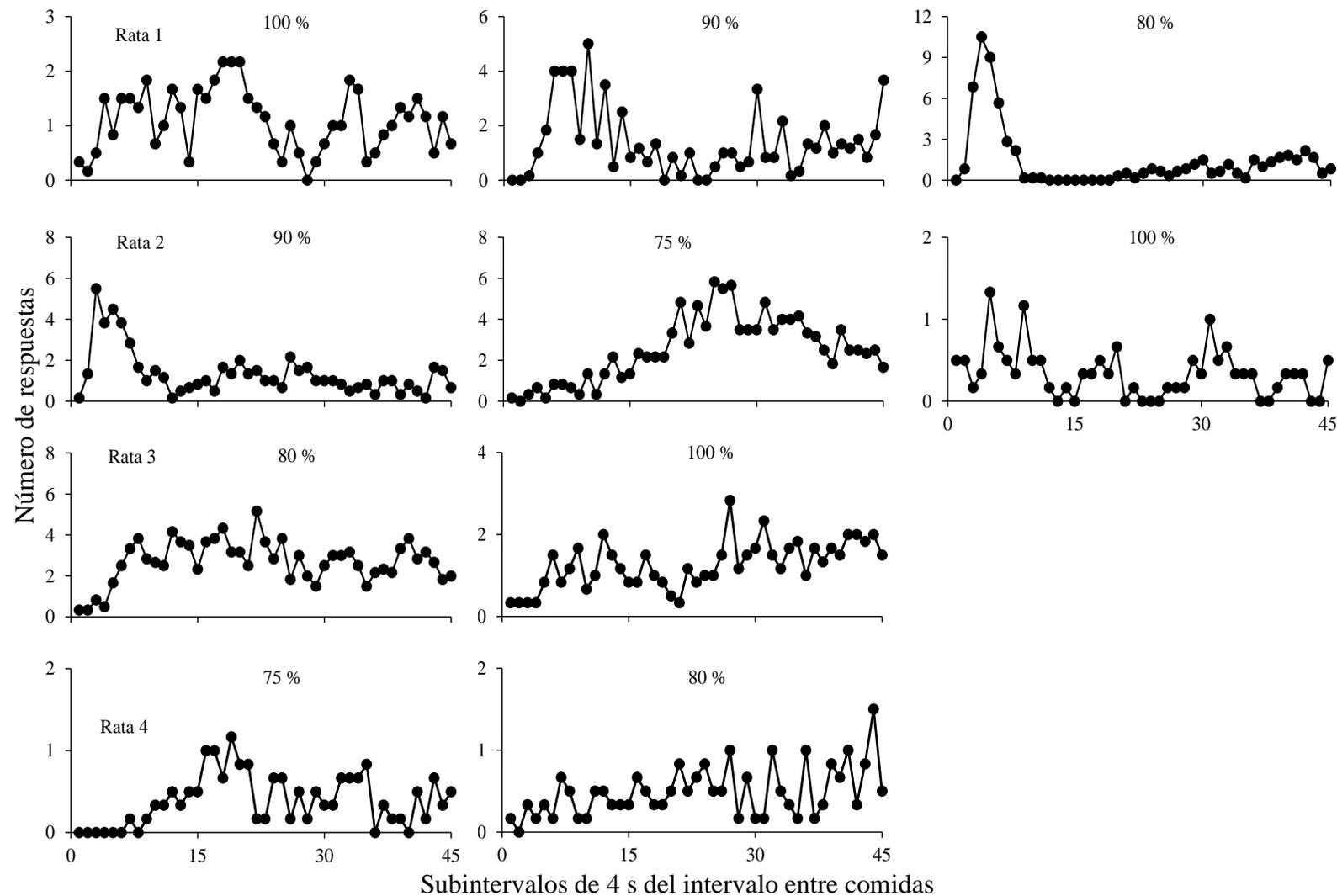
Una de las características distintivas del BIP es la distribución de la conducta de beber dentro del intervalo entre reforzadores. Específicamente, se ha reportado que la conducta de beber ocurre inmediatamente después de la entrega de comida y el máximo consumo suele observarse durante el primer tercio del intervalo entre comidas (López-Crespo et al., 2004). Con el propósito de comparar la distribución temporal de las presiones a la palanca dentro del intervalo entre comidas entre los diferentes niveles de privación de comida a los que estuvieron expuestos los sujetos, en la Figura 5 se muestra el número de respuestas por agua en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata. Las distribuciones se obtuvieron promediando el número de respuestas totales durante cada 4 s del intervalo entre comidas de 180 s, de las últimas seis sesiones de cada condición. Debido a las diferencias en el mayor número de respuestas alcanzadas, el eje de la ordenada se presenta en diferente escala para cada panel de las Ratas 1, 2 y 3 con el propósito de mostrar la distribución temporal de las respuestas para cada nivel de privación de comida.

Para la Rata 1, la función de U invertida comúnmente reportada en los estudios de BIP sólo se observó cuando la rata estuvo privada al 80% de su peso en alimentación libre. Durante esta condición, la mayor parte de las respuestas se concentraron durante el primer tercio del intervalo entre comidas. Cuando la rata estuvo privada al 100 y al 90%, las respuestas se distribuyeron a lo largo del intervalo. Para la Rata 2, se observó la función de U invertida cuando estuvo privada al 90%. Cuando la rata estuvo privada al 75%, las presiones a la palanca se distribuyeron a lo largo del intervalo entre comidas y el mayor número de respuestas se encontró a la mitad del intervalo. Cuando la rata estuvo privada al 100%, las presiones a la palanca se distribuyeron a lo largo del intervalo entre comidas.

Para las Ratas 3 y 4, las presiones a la palanca se distribuyeron a lo largo de todo el intervalo durante los niveles de privación a los que estuvieron expuestas. Cuando la Rata 4 estuvo privada al 80%, las respuestas aumentaron en la última porción del intervalo. En resumen, la función de U invertida durante el primer tercio del intervalo entre comidas sólo se encontró para las Ratas 1 y 2 cuando estuvieron privadas al 80 y 90% de su peso en alimentación libre, respectivamente.

Figura 5

Distribución temporal de las presiones a la palanca en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RFC, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



Nota. Este dato se presenta como la media del número de respuestas durante cada subintervalo de 4 s del intervalo entre comidas de las últimas seis sesiones de la condición de RFC. El eje de la ordenada se presenta en diferente escala para cada panel de las Ratas 1, 2 y 3 con el propósito de mostrar claramente la distribución temporal de las respuestas para cada nivel de privación de comida

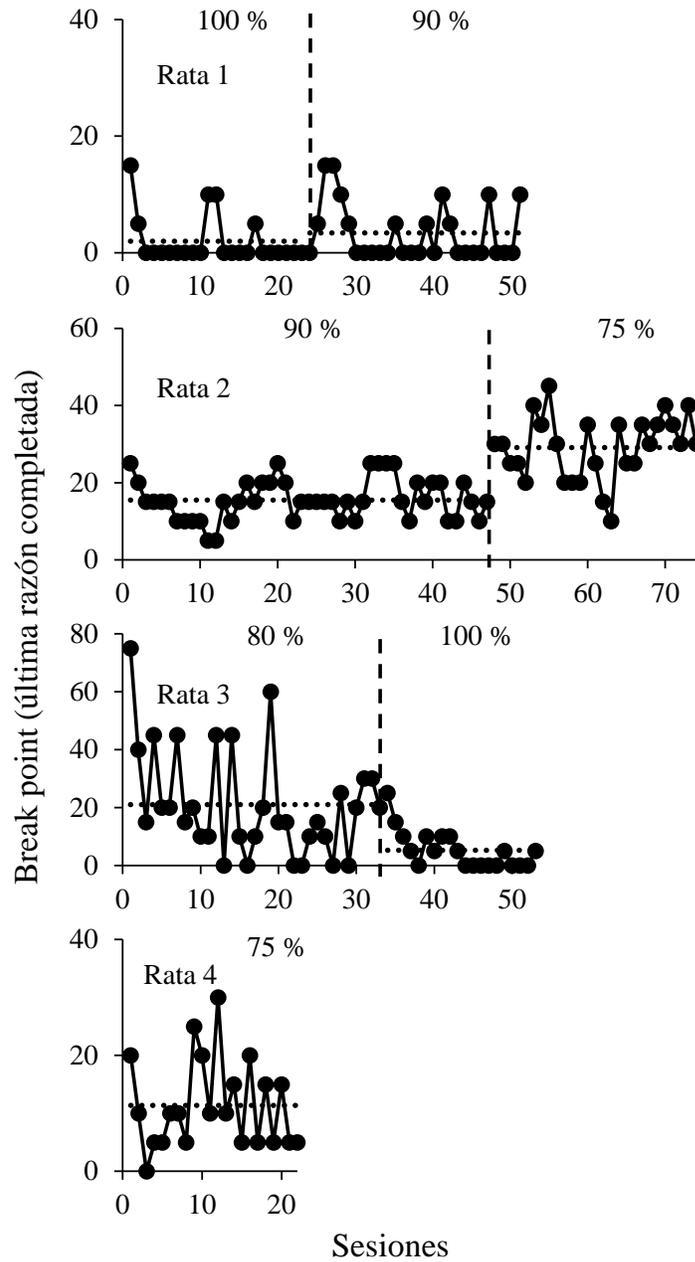
Los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre las respuestas por agua cuando ésta fue entregada conforme a un programa de RP son de especial interés para la presente investigación. El valor de la última razón completada en la que el sujeto recibió una gota de agua (i.e., *break point*) conforme al programa de RP, es un índice del valor reforzante del agua. Para analizar la relación entre el nivel de privación de comida y el valor reforzante del agua durante las sesiones de BIP, en la Figura 6 se muestra el *break point* (i.e., última razón completada) a través de las sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata. Las líneas punteadas horizontales representan la media del *break point* para cada nivel de privación.

Para la Rata 1, el mayor *break point* que alcanzó fue de 15, en los dos niveles de privación a los que estuvo expuesta para las sesiones de RP5. Sin embargo, cuando la rata estuvo privada al 100%, el *break point* disminuyó y se mantuvo en cero la mayor parte de las sesiones. En contraste, cuando la rata estuvo privada al 90%, el *break point* se mantuvo en niveles intermedios, entre 5 y 10, por un mayor número de sesiones en comparación con el *break point* al 100%. Las Ratas 2 y 3 alcanzaron un mayor *break point* durante las condiciones de mayor nivel de privación de comida. Específicamente, el mayor *break point* que alcanzó la Rata 2 fue de 45 cuando estuvo privada al 75% y el mayor *break point* que alcanzó cuando estuvo privada al 90% fue de 25. Para la Rata 3, el mayor *break point* que alcanzó fue 75 cuando estuvo privada al 80% y el mayor *break point* que alcanzó cuando estuvo privada al 100% fue de 25. En ambas condiciones, el *break point* disminuyó conforme transcurrieron las sesiones, para la Rata 3. Para la Rata 4 solo se completaron las sesiones en la condición de RP5 cuando estuvo privada al 75%. El mayor *break point* que alcanzó fue de 30.

Con el propósito de resumir el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua (i.e., *break point*), en la Figura 7 se muestra la media y la desviación estándar del *break point* de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación, para cada rata. Para las Ratas 1, 2 y 3 la media del *break point* fue mayor cuando el nivel de privación de comida fue mayor. Para la Rata 4, la media del *break point* solo se calculó para las últimas seis sesiones cuando estuvo privada al 75%.

Figura 6

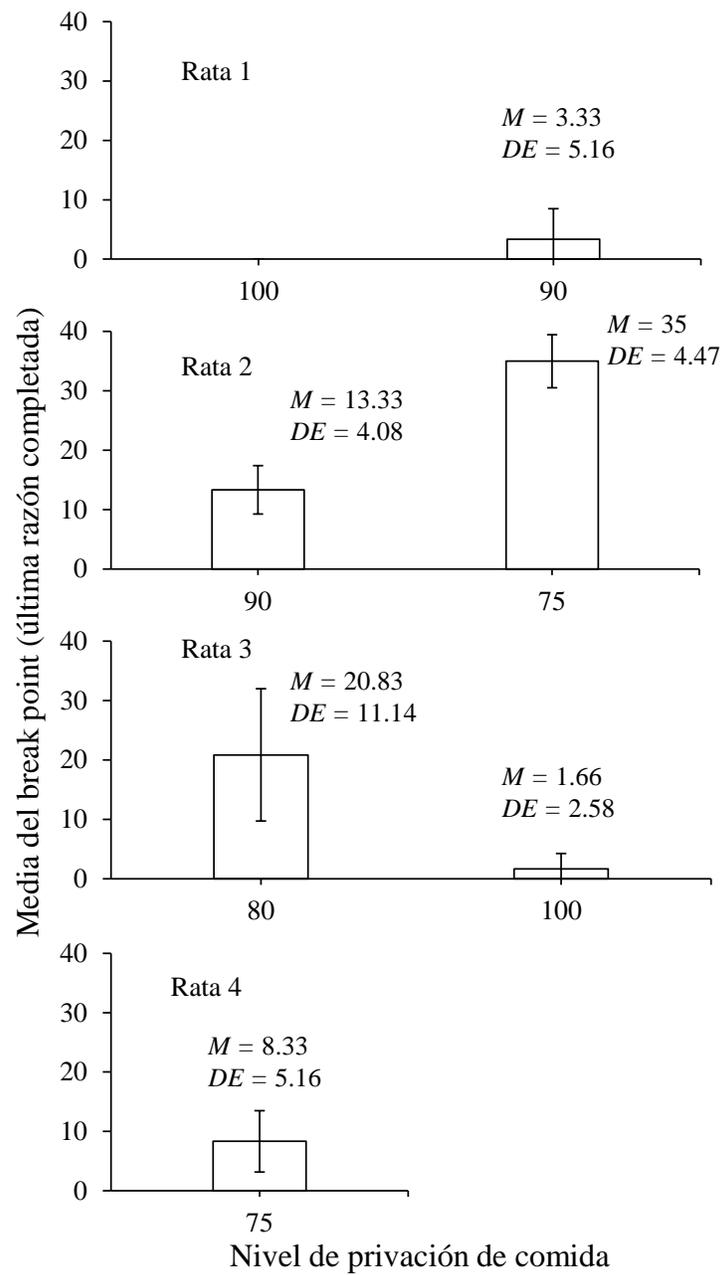
Break point a través de las sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata.



Nota. Las líneas punteadas horizontales muestran la media del *break point* para cada nivel de privación.

Figura 7

Media del break point de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata.

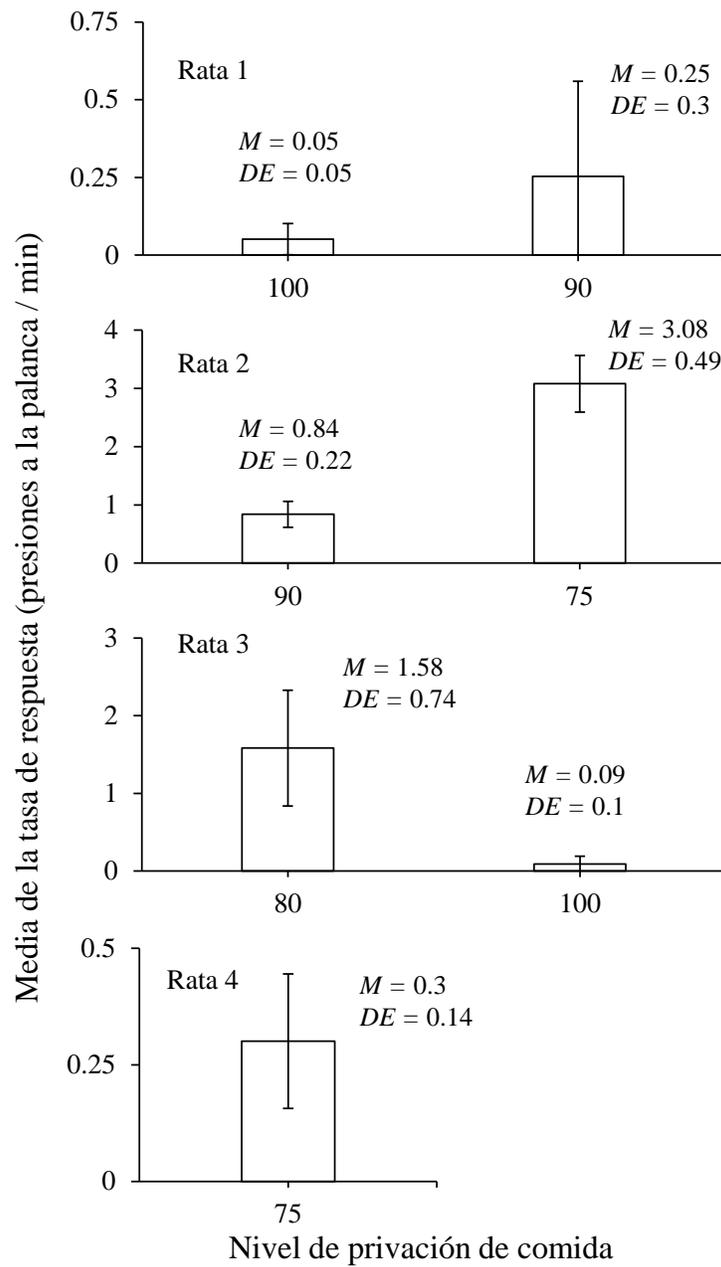


Nota. Las barras indican la desviación estándar de la media del *break point*.

Se analizó el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre la tasa de respuesta en estado estable cuando el agua se entregó conforme a un programa de RP 5. En la Figura 8 se muestra la media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación, para cada rata. Para la Rata 1, la media de la tasa de respuesta fue similar durante los dos niveles de privación de comida a los que estuvo expuesta. Para la Rata 2, la media de la tasa de respuesta fue mayor cuando estuvo privada al 75% en comparación con la media de la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 90%. Para la Rata 3, la media de la tasa de respuesta fue mayor cuando estuvo privada al 80% que cuando estuvo privada al 100%. Para la Rata 4, sólo se calculó la media de la tasa de respuesta durante las últimas seis sesiones cuando estuvo privada al 75%.

Figura 8

Media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



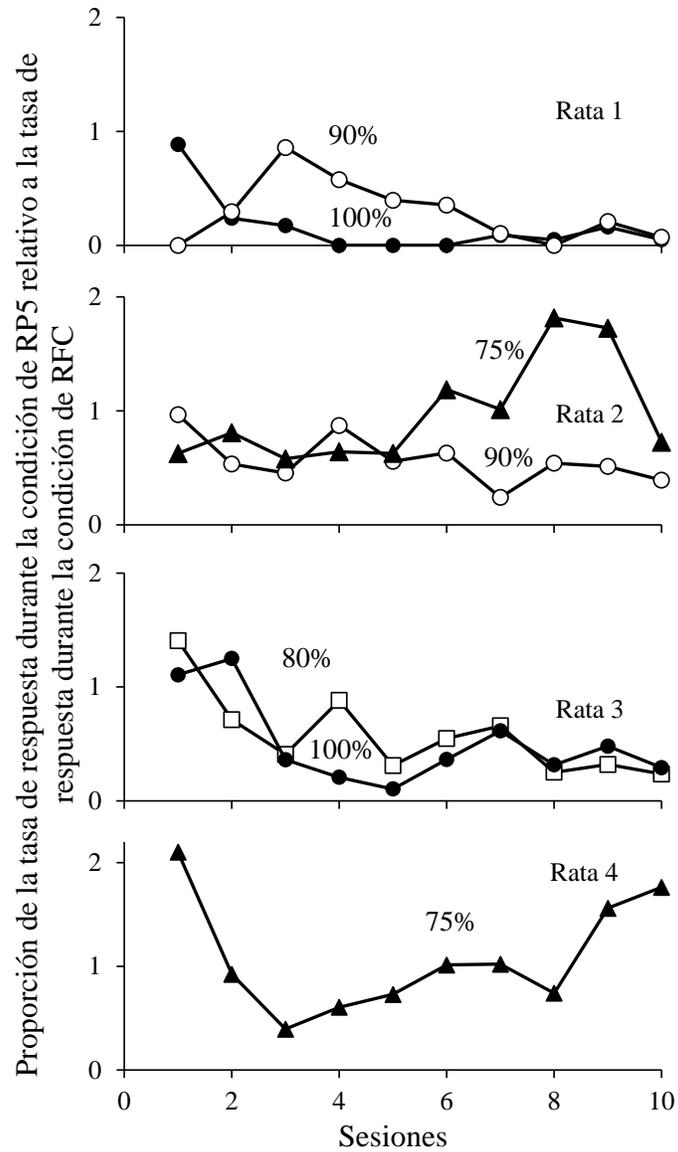
Nota. Las barras indican la desviación estándar de la media de la tasa de respuesta.

Se analizaron los efectos que tuvo el cambio del programa de entrega de agua sobre la tasa de respuesta por agua. Se observó que, cuando cambió el programa de entrega de agua de reforzamiento continuo a un programa de RP 5, la tasa de respuesta disminuyó considerablemente durante todos los niveles de privación de comida para las Ratas 1 y 3 (ver Figura 1). Además, se observó que la tasa de respuestas disminuyó conforme transcurrieron las sesiones de la condición de RP5 bajo cada nivel de privación de comida para las Ratas 1 y 3 (ver Figura 1). Es posible que la disminución de la tasa de respuestas por agua a través de las sesiones de la condición de RP5, con respecto a la condición de RFC, estuvo en función del nivel de privación de comida. Por lo tanto, en la Figura 9 se muestra la proporción de la tasa de respuesta de las primeras 10 sesiones de la condición de RP5 relativo a la media de la tasa de respuesta durante las últimas seis sesiones de la condición de RFC, para cada nivel de privación de comida, para cada rata.

En general, para las Ratas 1 y 2, la proporción de la tasa de respuesta de la condición de RP5 relativo a la condición de RFC fue ligeramente mayor durante la condición de mayor privación (i.e., 90 y 75%, respectivamente). Para la Rata 1, la proporción de la tasa de respuesta fue mayor cuando estuvo privada al 90% que en la condición del 100% solamente durante las primeras sesiones. Para la Rata 2, la proporción de la tasa de respuesta fue mayor al 75% que en la condición del 90% durante las últimas cinco sesiones. Para la Rata 3, la proporción de la tasa de respuesta fue ligeramente mayor solo en cinco sesiones cuando estuvo privada al 80% en comparación con la condición del 100%. Para la Rata 4, solo se calculó la proporción de la tasa de respuesta cuando estuvo privada al 75%.

Figura 9

Proporción de la tasa de respuesta de las primeras 10 sesiones de la condición de RP5 relativo a la media de la tasa de respuesta de las últimas seis sesiones de la condición de RFC, para cada nivel de privación de comida, para cada rata



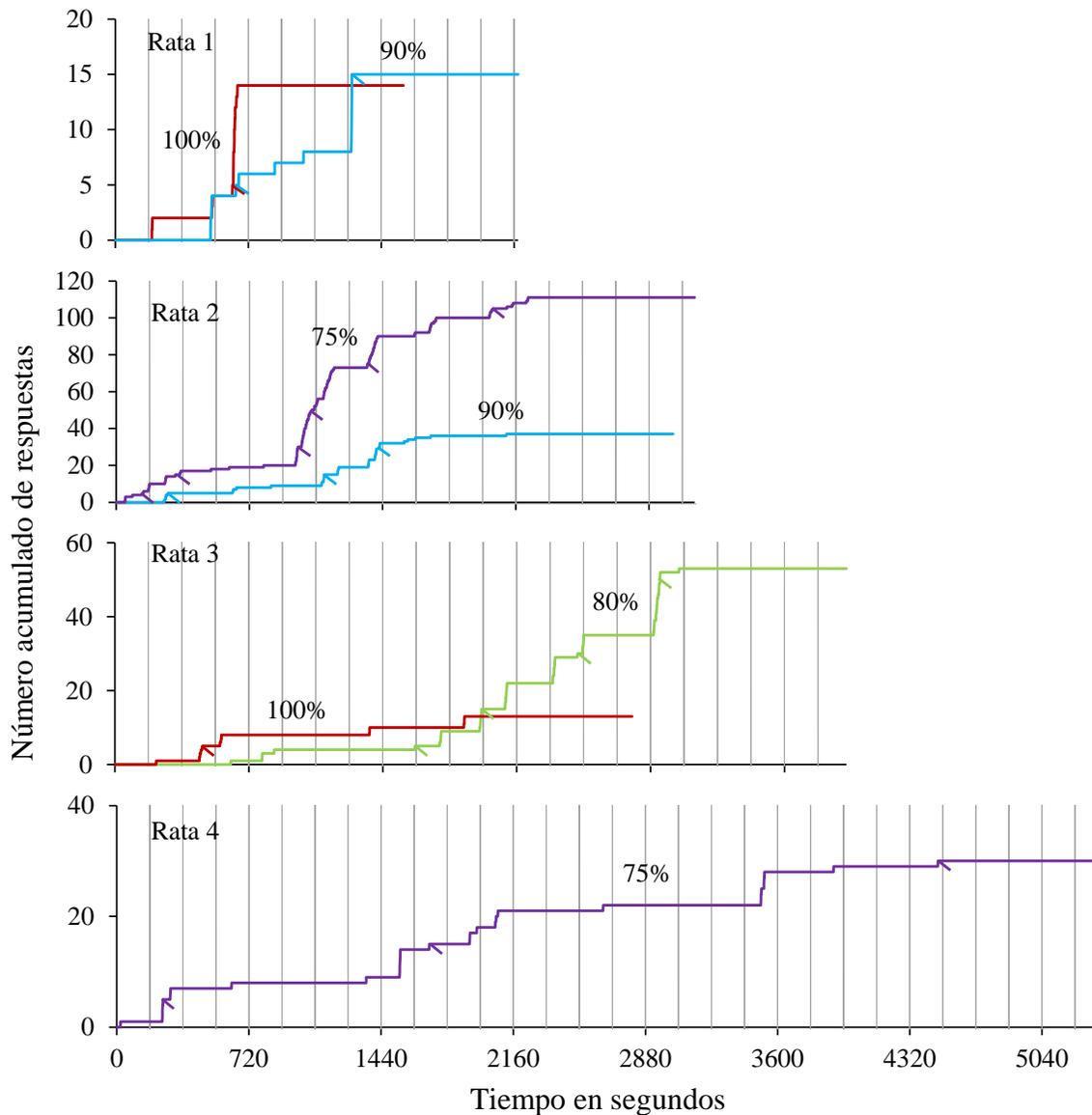
Con el propósito de analizar la conducta de beber momento a momento durante la sesión experimental cuando el agua se entregó conforme a un programa de RP 5, en función de los diferentes niveles de privación de comida, en la Figura 10 se muestra el registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca durante la condición de RP5 para cada nivel de privación de comida al que estuvieron expuestos los sujetos. Para cada nivel de privación, se muestra la sesión en que la tasa de respuesta se acercó más a la media de la tasa de respuesta de todas las sesiones de la condición de RP5. Durante estas sesiones no ocurrieron respuestas durante el RDO. Las líneas verticales indican la entrega de comida y las líneas diagonales indican la entrega de agua (i.e., entrega del reforzador de las presiones a la palanca).

Para la Rata 1, el número acumulado de respuestas aumentó principalmente en la última porción de los intervalos entre comidas durante ambos niveles de privación (i.e., 90 y 100%). Cuando la rata estuvo privada al 90%, se observaron más periodos sin respuestas de menor duración en comparación con la condición del 100%. Solamente la segunda entrega de agua durante la condición del 90% fue seguida por una pausa post-reforzamiento. Para la Rata 2, el número acumulado de respuestas aumentó principalmente a la mitad de los intervalos entre comidas durante ambos niveles de privación (i.e., 90 y 75%) y fue mayor cuando estuvo privada al 75% relativo al 90%. Cuando la rata estuvo privada al 90%, se observaron periodos sin respuestas y pausas post-reforzamiento más largas en comparación con la condición del 75%. Para la Rata 3, el número acumulado de respuestas aumentó principalmente al inicio o a la mitad de los intervalos entre comidas cuando estuvo privada al 100% y al inicio o al final de los intervalos cuando estuvo privada al 80%. Cuando la rata estuvo privada al 80%, se alcanzó un mayor número acumulado de

respuestas y se observaron periodos sin respuestas más cortos en comparación con la condición del 100%. La duración de las pausas post-reforzamiento fue similar durante ambas condiciones. Para la Rata 4, se obtuvieron los registros únicamente cuando estuvo privada al 75%. El número acumulado de respuestas aumentó principalmente a la mitad de los intervalos entre comidas. Se observaron periodos sin respuestas largos y la duración de la pausa post-reforzamiento aumentó conforme aumentó el requisito para la entrega de agua.

Figura 10

Registro acumulativo representativo de las presiones a la palanca de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata

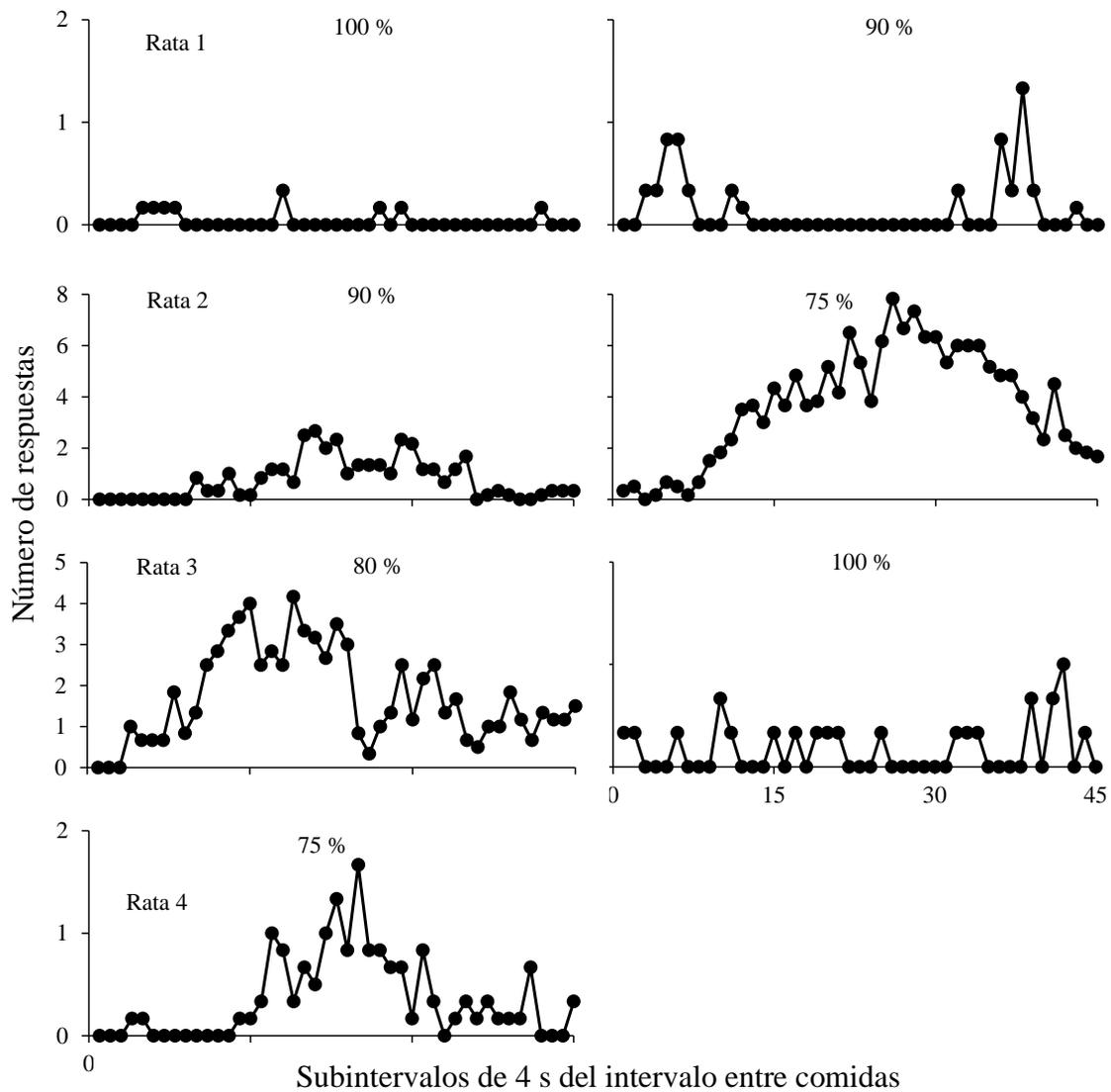


Nota. Las líneas verticales indican la entrega de comida y las líneas diagonales indican la entrega de agua.

Se analizó la distribución temporal de las presiones a la palanca dentro del intervalo entre comidas cuando el agua se entregó conforme a un programa de RP 5. En la Figura 11 se muestra el número de respuestas por agua en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata. Las distribuciones se obtuvieron promediando el número de respuestas totales durante cada 4 s del intervalo entre comidas de 180 s de las últimas seis sesiones de cada condición. Para la Rata 1, se observaron presiones a la palanca esporádicamente a lo largo del intervalo entre comidas cuando estuvo privada al 100%. Cuando la rata estuvo privada al 90%, se observaron algunas respuestas únicamente en el primer y último tercio del intervalo entre comidas. Para la Rata 2, las respuestas se distribuyeron a lo largo del intervalo entre comidas y el punto máximo se encontró a la mitad del intervalo entre comidas para los dos niveles de privación a los que estuvo expuesta (i.e., 90 y 75%). Para la Rata 3, las respuestas se distribuyeron a lo largo del intervalo cuando estuvo privada al 80 y 100%. Solo cuando estuvo privada al 80% el punto máximo se encontró entre el primer y el segundo tercio del intervalo entre comidas. Para la Rata 4, se obtuvo la distribución temporal de las respuestas únicamente cuando estuvo privada al 75% y las respuestas ocurrieron principalmente a la mitad del intervalo entre comidas.

Figura 11

Distribución temporal de las presiones a la palanca en subintervalos de 4 s del intervalo entre comidas de la condición de RP5, durante cada nivel de privación de comida, para cada rata



Nota. Este dato se presenta como la media del número de respuestas durante cada subintervalo de 4 s del intervalo entre comidas de las últimas seis sesiones de la condición de RP5.

Además de determinar los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre las presiones a la palanca reforzadas con la entrega de agua dentro de las sesiones experimentales, es de interés para la presente investigación analizar los efectos de esta variable sobre el consumo global de agua de los sujetos. Con el propósito de analizar el consumo global de agua de los sujetos, en la Figura 12 se muestra el volumen de agua consumida durante las sesiones experimentales (círculos) y en las cajas habitación de los sujetos (triángulos) a través de las sesiones de todas las condiciones, para cada rata. El volumen de agua consumida durante las sesiones de redeterminación y las sesiones de restablecimiento de peso se muestran sin rótulo entre las sesiones de RP5 y de RFC. Las dos líneas punteadas horizontales representan la media del volumen de agua consumida durante cada condición, dentro y fuera de las sesiones experimentales.

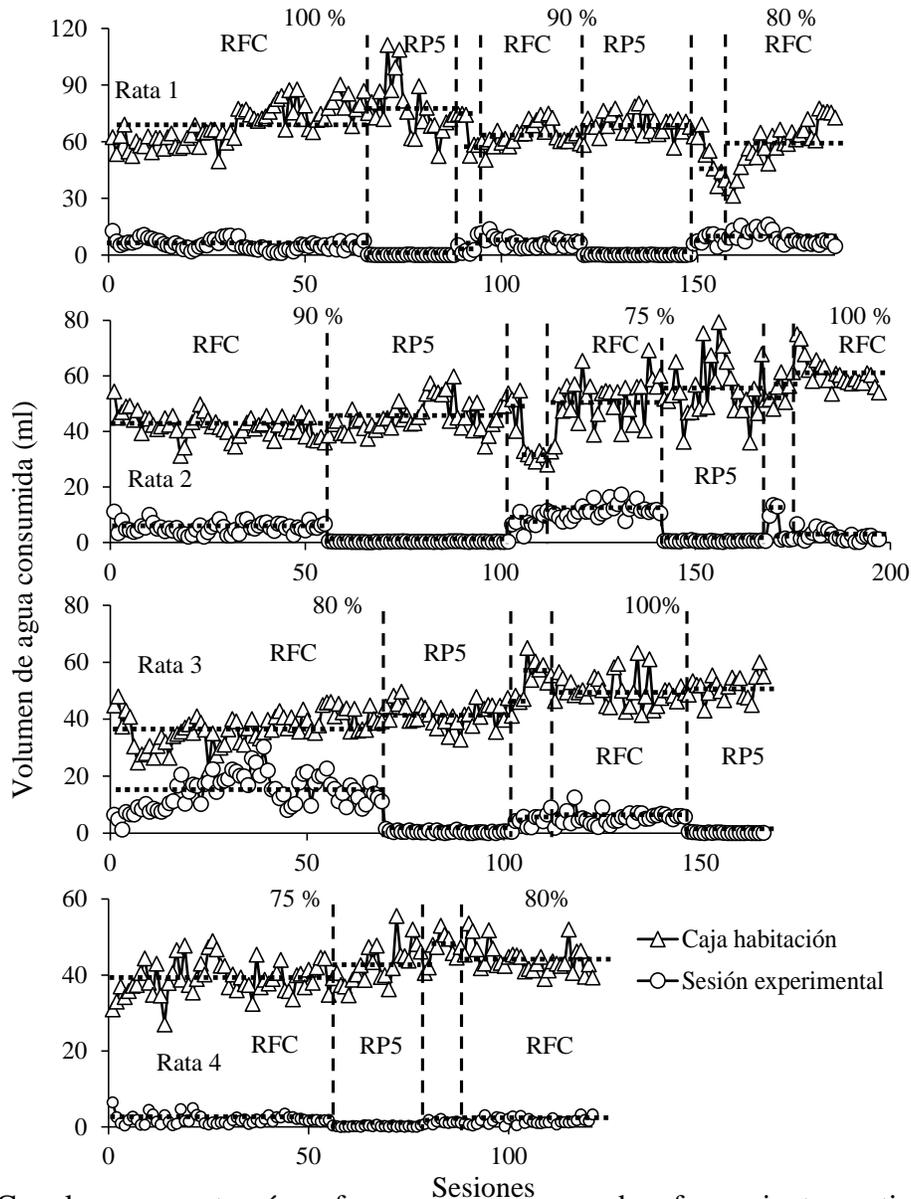
En general, para todas las ratas y en todos los niveles de privación de comida, el volumen de agua consumida durante las sesiones experimentales disminuyó a niveles cercanos a cero durante la condición de RP5 con respecto al volumen de agua consumida durante la condición de RFC. Para la Rata 1, el mayor consumo de agua durante las sesiones experimentales se encontró cuando estuvo privada al 80% durante la condición de RFC, relativo al consumo de agua cuando estuvo privada al 100 y 90%. Para la Rata 2, para la condición de RFC, el mayor consumo de agua se encontró cuando estuvo privada al 75%, seguido del consumo de agua cuando estuvo privada al 90% y, por último, el consumo de agua cuando estuvo privada al 100%. Para la Rata 3, el mayor consumo de agua se encontró en la condición de RFC cuando estuvo privada al 80%, en comparación con el consumo de agua cuando estuvo privada al 100%. Para la Rata 4, no se encontraron

diferencias en el consumo de agua durante la condición de RFC en función del nivel de privación de comida.

Con respecto al consumo de agua dentro de la caja habitación, se observaron ligeros cambios en el volumen de agua consumida en función del nivel de privación de comida. Específicamente, para las Ratas 1, 2 y 3, el mayor volumen de agua consumida se encontró cuando el nivel de privación de comida fue menor. Para la Rata 1, el mayor consumo de agua se observó cuando estuvo privada al 100% de su peso en alimentación libre y el menor consumo de agua se observó cuando estuvo privada al 80%. Para la Rata 2, el mayor consumo de agua se encontró cuando estuvo privada al 100% y el menor consumo se encontró cuando estuvo privada al 90%. El volumen de agua consumida cuando la rata estuvo privada al 75% fue ligeramente mayor en comparación con el consumo cuando estuvo privada al 90%. Para la Rata 3, el mayor consumo de agua se observó cuando estuvo privada al 100% relativo al consumo cuando estuvo privada al 80%. Para la Rata 4, el volumen de agua consumida fue similar a través de todas las condiciones. Un hallazgo que destacar de la relación entre el consumo de agua dentro y fuera de las sesiones experimentales, para las Ratas 1, 2 y 3, es que cuando el consumo de agua dentro de la caja habitación disminuyó, el consumo durante la sesión experimental aumentó. Asimismo, cuando el consumo en la caja habitación aumentó, el consumo durante la sesión experimental disminuyó.

Figura 12

Volumen de agua consumida dentro de las cajas habitación y durante las sesiones experimentales a través de las sesiones de todas las condiciones para cada rata



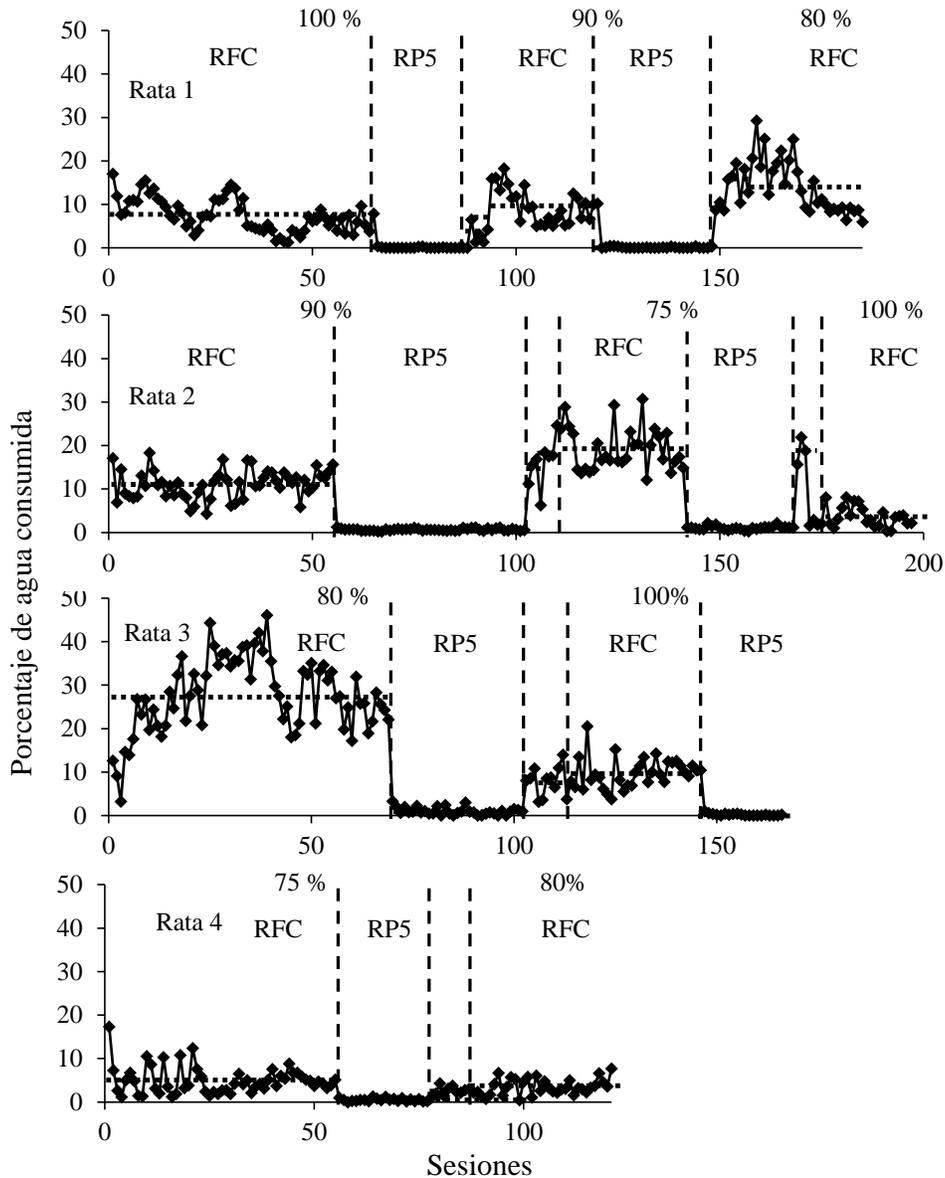
Nota. RFC = el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo; RP5 = el agua se entregó conforme a un programa de razón progresiva 5. Las dos líneas punteadas horizontales muestran la media del volumen de agua consumida para cada condición. * indica la primera sesión después del reentrenamiento para la Rata 3.

La relación entre el consumo de agua durante las sesiones experimentales y dentro de las cajas habitación sugiere que el consumo de agua se redistribuye constantemente dentro y fuera de las sesiones experimentales en función del nivel de privación de comida y de la disponibilidad de agua dentro de las sesiones (i.e., entrega de agua conforme a un programa de reforzamiento continuo o de RP). Con el propósito de analizar la distribución del consumo de agua durante las sesiones experimentales en función del nivel de privación de comida, en la Figura 13 se muestra el porcentaje de agua consumida dentro de la sesión experimental relativo al consumo global de agua (i.e., consumo durante 24 horas) a través de las sesiones de todas las condiciones. Las líneas punteadas horizontales representan la media del porcentaje de agua consumida para cada condición.

En general, para todas las ratas, para todos los niveles de privación, el porcentaje de agua consumida disminuyó a niveles cercanos a cero durante la condición de RP5. Para las Ratas 1, 2 y 3, el porcentaje de agua consumida durante las sesiones experimentales fue mayor cuando el nivel de privación de comida fue mayor durante la condición de RFC. Para la Rata 4, no se encontraron diferencias en el porcentaje de agua consumida en función del nivel de privación. Para las Ratas 1 y 2, se replicó la relación entre el nivel de privación de comida y el porcentaje de agua consumida dentro de las sesiones experimentales relativo al consumo de agua diario durante las sesiones de redeterminación a la condición de RFC.

Figura 13

Porcentaje de agua consumida durante la sesión experimental relativo al consumo de agua durante 24 horas, a través de las sesiones de cada condición, para cada rata



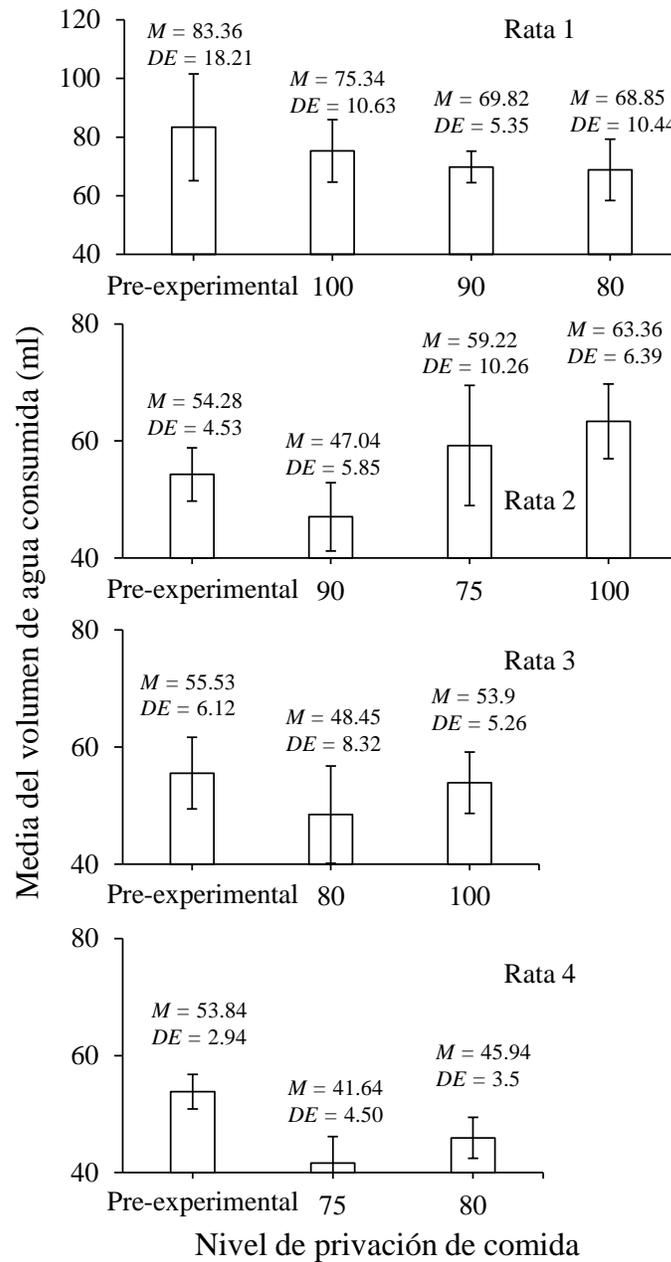
Nota. RFC = el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo; RP5 = el agua se entregó conforme a un programa de razón progresiva 5. Las líneas punteadas horizontales muestran la media del porcentaje de agua consumida para cada condición. * indica la primera sesión después del reentrenamiento para la Rata 3.

Con el propósito de analizar el volumen global de agua consumida durante 24 horas (i.e., durante las sesiones experimentales y dentro de las cajas habitación) en función del nivel de privación de comida, en la Figura 14 se muestra la media del volumen de agua consumida durante 24 horas de los días en que las ratas se mantuvieron en alimentación libre antes del inicio del experimento (i.e., condición pre-experimental) y la media del volumen de agua consumida durante 24 horas de todas las sesiones de las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación, durante todos los niveles de privación de comida, para todas las ratas. El consumo de agua durante las sesiones de restablecimiento de peso se excluyó del análisis.

En general, para las Ratas 1, 3 y 4, el mayor consumo de agua se observó en la condición pre-experimental. Para las Ratas 1 y 4, el mayor consumo de agua se observó en la condición pre-experimental y el consumo de agua fue similar para todos los niveles de privación de comida a los que estuvieron expuestas. Para la Rata 2, el consumo de agua cuando estuvo privada al 100% de su peso en alimentación libre fue mayor relativo al consumo de agua cuando estuvo privada al 90%. El consumo de agua cuando estuvo privada al 75 y al 100% fue similar al consumo de agua en la condición pre-experimental. Para la Rata 3, el mayor consumo de agua se observó en la condición pre-experimental y el menor consumo de agua se observó cuando estuvo privada al 80%.

Figura 14

Media del volumen global de agua consumida durante 24 horas de la condición pre-experimental y para cada nivel de privación de comida durante las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación, para cada rata

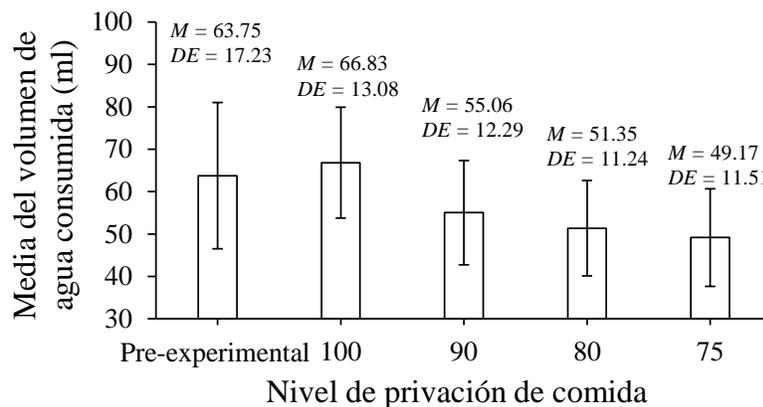


Nota. Las barras indican la desviación estándar de la media del volumen de agua consumida.

Con el propósito de resumir la relación entre el nivel de privación de comida y el volumen de agua consumida por todos los sujetos, en la Figura 15 se muestra la media del volumen de agua consumida de todas las sesiones de las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación, para cada nivel de privación de alimento, de todas las ratas. El consumo de agua durante las sesiones de restablecimiento de peso se excluyó del análisis. En general, el mayor consumo de agua se observó durante la condición pre-experimental y cuando las ratas estuvieron privadas al 100% de su peso en alimentación libre y el consumo de agua fue similar para el resto de los niveles de privación de comida.

Figura 15

Media del volumen global de agua consumida durante 24 horas por todos los sujetos, de la condición pre-experimental y para cada nivel de privación de comida durante las condiciones de RFC, RP5 y redeterminación



Nota. Las barras indican la desviación estándar de la media del volumen de agua consumida.

Discusión

El propósito de la presente investigación fue determinar los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua en el BIP. La estrategia que se utilizó fue variar el porcentaje de peso de los sujetos, restringiendo la cantidad de comida disponible en sus cajas habitación, y exponerlos a la entrega de comida a intervalos conforme a un programa Tand TF 176 s - RDO 4 s y a dos condiciones diferentes de entrega de agua. En una condición, el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo (i.e., condición de RFC). En una segunda condición, el agua se entregó conforme a un programa de RP 5 (i.e., condición de RP5). A continuación, se discuten los efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el nivel de ocurrencia del BIP (i.e., tasa de respuesta por agua, volumen de agua consumida).

Efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el nivel de ocurrencia del beber inducido por el programa

La condición de RFC permitió determinar el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre la tasa de respuesta por agua y el volumen de agua consumida, cuando el agua estuvo disponible durante toda la sesión de BIP. Por lo tanto, es posible relacionar los resultados de la presente investigación con las investigaciones en las que se ha variado el nivel de privación de comida en el BIP. El hallazgo consistente ha sido que los aumentos en el nivel de privación de comida resultan en aumentos en el volumen de agua consumida durante las sesiones (e.g., Roper & Nieto, 1979) y en la tasa de lengüetazos a un bebedero (e.g., Castilla & Pellón, 2013). En la presente investigación, para tres ratas, la tasa de respuesta por agua y el volumen de agua consumida más altos se encontraron cuando las ratas estuvieron privadas al 75 y al 80%. La tasa de respuesta por agua y el volumen de

agua consumida más bajos se encontraron cuando las ratas estuvieron privadas de comida al 100 y al 90%. Para una rata, no se encontraron diferencias en las respuestas por agua y el consumo de agua cuando estuvo privada al 75 y al 80%. Esto pudo deberse a que la diferencia entre estos niveles de privación es pequeña.

A pesar de que los resultados de la presente investigación son consistentes con los hallazgos reportados en la literatura de BIP, el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre la conducta de beber solo se observó entre los valores extremos del nivel de privación de comida, es decir, entre el menor y el mayor nivel de privación al que estuvieron expuestos los sujetos. En contraste, Roper y Nieto (1979) reportaron diferencias en el consumo de agua entre todos los niveles de privación de comida (i.e., 80, 90 y 100%). Castilla y Pellón (2013) reportaron que las diferencias en la tasa de lengüetazos por agua en función del nivel de privación de comida fueron menores cuando la duración del intervalo entre comidas aumentó de 15 a 60 s. Por lo tanto, es posible que la diferencia entre los resultados de la presente investigación y los resultados de Roper y Nieto (1979) se deba a la duración del intervalo entre comidas y a la cantidad de comida entregada durante las sesiones. Roper y Nieto entregaron la comida cada 60 s en sesiones de 50 minutos, con un total de 50 bolitas de comida y en la presente investigación se entregó la comida aproximadamente cada 180 s en sesiones de una hora (en la condición de RFC), con un total de 20 bolitas de comida.

En la presente investigación se encontró que la tasa de respuesta por agua, cuando ésta se entregó conforme a un programa de RP 5, fue mayor en la condición de mayor privación de comida, para dos ratas. Esta relación es similar a la relación entre el nivel de

privación de comida y la tasa de respuestas por agua cuando el agua se entregó conforme a un programa de reforzamiento continuo.

Si bien la relación entre el nivel de privación de comida y el nivel de ocurrencia de la conducta de beber ha sido extensamente estudiada y replicada (e.g., Falk, 1969; Freed & Hymowitz, 1972; Keehn, 1979), no era claro por qué aumentar el nivel de privación de comida resultaba en un mayor consumo de agua durante las sesiones experimentales. En otras palabras, la relación entre el nivel de privación de comida y el BIP no había sido explicada. Esta relación parecía contradecir los hallazgos en la literatura de motivación de que la privación de comida resulta en disminuciones en el consumo de agua (e.g., Bolles, 1961). Debido a esto, se consideró que la relación entre el nivel de privación y el consumo de agua durante las sesiones experimentales era una característica distintiva del BIP.

Además de la relación entre el nivel de privación de comida y el nivel de ocurrencia del BIP, la relación entre el BIP y la duración del intervalo entre comidas, la distribución temporal de la conducta de beber dentro del intervalo entre comidas y el consumo aparentemente excesivo de agua se consideraron características que distinguían al BIP de las conductas operantes y de las conductas respondientes. Para algunos autores (e.g., Falk, 1966b), estas características justificaron su pertenencia a una tercera clase de conductas, de la cual se consideró al BIP como el prototipo. La consideración del BIP como el prototipo de una tercera clase de conductas no constituyó una explicación de su ocurrencia, de sus características y no permitió relacionar al fenómeno con el conocimiento establecido en el análisis de la conducta.

Un enfoque que ha permitido relacionar al BIP con el condicionamiento operante es considerar al BIP como una conducta operante reforzada directamente por sus

consecuencias (Bruner & Ávila, 2002; Roca & Bruner, 2011). Conforme a este enfoque, se consideró que el agua es el reforzador directo de las conductas que resultan en su obtención. Si la entrega de agua es el reforzador que mantiene la conducta de beber durante las sesiones experimentales de BIP, es posible sugerir que la efectividad del agua como reforzador (i.e., el valor reforzante del agua) modula el nivel de ocurrencia de la conducta de beber. Por lo tanto, variar el nivel de privación de comida puede alterar el valor reforzante del agua y la frecuencia de las conductas relacionadas con su obtención (e.g., presiones a una palanca).

Efectos de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua durante las sesiones de beber inducido por el programa

Los aumentos en el requerimiento de respuestas para la obtención del reforzador en los programas de RP son una prueba de la eficacia de un reforzador (Jarmolowicz & Lattal, 2011). La condición de RP5 de la presente investigación permitió determinar el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua durante las sesiones experimentales de BIP en ausencia de una privación explícita de agua. El valor de la última razón en la que los sujetos obtuvieron una gota de agua, cuando ésta se entregó conforme a un programa de RP 5, se consideró como un índice del valor reforzante del agua.

El principal hallazgo del presente estudio es que, para tres ratas, se alcanzó un mayor *break point* en la condición de mayor privación de comida a la que estuvieron expuestas. El menor *break point* se alcanzó cuando las ratas estuvieron expuestas a la condición de menor privación de comida. Por lo tanto, cuando el nivel de privación de comida es alto, el valor reforzante del agua durante las sesiones experimentales es mayor

que el valor reforzante del agua cuando el nivel de privación de comida es bajo (e.g., alimentación libre). Este resultado es similar a los resultados de Hernández y Bruner (2009). Los autores expusieron a ratas a la entrega de comida conforme a un programa de TA 64 s y a la entrega de agua conforme a un programa de RP 5 y reportaron que el *break point* por agua fue mayor cuando las ratas estuvieron privadas al 80% de su peso en alimentación libre en comparación con el *break point* en ausencia de privación de comida, durante las sesiones de BIP.

Un efecto que tuvo el cambio del programa de entrega de agua de reforzamiento continuo al RP fue la disminución considerable de la tasa de respuesta conforme transcurrieron las sesiones de la condición de RP5. Para dos ratas, la proporción de la tasa de respuesta durante las primeras sesiones de la condición de RP5 relativo a la tasa de respuesta de la condición de RFC alcanzó niveles cercanos a cero más rápido en la condición de menor privación de comida relativo a la condición de mayor privación de comida. Estos resultados sugieren que el nivel de privación de comida tuvo efectos sobre la disminución de la tasa de respuesta al cambiar el programa de entrega de agua.

Los resultados de la presente investigación sugieren que el nivel de privación de comida modula el valor reforzante del agua durante las sesiones experimentales de BIP. Por lo tanto, es posible sugerir que, en los experimentos en los que se varió el nivel de privación de comida, las diferencias en el nivel de ocurrencia del BIP se deben a las diferencias en el valor reforzante del agua. En otras palabras, la relación entre el nivel de privación de comida y la conducta de beber en la literatura de BIP (e.g., Roper y Nieto, 1979) se debe a que los aumentos en el nivel de privación de comida resultan en aumentos

en el valor reforzante del agua y, por lo tanto, en aumentos en el volumen de agua consumida o en la tasa de respuesta por agua.

Operaciones que establecen el valor reforzante del agua en el beber inducido por el programa

El consumo de agua durante las sesiones de BIP en ausencia de una privación directa de agua y el hecho de que el nivel de ocurrencia del BIP está en función de variables relacionadas con la comida (e.g., privación de comida, frecuencia de entrega de comida) llevó a algunos investigadores a suponer que el único reforzador presente durante las sesiones de BIP era la comida (e.g., Clark, 1962; Falk, 1969; Ruiz et al., 2016, Segal, 1965). Ruiz et al. (2016) argumentaron que el nivel de ocurrencia del BIP está relacionado con las variables relacionadas con la ingesta de comida en lugar de estar relacionado con las variables relacionadas con la ingesta de agua. Sin embargo, en la literatura de motivación se ha reportado extensamente la relación que existe entre el consumo de comida y el consumo de agua en ratas y la interacción entre la privación de agua y comida (e.g., Cofer & Appley, 1964; Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Smith, 2000; Verplanck & Hayes, 1953).

Al determinar el efecto de variar el nivel de privación de comida sobre el valor reforzante del agua, en ausencia de una privación directa de agua, los resultados de la presente investigación aportan evidencia de que el agua adquiere propiedades reforzantes durante las sesiones de BIP. Este hallazgo muestra que no es necesaria la privación explícita del estímulo para que funcione como reforzador. Roca y Bruner (2011) argumentaron que la función de las operaciones necesarias para la ocurrencia del BIP (i.e., la privación de comida y la entrega de comida a intervalos) es establecer el valor reforzante

del agua durante las sesiones de BIP. A continuación, se discuten la función de la privación de comida y la entrega de comida a intervalos en el BIP y la contribución de los resultados de la presente investigación.

Privación de comida

Roca y Bruner (2011) sugirieron que la función de la privación de comida es establecer el valor reforzante del agua durante las sesiones de BIP. Este argumento se sustentó en la interacción entre privaciones de agua y de comida reportadas en la literatura de motivación. Un hallazgo consistente es que la privación de comida resulta en una disminución en el consumo de agua diario en ratas (Verplanck & Hayes, 1953). La disminución en el consumo de agua se ha observado al restringir completamente la cantidad de comida disponible (e.g., Cizek & Noncenti, 1965), al variar las horas sin acceso a la comida (e.g., Armstrong et al., 1980), al permitir el acceso a la comida durante una hora al día (e.g., Bolles, 1961) y al restringir la cantidad de alimento disponible al día (e.g., Kutscher, 1969). Además, en algunos estudios se ha reportado que, debido a la privación de alimento, la disminución en el consumo de agua se acompaña de disminuciones en el peso de los sujetos (e.g., Armstrong et al., 1980; Collier, 1969; Gillette-Bellingham et al., 1986).

En la presente investigación, se observaron ligeros cambios en el consumo de agua diario en función del nivel de privación de alimento. Para todas las ratas, el mayor consumo de agua se observó cuando tuvieron libre acceso a la comida. Para tres ratas, el menor consumo se observó en la condición de mayor privación de comida a la que estuvieron expuestas. Al analizar la media del volumen global de agua consumida por todos los sujetos, la diferencia entre el volumen de agua consumida en alimentación libre y la privación al 90% fue de 11.77 ml. La diferencia entre el consumo en alimentación libre y la

privación al 80% fue de 15.81 ml. Por último, la diferencia entre el consumo en alimentación libre y la privación al 75% fue de 17.66 ml. Si bien no es posible comparar directamente las disminuciones en el volumen de agua consumida de la presente investigación con las reportadas en los estudios de motivación debido a que las ratas no completaron todas las condiciones de privación de comida y a las diferencias en el régimen de privación de comida, este resultado es similar a los resultados de Kutscher (1969, Experimento 3). El autor reportó que el consumo de agua diario de ratas disminuyó hasta aproximadamente 9.5 ml cuando entregó el 75% de la ración diaria de comida *ad libitum*, hasta 13.5 ml cuando entregó el 50% de la ración diaria de comida y hasta 19 ml cuando entregó el 25% de la ración diaria de comida.

Para una rata, el consumo de agua cuando estuvo privada al 75% fue similar al consumo de agua cuando estuvo en alimentación libre y fue mayor que el consumo de agua cuando estuvo privada al 90%, tanto para el consumo de agua diario como para el consumo únicamente dentro de la caja habitación. El consumo de agua cuando estuvo privada al 75% fue mayor que en el resto de las condiciones durante las sesiones experimentales. Este resultado es inconsistente con los efectos generalmente reportados de la relación entre la privación de comida y el consumo de agua. Es posible que la privación extrema haya sido responsable de estos resultados. Por ejemplo, Armstrong et al. (1980), reportaron un aumento en el consumo de agua durante los primeros días al privar de comida a ratas durante 96 horas y reportaron aumentos sustanciales en el consumo de agua (i.e., polidipsia) durante los primeros días después de la privación de comida, relativo al consumo de agua en alimentación libre. Es posible que, al estar privada al 75% de su peso en alimentación libre, entregar la comida necesaria para mantenerla en este peso haya

resultado en un aumento considerable del consumo de agua en la caja habitación. Kutscher (1969) reportó que, en algunos mamíferos como los hámsteres y jerbos, es común observar polidipsia en condiciones de privación de alimento. Sin embargo, este no es un resultado común en ratas.

Los resultados de la presente investigación son consistentes con la afirmación de que, en condiciones de privación de comida, el consumo de agua de las ratas disminuye. Por lo tanto, estos resultados aportan evidencia de que, en el BIP, la privación de comida es una operación que, inadvertidamente, resulta en una disminución en el volumen de agua consumida por los sujetos en sus cajas habitación. Al aumentar el nivel de privación de comida, aumenta la privación indirecta de agua, garantizando el valor reforzante del agua durante las sesiones experimentales de BIP (Roca, 2011; Roca & Bruner, 2011). En la presente investigación, las condiciones de privación de comida que resultaron en un menor consumo de agua en las cajas habitación de los sujetos son las condiciones en las que el valor reforzante del agua fue mayor durante las sesiones experimentales (condición de RP5) y, por lo tanto, se observó un mayor consumo de agua y una mayor tasa de respuesta por agua (condición de RFC). Los resultados de la presente investigación son consistentes con el argumento de que la privación de comida es una primera operación de establecimiento del agua como reforzador. Además, los resultados sugieren que una mayor privación de comida resulta en un mayor valor reforzante del agua durante las sesiones.

Entrega de comida a intervalos

Un segundo hallazgo en la literatura de motivación sobre las interacciones entre la privación de comida y el consumo de agua es que, después de privar de comida a las ratas, interrumpir la privación de comida resulta en el restablecimiento del consumo de agua a

niveles incluso mayores relativo al consumo previo a la privación de alimento (e.g., Armstrong et al., 1980; Verplanck & Hayes, 1953). Con el propósito de analizar la interacción entre la comida y el valor reforzante del agua, Lewon et al. (2019, Experimento 2) expusieron a ocho ratones privados de agua y comida durante 22 horas a sesiones en las que reforzaron las respuestas a un operando con la entrega de agua conforme a un programa de RF 1. En una condición, los autores permitieron el acceso a la comida durante una hora antes de iniciar la sesión experimental. En una segunda condición, no se permitió el acceso a la comida. Los autores reportaron que los sujetos obtuvieron un mayor número de reforzadores en la condición en la que tuvieron acceso a la comida antes de la sesión en comparación con la condición sin acceso a la comida. Lewon et al. sugirieron que la comida funcionó como una operación de establecimiento que aumentó el valor reforzante del agua durante las sesiones.

La interacción entre reforzadores también se ha estudiado en la economía conductual. Existen dos relaciones entre reforzadores que conforman los extremos de un continuo: los reforzadores sustitutos y complementarios. Dos reforzadores son sustitutos cuando el aumento en la disponibilidad de un reforzador (e.g., al disminuir el requisito de respuestas para su obtención) resulta en la disminución en el consumo del otro reforzador. En contraste, dos reforzadores son complementarios cuando el aumento en la disponibilidad de un reforzador resulta en aumentos en el consumo del otro reforzador (Green & Freed, 1993). En algunas investigaciones (e.g., Green & Rachlin, 1991; Kagel et al., 1975) se ha encontrado que el agua y la comida son reforzadores complementarios debido a que los cambios en el consumo de la comida resultan en cambios en el consumo de agua en la

misma dirección. Esta relación implica que la disponibilidad de la comida aumenta el valor reforzante del agua.

Debido a la relación que existe entre el consumo de agua y comida, Roca y Bruner (2011) argumentaron que la entrega de comida durante las sesiones de BIP funciona como una segunda operación de establecimiento del agua. Los autores sugirieron que los efectos de la entrega de comida como operación de establecimiento están en función de la cantidad de comida entregada y reportaron un mayor consumo de agua cuando entregaron 8 gramos de comida en total durante las sesiones de BIP relativo al consumo de agua cuando entregaron 1 gramo de comida. Si bien el propósito de la presente investigación se concentró en los efectos de la privación de comida, es posible que los efectos de la entrega de comida en el establecimiento del valor reforzante del agua estén en función de la privación de comida. Se analizó la posibilidad de que, a mayor nivel de privación de comida, el tiempo entre la entrega de comida y la primera respuesta por agua (i.e., latencia) fuera menor. Para una rata, la latencia más larga se encontró en condiciones de alimentación libre y la más corta durante el mayor nivel de privación. Si bien el efecto no se observó para todas las ratas, es posible que la latencia sea un indicador del valor reforzante del agua una vez que se entrega la comida durante las sesiones experimentales.

La función de la entrega de comida como una operación de establecimiento del agua puede explicar el mantenimiento de las presiones a la palanca cuando las ratas estuvieron en alimentación libre en la presente investigación. Si bien el nivel de ocurrencia del BIP es mayor cuando la privación de comida es mayor, la entrega de comida aumenta el valor reforzante del agua aún en condiciones de alimentación libre. Esto puede deberse a que los

episodios de ingesta de comida en las ratas suelen acompañarse de la ingesta de agua (Díaz & Bruner, 2007; Smith, 2000).

El hecho de que la entrega de comida durante las sesiones experimentales sea una operación de establecimiento del agua es consistente con las investigaciones en las que se ha determinado la relación entre la frecuencia de reforzamiento con comida y la ocurrencia del BIP (e.g., Cohen, 1975; Wetherington, 1979). Por ejemplo, Cohen (1975) expuso a tres ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento concurrente con comida con dos componentes de tiempo variable (TV). Los dos componentes del programa concurrente tuvieron la misma duración y, en condiciones sucesivas, la duración del TV fue de 60, 90 y 270 s. Las respuestas en una palanca resultaron en el cambio de un componente al otro. Después de un periodo de línea base, el autor permitió el acceso a un bebedero en uno de los dos componentes. El autor reportó que el tiempo relativo en el que los sujetos permanecieron en uno de los dos componentes fue mayor cuando el componente estuvo asociado con la oportunidad de beber agua relativo al periodo de línea base y disminuyó conforme la frecuencia de reforzamiento con comida disminuyó. La misma relación se encontró entre la tasa de lengüetazos al bebedero y la frecuencia de reforzamiento con comida. Al interpretar los datos con base en la ley de igualación, Cohen reportó que el valor reforzante del agua (i.e., expresado como el número de bolitas de comida obtenidas por hora en el componente asociado con agua) aumentó conforme aumentó la frecuencia de reforzamiento con comida. Estos resultados sugieren que la entrega de comida aumentó el valor reforzante del agua durante las sesiones y disminuyó conforme la frecuencia de entrega de comida disminuyó.

Además de aumentar la efectividad del agua como reforzador, la privación de comida y la entrega de comida a intervalos tienen efectos sobre la distribución del consumo de agua dentro y fuera de las sesiones experimentales y sobre la distribución temporal de la conducta de beber dentro de los intervalos entre comidas. A continuación, se discuten los efectos de estas operaciones y la contribución de los resultados de la presente investigación.

Redistribución del consumo de agua diario en el beber inducido por el programa

La ocurrencia de la conducta de beber dentro de los intervalos entre comidas y el consumo sustancial de agua de las ratas durante las sesiones experimentales en ausencia de una privación explícita de agua es un fenómeno consistente en la literatura de BIP. En algunas investigaciones (e.g., Burks, 1970; Falk, 1961; Flory, 1971), se ha reportado que las ratas consumen hasta tres veces más de su ración de agua diaria durante las sesiones de BIP. Por ejemplo, Falk (1961) reportó que algunas ratas consumían más de 120 ml de agua durante las sesiones experimentales. No obstante, en otras investigaciones (e.g., Cohen, 1975; Keehn, 1979; López-Crespo et al., 2004; Roper & Nieto, 1979; Wetherington, 1979) el consumo de agua durante las sesiones no sobrepasó los 60 ml. Por ejemplo, Keehn (1979) reportó que el mayor consumo de agua durante las sesiones para las ratas privadas al 80% de su peso en alimentación libre fue de 40 ml aproximadamente. Si bien el volumen de agua que consumen las ratas es idiosincrático, el mayor consumo de agua diario de ratas en alimentación libre oscila entre 30 y 50 ml, entre 14 y 35 ml cuando hay una privación de comida y entre 30 y 60 ml cuando se interrumpe la privación de comida (e.g., Armstrong et al., 1980; Bolles, 1961; Cizek & Nocenti, 1965; Collier, 1969; Gillette-Bellingham et al., 1986). López-Espinosa y Martínez (2001) reportaron que el consumo de agua de ratas en

alimentación libre osciló entre 60 y 90 ml y entre 40 y 80 ml cuando estuvieron privadas de comida.

Uno de los argumentos por los que se consideró que el consumo de agua era excesivo fue la comparación entre el volumen de agua consumida durante las sesiones de BIP con el volumen de agua consumida en condiciones en las que se entregaba la misma cantidad de comida que en las sesiones experimentales junta al inicio de un periodo de tiempo similar al de la sesión de BIP (e.g., King et al., 1972). Roca y Bruner (2011) argumentaron que la entrega de comida junta resulta en que la conducta de beber se distribuya a lo largo del día. Por lo tanto, es incierto si el consumo de agua que se registra en un tiempo similar al de las sesiones experimentales es una medida representativa del volumen global de agua consumida al día.

Roca y Bruner (2011) argumentaron que el aparente exceso en el consumo de agua reportado en la literatura de BIP se debe a que, en la mayoría de las investigaciones, únicamente se registra el volumen de agua consumida durante las sesiones experimentales y no se analizan los cambios en el consumo de agua dentro de las cajas habitación de los sujetos. Debido a esto, no es posible determinar el volumen global de agua consumida por los sujetos ni hacer comparaciones entre el consumo de agua global cuando está vigente el procedimiento con el consumo de agua en condiciones preexperimentales. Con el propósito de explicar el consumo consistente de agua durante las sesiones de BIP, Roca y Bruner analizaron los efectos del espaciamiento temporal de la comida sobre la distribución de la conducta de beber dentro y fuera de las sesiones experimentales. Los autores encontraron que el consumo de agua diario de las ratas privadas de comida se concentra principalmente durante las sesiones experimentales de BIP en las que se entrega la comida a intervalos. Es

decir, en condiciones de privación de comida, las ratas consumen su ración de agua diaria en los momentos en los que está vigente la entrega de comida a intervalos y consumen menores cantidades de agua durante el resto del día en que no reciben comida.

En la presente investigación se analizó la distribución del consumo de agua dentro y fuera de las sesiones experimentales en función del nivel de privación de comida. Se encontró que un alto porcentaje del consumo de agua diario se concentró dentro de las sesiones experimentales en las condiciones de mayor privación de comida a la que estuvieron expuestas las ratas. Cuando las ratas estuvieron en condiciones de alimentación libre, se observó el menor porcentaje del consumo de agua diario durante las sesiones experimentales. Un segundo hallazgo de la presente investigación es que, cuando se cambió el programa de entrega de agua de reforzamiento continuo a un programa de RP, es decir, cuando disminuyó la disponibilidad de agua durante las sesiones, el porcentaje de agua consumida durante las sesiones disminuyó a niveles cercanos a cero.

El efecto redistributivo del consumo de agua también se observó al analizar el volumen de agua consumida dentro y fuera de las sesiones experimentales. Se observó que, cuando el volumen de agua consumida dentro de las cajas habitación disminuyó, el volumen de agua consumida durante las sesiones experimentales aumentó. Asimismo, cuando el volumen de agua consumida dentro de las cajas habitación aumentó, el consumo durante las sesiones experimentales disminuyó. A pesar de que se observó el efecto redistributivo, en la presente investigación se observó un mayor consumo de agua fuera de las sesiones experimentales y el consumo de agua durante las sesiones experimentales alcanzó entre 25 y 40 % en las condiciones de mayor privación. Esto puede deberse a que la cantidad de comida entregada en la caja habitación fue mayor que la cantidad de comida

entregada durante las sesiones experimentales (i.e., 20 bolitas de comida). Utilizar un procedimiento en el que los sujetos obtengan su ración diaria de alimento únicamente durante las sesiones experimentales (i.e., economía cerrada; Hursh, 1980), podría conducir a una mayor redistribución del consumo de agua dentro de las sesiones.

Los resultados de la presente investigación sugieren que el efecto redistributivo del consumo de agua que reportaron Roca y Bruner (2011) depende, además de la cantidad de comida entregada, del nivel de privación de los sujetos y de la disponibilidad de agua durante las sesiones experimentales. Estos resultados demuestran que la relación entre el nivel de ocurrencia del BIP y la privación de comida no contradice la relación entre la privación de comida y el consumo de agua reportado en la literatura de motivación. Es decir, la privación de comida resulta en una disminución del consumo global de agua y resulta en que la mayor cantidad de agua consumida se concentre durante las sesiones experimentales. Por lo tanto, los resultados de la presente investigación aportan evidencia de que el BIP no es un fenómeno excesivo, sino que las operaciones que resultan en su establecimiento conducen a que la ración de agua diaria que consumen los sujetos se redistribuya de las cajas habitación hacia las sesiones experimentales, debido al aumento del valor reforzante del agua durante las sesiones. Un hallazgo consistente con este argumento es que el consumo de agua diario cuando las ratas estuvieron en condiciones de privación de comida no fue mayor al consumo de agua diario en condiciones de alimentación libre, sino que disminuyó.

Distribución temporal del beber inducido por el programa dentro del intervalo entre comidas

Roca y Bruner (2011) argumentaron que la función de la privación de comida y la entrega de comida durante las sesiones es establecer el valor reforzante del agua durante las sesiones, lo que explica la ocurrencia y mantenimiento del BIP y la relación que mantiene con el nivel de privación de comida. El aumento en el valor reforzante del agua durante las sesiones debido a estas operaciones garantiza que el consumo de agua se concentre principalmente dentro de las sesiones, lo que explica su carácter aparentemente excesivo. Los autores también sugirieron que la función del espaciamiento temporal de la comida es garantizar que las ratas beban durante el intervalo entre comidas y que la distribución de U invertida de la conducta de beber dentro del intervalo entre comidas puede ser el efecto del espaciamiento temporal de la comida que acentúa la alternación natural entre los episodios de beber y comer en las ratas (Díaz & Bruner, 2007; Roca, 2011).

Roca y Bruner (2011) determinaron la relación entre la distribución temporal de la conducta de beber y la cantidad de comida entregada durante las sesiones. Los autores encontraron que, conforme disminuyó la cantidad de comida entregada, las respuestas se distribuyeron a lo largo del intervalo entre comidas, lo que resultó en curvas planas y el punto más alto de la curva se alejó del primer tercio del intervalo. Con respecto a la privación de comida, Castilla y Pellón (2013) encontraron que, conforme disminuyó el nivel de privación de comida, las curvas se aplanaron y el punto más alto de la curva se alejó del primer tercio del intervalo entre comidas. Para cada nivel de privación, los autores reportaron que alargar el intervalo entre comidas resultó en que el punto más alto de la curva se alejará del primer tercio del intervalo entre comidas.

En la presente investigación, se replicó la distribución característica del BIP solo para dos ratas en el mayor nivel de privación al que estuvieron expuestas (i.e., 80 y 90%). Para estas dos ratas, los resultados fueron similares a los de Castilla y Pellón (2013); se observó que conforme disminuyó el nivel de privación de alimento, las respuestas se distribuyeron a lo largo del intervalo, resultando en curvas más planas y que el mayor consumo se desplazó a la derecha, alejándose del primer tercio del intervalo. El hecho de que las disminuciones en el nivel de privación de comida, los aumentos en la duración del intervalo entre comidas y las disminuciones en la cantidad de comida entregada resulten en curvas planas y que el punto más alto de la curva se desplace hacia el final del intervalo puede deberse a una disminución en el valor reforzante del agua que resulta en latencias más largas para iniciar el consumo de agua y en tasas de respuesta más bajas que cuando el valor reforzante del agua es alto.

La distribución temporal característica del BIP no fue replicada para todas las ratas en todas las condiciones. Es posible que la introducción del RDO del programa de entrega de comida utilizado en el presente experimento haya sido la variable responsable de este resultado. Debido a que el propósito de la presente investigación fue determinar el valor reforzante del agua, el RDO se utilizó para evitar el reforzamiento accidental de las presiones a la palanca por la comida. Debido a los efectos que pudo tener el programa de entrega de comida sobre la distribución temporal de la conducta de beber, no es posible comparar las distribuciones temporales encontradas en la condición de RP5 con la literatura previa.

Explicación del beber inducido por el programa como conducta operante

La explicación del BIP como conducta operante reforzada por la entrega de agua no ha sido la única reinterpretación del BIP en los últimos años. Killeen y Pellón (2013) sugirieron que el BIP es una conducta operante reforzada directamente por la entrega de comida. Los autores argumentaron que la comida es el reforzador demorado de la conducta de beber. Esta interpretación se basó en el supuesto de que la proximidad temporal, en lugar de la contigüidad y la contingencia, entre la respuesta y el reforzador resulta en la adquisición y el mantenimiento de la conducta operante, incluyendo el BIP. Por lo tanto, al ocurrir durante el intervalo entre comidas, la conducta de beber mantiene una relación de proximidad con la comida, por lo que es reforzada por la entrega de comida. Sin embargo, en los experimentos en los que se introdujo una demora entre la conducta de beber y la entrega de comida, se ha reportado el establecimiento y mantenimiento del BIP a niveles similares a los encontrados sin la demora (e.g., Segal & Oden, 1969). En contraste, Ruíz y Bruner (2008) reportaron una disminución en las respuestas por agua al alargar la demora entre la respuesta y la entrega de agua. Estos resultados sugieren que la conducta de beber es afectada por la demora de reforzamiento con agua y no es afectada por la demora de la entrega de comida. Además, en los experimentos en los que se restringió el acceso al agua en diferentes porciones del intervalo entre comidas (e.g., Flory & O'Boyle, 1972; Gilbert, 1974), el volumen de agua consumida se mantuvo constante independientemente del momento en el que ocurrió la conducta de beber dentro del intervalo entre comidas, sugiriendo que la relación temporal entre la conducta de beber y la entrega de comida no tiende a afectar el consumo de agua.

La interpretación del agua como el reforzador directo del BIP presenta algunas ventajas con respecto a la interpretación de la comida como el reforzador de la conducta de beber. Considerar al agua como reforzador de la conducta relacionada con su obtención permitió analizar la función de las operaciones necesarias para la ocurrencia del BIP a partir de los conceptos establecidos y sistematizados dentro del análisis de la conducta.

Específicamente, se argumentó que la privación de comida y la entrega de comida a intervalos son operaciones de establecimiento que aumentan el valor reforzante del agua durante las sesiones de BIP (Roca, 2011; Roca & Bruner, 2011). La explicación del BIP, por lo tanto, se basa en las variables motivacionales que modulan el valor reforzante de los estímulos de las conductas relacionadas con la obtención de dichos estímulos. En contraste con la interpretación de la comida como el reforzador del BIP, en que se sustituyen los conceptos de contigüidad y contingencia por el de proximidad, la interpretación con base en las operaciones de establecimiento del agua ofrece una explicación conceptualmente sistemática de la ocurrencia del BIP que ha permitido relacionarlo con otros hallazgos sistemáticos del condicionamiento operante, sin añadir nuevos conceptos. Por ejemplo, se encontraron relaciones entre la conducta de beber y la frecuencia de reforzamiento con agua (Roca & Bruner, 2003), la demora de reforzamiento con agua (Ruíz & Bruner, 2008) y la proporción de reforzamiento con agua dependiente e independiente de la respuesta (Ruíz & Bruner, 2012), similares a las reportadas con cualquier otra conducta operante.

Los resultados de la presente investigación contribuyen a la explicación del BIP como una conducta operante reforzada directamente por la entrega de agua. El principal hallazgo es que el nivel de privación de comida modula la efectividad del agua como reforzador, aumentando la frecuencia de las conductas relacionadas con su obtención (e.g.,

presiones a una palanca). La privación de comida y la entrega de comida a intervalos durante las sesiones de BIP son operaciones de establecimiento que aumentan el valor reforzante del agua y que resultan en la redistribución del consumo de agua diario y no en un aumento excesivo del consumo de agua de los sujetos (Roca, 2011).

Al explicar al BIP por el programa como una conducta operante reforzada directamente por sus consecuencias (i.e., la entrega de agua) con base en las variables motivacionales que establecen al agua como el reforzador de las conductas relacionadas con su obtención, surge la posibilidad de integrar otras conductas inducidas por el programa, particularmente las conductas interinas, al cuerpo de conocimiento establecido en el condicionamiento operante. Por ejemplo, Roca (2011) argumentó que el ataque inducido por el programa de reforzamiento con comida, reportado principalmente con palomas como sujetos, es también una conducta operante reforzada directamente por sus consecuencias (i.e., estímulos relacionados con el contacto con un conespecífico). Derivado del análisis de la agresión inducida por la extinción, la autora sugirió que los programas de reforzamiento intermitente introducen periodos locales de extinción después de la entrega de comida. La transición entre la entrega de comida y los periodos de extinción es la operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante de los estímulos derivados del contacto con un conespecífico. Malott et al. (2003), llamaron a estos estímulos reforzadores de la agresión (e.g., presión sobre el pico de la paloma) y argumentaron que la estimulación dolorosa y la extinción son las operaciones que los establecen como reforzadores. De hecho, se ha demostrado que, al entregar la comida a intervalos, el acceso a un conespecífico mantiene las respuestas a una tecla (Cherek et al., 1973), de manera similar al hecho de que la entrega de agua mantiene las presiones a una palanca en el BIP.

Además, se ha reportado que el ataque inducido por el programa aumenta conforme el nivel de privación de comida aumenta (Dove, 1976). En este caso, la privación de comida no solo aumenta el valor reforzante de la comida, sino que también aumenta el valor reforzante de los reforzadores de la agresión (e.g., contacto con un conespecífico).

Con respecto a otras conductas que se han considerado inducidas por el programa (e.g., masticar pedazos de madera), Roper (1981) argumentó que la falta de líneas base adecuadas dificulta distinguir las conductas que son inducidas por el programa de reforzamiento de las conductas que no son inducidas. Específicamente, el autor señaló algunos problemas relacionados con las líneas base que se utilizan frecuentemente en las investigaciones sobre conductas inducidas por el programa. Por ejemplo, señaló que las comparaciones entre el nivel de ocurrencia de la conducta inducida conforme a un programa de reforzamiento intermitente y un programa de reforzamiento continuo con comida son problemáticas debido a las diferencias en la tasa de reforzamiento y la duración de las sesiones. No obstante, argumentó la necesidad de asegurar que la frecuencia con la que ocurre la conducta sea mayor cuando está vigente la entrega de comida a intervalos que cuando se interrumpe la entrega de comida (i.e., extinción) o al presentar toda la comida junta al inicio de las sesiones (i.e., *massed reinforcer*) para demostrar que la conducta es inducida por el programa. Por lo tanto, el autor cuestionó la generalidad de las conductas inducidas por el programa y señaló que la sola ocurrencia de conductas dentro de un intervalo entre comidas no demuestra que su ocurrencia se deba a la inducción por el programa de reforzamiento. Por ejemplo, se ha reportado que el nivel de ocurrencia de la conducta de masticar pedazos de madera es alto aún en la ausencia de un programa de entrega de comida a intervalos (e.g., Davis & La Bounty, 1983).

En la presente investigación, se demostró que la privación de comida tiene efectos sobre el valor reforzante del agua. Es decir, la privación de comida no solo afecta el valor reforzante de la comida, sino que afecta el valor reforzante de otros estímulos. Por ejemplo, Pierce et al. (1986) permitieron el acceso a una rueda de actividad conforme a un programa de RP y demostraron que los aumentos en el nivel de privación de comida resultaron en aumentos en el valor reforzante de la actividad física. Meisch y Thompson (1973) demostraron que la privación de comida resulta en un mayor número de respuestas y consumo de etanol que cuando estuvieron en condiciones de alimentación libre. De hecho, Eimer y Senter (1968) demostraron que cuando las ratas solo tienen acceso a etanol y a la comida, el consumo de etanol es mayor que cuando tienen acceso a agua y al etanol.

Es posible que en los estudios en los que se ha reportado el consumo de alcohol inducido por el programa (e.g., King et al., 1972), la privación de comida y la entrega de comida a intervalos aumenten el valor reforzante del único líquido disponible durante las sesiones, el alcohol. Con respecto a la autoadministración de drogas, Carroll et al. (1979) encontraron que ratas privadas de comida consumieron más etonitaceno, vía oral e intravenosa, que cuando estuvieron en condiciones de alimentación libre. Los resultados de estas investigaciones demuestran que la privación de comida tiene efectos sobre el valor reforzante de otros estímulos. Dado que la privación de comida es una operación necesaria para la ocurrencia de las conductas inducidas por el programa, la alteración del valor reforzante de los estímulos puede explicar la ocurrencia de estas conductas, por lo que es posible reducir el fenómeno al condicionamiento operante en que la conducta está mantenida directamente por sus consecuencias y no por un efecto anómalo de la entrega de comida a intervalos.

Conclusiones

La interrupción de la presente investigación debido a la pandemia por la enfermedad por COVID-19 (OMS, 2020), representó una limitación para los resultados de la presente investigación. Debido a que no pudieron completarse todas las condiciones del experimento, es incierto para algunas ratas cómo el nivel de privación de comida moduló el consumo del agua durante las sesiones. Si bien el orden de exposición a las condiciones se contrabalanceó, la interrupción del experimento impidió la comparación de las variables dependientes entre todas las condiciones de privación de comida. No obstante, los resultados de la presente investigación contribuyen a la explicación del BIP como una conducta operante reforzada directamente por la entrega de agua. Específicamente, se demostró que el agua adquiere propiedades reforzantes durante las sesiones de BIP y que el valor reforzante del agua está en función del nivel de privación de comida. Este hallazgo aporta evidencia de que la privación de comida es una operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante del agua y, por lo tanto, aumenta la frecuencia de las conductas relacionadas con su obtención y del volumen de agua consumida.

En el contexto de la explicación científica, Baum (2005) señaló que “el objetivo de una ciencia de la conducta es describir la conducta en términos que sean familiares y, por lo tanto, explicarla” (p. 31). En este sentido, la interpretación del BIP como una operante reforzada por la entrega de agua ha permitido describir el fenómeno utilizando los conceptos que son “familiares” en el análisis de la conducta (i.e., reforzamiento y variables motivacionales) y, por lo tanto, ha permitido explicarlo. Esta interpretación ha permitido relacionar al BIP con el conocimiento establecido en la literatura de motivación con respecto a la interacción entre privaciones y también ha permitido relacionarlo con el

cuerpo de conocimiento establecido en el análisis de la conducta, abandonando la idea de que se trata de un fenómeno “extraño” para el análisis de la conducta. Por lo tanto, la investigación en BIP y en las conductas inducidas por el programa debe conducirse de manera que permita seguir encontrando las variables en común que mantiene con el condicionamiento operante.

Si bien la presente investigación demostró cómo la privación de comida modula el valor reforzante del agua en el BIP, son inciertos los efectos de los parámetros de la entrega de comida a intervalos sobre el valor reforzante del agua. Por ejemplo, no es claro si una mayor cantidad de comida entregada resulta en un mayor valor reforzante del agua en el BIP (e.g., Hernández & Bruner, 2009; Roca & Bruner, 2011). Asimismo, Roca y Bruner (2011) reportaron que el efecto redistributivo del consumo de agua depende de la privación de comida y la entrega de comida durante las sesiones. Los autores reportaron un procedimiento que confiablemente permite analizar el consumo de agua dentro y fuera de las sesiones experimentales. Conforme a este procedimiento, es posible analizar la distribución temporal del consumo de agua a lo largo de un periodo de 24 horas en función del nivel de privación de comida. Es necesario seguir explorando las variables que modulan este efecto redistributivo. Por ejemplo, son inciertos los efectos de variar la duración del intervalo entre comidas, la disponibilidad del agua durante las sesiones y los efectos de utilizar economías abiertas o cerradas sobre la redistribución del consumo de agua diario de las ratas. Por último, dado que la privación de alimento es una operación de establecimiento, surge la posibilidad de estudiar los efectos de establecer una variable motivacional condicional (Michael, 1993) a la privación de comida sobre las respuestas por agua en el BIP.

Referencias

- Allen, J. D., & Kenshalo, D. R. (1976). Schedule-induced drinking as a function of interreinforcement interval in the rhesus monkey. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26(2), 257-267. <https://doi.org/10.1901/jeab.1976.26-257>
- Allen, J. D., & Porter, J. H. (1977). Sources of control over schedule-induced drinking produced by second-order schedules of reinforcement. *Physiology and Behavior*, 18(5), 853-863. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(77\)90194-9](https://doi.org/10.1016/0031-9384(77)90194-9)
- Allen, J. D., Porter, J. H., & Arazie, R. (1975). Schedule-induced drinking as a function of percentage reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23(2), 223-232. <http://doi.org/10.1901/jeab.1975.23-223>
- Armstrong, S., Coleman, G., & Singer, G. (1980). Food and water deprivation: Changes in rat feeding, drinking, activity, and body weight. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 4(3), 377-402. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(80\)90003-2](https://doi.org/10.1016/0149-7634(80)90003-2)
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(3), 191-204. <https://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-191>
- Baum, W. M. (2005). *Understanding behaviorism: Behavior, culture, and evolution* (2^a ed.). Blackwell Publishing.
- Bolles, R. C. (1961). The interaction of hunger and thirst in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54(5), 580-584. <http://doi.org/10.1037/h0044595>
- 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.

- Burks, C. D. (1970). Schedule-induced polydipsia: Are response-dependent schedules a limiting condition? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *13*(3), 351-358. <https://doi.org/10.1901/jeab.1970.13-351>
- Carroll, M. E., France, C. P., & Meisch, R. A. (1979). Food deprivation increases oral and intravenous drug intake in rats. *Science*, *205*(4403), 319-321. <https://doi.org/10.1126/science.36665>
- Castilla, J. L., & Pellón, R. (2013). Combined effects of food deprivation and food frequency on the amount and temporal distribution of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *100*(3), 396-407. <https://doi.org/10.1002/jeab.53>
- Cherek, D. R., Thompson, T., & Heistad, G. T. (1973). Responding maintained by the opportunity to attack during an interval food reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *19*(1), 113-123. <https://doi.org/10.1901/jeab.1973.19-113>
- Cizek, L. J., & Nocenti, M. R. (1965). Relationship between water and food ingestion in the rat. *American Journal of Physiology*, *208*(4), 615-620. <http://doi.org/10.1152/ajplegacy.1965.208.4.615>
- Clark, F. C. (1962). Some observations on the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *5*(1), 61-63. <http://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-61>
- Cofer, C. N., & Appley, M. H. (1964) *Motivation: Theory and research*. John Wiley.
- Cohen, I. L. (1975). The reinforcement value of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *23*(1), 37-44. <https://doi.org/10.1901/jeab.1975.23-37>

- Collier, G. (1969). Body weight loss as a measure of motivation in hunger and thirst. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157(2), 594-609.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1969.tb12909.x>
- Corfield-Sumner, 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>
- Davis, G. E., & La Bounty, L. P. (1983). Schedule-induced behavior: A reappraisal of wood-chewing. *Psychological Reports*, 53(3), 971-978.
<https://doi.org/10.2466/pr0.1983.53.3.971>
- Díaz, F., & Bruner, C. A. (2007). Comer y beber en ratas con libre acceso a la comida y al agua. *Acta Comportamentalia*, 15(2), 111-130.
- Dove, L. D. (1976). Relation between level of food deprivation and rate of schedule-induced attack. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25(1), 63-68.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1976.25-63>
- Eimer, E. O., & Senter, R. J. (1968). Alcohol consumption in domestic and wild rats. *Psychonomic Science*, 10(9), 319-320. <https://doi.org/10.3758/BF03331539>
- Escobar, R., & Pérez-Herrera, C. A. (2015). Low-cost USB interface for operant research using Arduino and Visual Basic. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(2), 427-435. <https://doi.org/10.1002/jeab.135>
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133(3447), 195-196. <http://doi.org/10.1126/science.133.3447.195>
- Falk, J. L. (1966a). 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. (1966b). Schedule-induced polydipsia as a function of fixed interval length. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(1), 37-39.
<http://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-37>
- Falk, J. L. (1967). Control of schedule-induced polydipsia: Type, size, and spacing of meals. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10(2), 199-206.
<http://doi.org/10.1901/jeab.1967.10-199>
- Falk, J. L. (1969). Conditions producing psychogenic polydipsia in animals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157(2), 569-593. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1969.tb12908.x>
- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, 6(5), 577-588. [http://doi.org/10.1016/0031-9384\(71\)90209-5](http://doi.org/10.1016/0031-9384(71)90209-5)
- Fitzsimons, T. J., & Le Magnen, J. (1969). Eating as a regulatory control of drinking in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 67(3), 273-283.
<https://doi.org/10.1037/h0026772>
- Flory, R. (1969). Attack behavior as a function of minimum inter-food interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(5), 825-828.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-825>
- Flory, R. K. (1971). The control of schedule-induced polydipsia: Frequency and magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, 2(3), 215-227.
[http://doi.org/10.1016/0023-9690\(71\)90022-1](http://doi.org/10.1016/0023-9690(71)90022-1)
- Flory, R. K., & O'Boyle, M. K. (1972). The effect of limited water availability on schedule-induced polydipsia. *Physiology & 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)

- Freed, E. X., & Hymowitz, N. (1972). Effects of schedule, percent body weight, and magnitude of reinforcer on the acquisition of schedule-induced polydipsia. *Psychological Reports, 31*(1), 95-101. <https://doi.org/10.2466/pr0.1972.31.1.95>
- Gentry, W. D. (1968) Fixed-ratio schedule-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*(6), 813-817. <https://doi.org/10.1901/jeab.1968.11-813>
- 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>
- Gillette- Bellingham, K., Bellingham, W. P., & Storlien, L. H. (1986). Effects of scheduled food and water deprivation on food intake, water intake and body weight of cage-adapted and cage-naive rats. *Appetite, 7*(1), 19-39. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(86\)80039-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(86)80039-3)
- Green, L., & Freed, D. (1993). The substitutability of reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 60*(1), 141-158. <https://doi.org/10.1901/jeab.1993.60-141>
- Green, L., & Rachlin, H. (1991). Economic substitutability of electrical brain stimulation, food, and water. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 55*(2), 133-143. <https://doi.org/10.1901/jeab.1991.55-133>
- Hernández, V., & Bruner, C. A. (2009). El valor reforzante en una situación de Beber Inducido por el Programa. *Acta Comportamental, 17*(2), 171-189.
- Hodos, W. (1961). Progressive ratio as measure of reward strength. *Science, 134*(3483), 943-944. <http://doi.org/10.1126/science.134.3483.943>

- Hodos, W., & Kalman, G. (1963). Effects of increment size and reinforcer volume on progressive ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6(3), 387-392. <https://doi.org/10.1901/jeab.1963.6-387>
- Hursh, S. R. (1980). Economic concepts for the analysis of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34(2), 219-238. <https://doi.org/10.1901/jeab.1980.34-219>
- Istvan, J., & Matarazzo, J. D. (1984). Tobacco, alcohol, and caffeine use: A review of their interrelationships. *Psychological Bulletin*, 95(2), 301-326. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.2.301>
- Jarmolowicz, D. P., & Hudnall, J. L. (2014). Concurrent progressive-ratio schedules: Built-in controls in the study of delayed reward efficacy. *Journal of Neuroscience Methods*, 233, 172-176. <http://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2014.06.024>
- Jarmolowicz, D. P., & Lattal, K. A. (2011) Reinforcer efficacy, response persistence, and delay of reinforcement. *Acta de Investigación Psicológica*, 1(1), 1-13.
- Kagel, J. H., Battalio, R. C., Rachlin, H., Green, L., Basman, R. L., & Klemm, W. R. (1975). Experimental studies of consumer demand behavior using laboratory animals. *Economic Inquiry*, 13(1), 22-38. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1975.tb01101.x>
- Keehn, J. D. (1979). Schedule-induced polydipsia, schedule-induced drinking, and body weight. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 13(2), 78-80. <https://doi.org/10.3758/BF03335018>
- Killeen, P. R., & Pellón, R. (2013). Adjunctive behaviors are operants. *Learning & Behavior*, 41(1), 1-24. <https://doi.org/10.3758/s13420-012-0095-1>

- King, G. D., Mc Gill, D., Pierson, S.C., & Schaeffer, R. W. (1972). Schedule-induced alcohol and water intakes in rats on a FFI-60 sec. schedule. *Psychological Reports*, 30(1), 291-296. <https://doi.org/10.2466/pr0.1972.30.1.291>
- Kutscher, C. L. (1969). Species differences in the interaction of feeding and drinking. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157(2), 539-551. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1969.tb12906.x>
- Laraway, S., Snyderski, S., Michael, J., & Poling, A. (2003). Motivating operations and terms to describe them: Some further refinements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(3), 407-414. <https://doi.org/10.1901/jaba.2003.36-407>
- Lewon, M., Spurlock, E. D., Peters, C. M., & Hayes, L. (2019). Interactions between the effects of food and water motivating operations on food- and water-reinforced responding in mice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(3), 493-507. <https://doi.org/10.1002/jeab.522>
- Looney, T. A., & Cohen, P. S. (1982). Aggression induced by intermittent positive reinforcement. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 6(1), 15-37. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(82\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0149-7634(82)90004-5)
- López, C., & Bruner, C. A. (2007). La formación de una discriminación operante en una situación de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33(2), 99-117.
- López-Espinoza, A., & Martínez, H. (2001). Efectos de dos programas de privación parcial sobre el peso corporal y el consumo total de agua y comida en ratas. *Acta Comportamental*, 9(1), 5-17.

- López-Crespo, G., Rodríguez, M., Pellón, R., & Flores, P. (2004). Acquisition of schedule-induced polydipsia by rats in proximity to upcoming food delivery. *Animal Learning and Behavior*, 32(4), 491-499. <https://doi.org/10.3758/BF03196044>
- Malott, R. W., Malott, M. E. & Trojan, E. A. (2003). *Principios elementales del comportamiento* (4^a ed.). Pearson Education.
- Meisch, R. A., & Thompson, T. (1973). Ethanol as a reinforcer: Effects of fixed-ratio size and food deprivation. *Psychopharmacologia*, 28, 171-183.
<https://doi.org/10.1007/BF00421402>
- Mendelson, J., & Chillag, D. (1970). Schedule-induced air licking in rats. *Physiology and Behavior*, 5(4), 535-537. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(70\)90263-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(70)90263-5)
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 149-155.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-149>
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16(2), 191–206.
<https://doi.org/10.1007/BF03392623>
- Organización Mundial de la Salud. (11 de marzo de 2020). *Alocución de apertura del director general de la OMS en la rueda de prensa sobre la Covid-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Pierce, W. D., Epling, W. F., & Boer, D. P. (1986). Deprivation and satiation: The interrelations between food and wheel running. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(2), 199-210. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.46-199>

- Roca, A. (2011). Un análisis funcional de las conductas inducidas por el programa de reforzamiento. En H. Martínez, J. J. Irigoyen, F. Cabrera, J. Varela, P. Covarrubias, & Á. Jiménez (Eds.), *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones. Volumen II* (pp. 21-54). Ediciones de la Noche.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2003). Efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre el palanqueo por agua en ratas privadas de comida. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29(2), 119-130.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2007). Intromisión de una sesión de beber inducido por el programa en un periodo de 24 horas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33(1), 61-78
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2011). Un análisis del origen del consumo excesivo de agua del beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37(2), 177-204. <http://doi.org/10.5514/rmac.v37.i2.26146>
- Roper, T. J. (1980). Changes in rate of schedule-induced behaviour in rats as a function of fixed-interval schedule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 159-170. <https://doi.org/10.1080/00335558008248241>
- Roper, T. J. (1981). What is meant by the term “schedule induced”, and how general is schedule induction? *Animal Learning and Behavior*, 9(4), 433-440. <https://doi.org/10.3758/BF03209773>
- Roper, T. J., & Crossland, G. (1982). Schedule-induced wood-chewing in rats and its dependence on body weight. *Animal Learning and Behavior*, 10(1), 65-71. <https://doi.org/10.3758/BF03212048>

- Roper, T. J., & Nieto, J. (1979). Schedule-induced drinking and other behavior in the rat, as a function of body weight deficit. *Physiology and Behavior*, 23(4), 673-678.
[http://doi.org/10.1016/0031-9384\(79\)90159-8](http://doi.org/10.1016/0031-9384(79)90159-8)
- Rosellini, R. A., & Burdette, D. R. (1980). Meal size and intermeal interval both regulate schedule-induced water intake in rats. *Animal Learning & Behavior*, 8(4), 647-652.
<https://doi.org/10.3758/BF03197782>
- 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.
<http://doi.org/10.1901/jeab.1970.14-139>
- Ruiz, J. A., & Bruner, C. A. (2008). Demora de reforzamiento con agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 34(1), 97-109. <http://doi.org/10.5514/rmac.v34.i1.16236>
- Ruiz, J. A., & Bruner, C. A. (2012). El efecto del reforzamiento independiente con agua sobre la respuesta procuradora en la situación de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 38(3), 16-26.
- Ruíz, J. A., López-Tolsa, G. E. & Pellón, R. (2016). Reinforcing and timing properties of water in the schedule-induced drinking situation. *Behavioural Processes*, 127, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.03.018>
- Schaeffer, R. W., & Diehl, J. C. (1966). Collateral water drinking in rats maintained on FR food reinforcement schedules. *Psychonomic Science*, 4(7), 257- 258.
<https://doi.org/10.3758/BF03342284>
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W., & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Science*, 42(8), 536-570. <http://doi.org/10.1073/pnas.42.8.563>

- Segal, E. F. (1965). The development of water drinking on a dry-food free-reinforcement schedule. *Psychonomic Science*, 2(1), 29-30. <https://doi.org/10.3758/BF03343313>
- Segal, E. F., & Oden, D. L. (1969). Schedule-induced polydipsia: Effects of providing an alternate reinforced response and of introducing a lick-contingent delay in food delivery. *Psychonomic Science*, 15(3), 153-154.
<https://doi.org/10.3758/BF03336253>
- Segal, E. F., Oden, D. L., & Deadwyler, S. A. (1965). Determinants of polydipsia: IV. Free-reinforcement schedules. *Psychonomic Science*, 3(1), 11-12.
<https://doi.org/10.3758/BF03342992>
- Senter, R. J., & Sinclair, J. D. (1967). Self-maintenance of intoxication in the rat: A modified replication. *Psychonomic Science*, 9(5), 291-292.
<https://doi.org/10.3758/BF03332227>
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. Basic books.
- Singer, G., Simpson, F., & Lang, W. J. (1978). Schedule induced self injections of nicotine with recovered body weight. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 9(3), 387-389. [https://doi.org/10.1016/0091-3057\(78\)90302-7](https://doi.org/10.1016/0091-3057(78)90302-7)
- Skinner, B. F. (1948). 'Superstition' in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38(2), 168-172. <https://doi.org/10.1037/h0055873>
- Smith, J. C. (2000). Microstructure of the rat's intake of food, sucrose and saccharin in 24-hour tests. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(2), 199-212.
[http://doi.org/10.1016/s0149-7634\(99\)00073-1](http://doi.org/10.1016/s0149-7634(99)00073-1)
- Staddon, J. E. R. (1977). Schedule-induced behavior. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 125-152). Prentice-Hall.

- Staddon, J. E. R., & Simmelhag, V. L. (1971). The “superstition” experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78(1), 3-43. <https://doi.org/10.1037/h0030305>
- Stein, 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>
- Stone, W., Lyon, D. O., & Anger, D. (1978) Suppression of postpellet licking by a Pavlovian S+. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12(2), 117-119. <https://doi.org/10.3758/BF03329644>
- Stewart, W. J. (1975). Progressive reinforcement schedules: A review and evaluation. *Australian Journal of Psychology*, 27(1), 9-22. <https://doi.org/10.1080/00049537508255235>
- Verplanck, W. S., & Hayes, J. R. (1953). Eating and drinking as a function of maintenance schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 46(5), 327- 333. <http://doi.org/10.1037/h0055380>
- Wallace, M. & Singer, G. (1976). Scheduled induced behavior: A review of its generality, determinants and pharmacological data. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 5(4), 483-490. [https://doi.org/10.1016/0091-3057\(76\)90114-3](https://doi.org/10.1016/0091-3057(76)90114-3)
- Wetherington, C. L. (1979). Schedule-induced drinking: Rate of food delivery and Herrnstein’s equation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32(3), 323-333. <http://doi.org/10.1901/jeab.1979.32-323>
- Wetherington, C. L. (1982). Is adjunctive behavior a third class of behavior? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 6(3), 329-350. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(82\)90045-8](https://doi.org/10.1016/0149-7634(82)90045-8)

- Wilson, C. L. (1983). Motivational properties of spaced food presentation in hungry rats: Long-lasting effects on drinking and eating. *Learning & Motivation*, *14*(3), 304-323. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(83\)90019-X](https://doi.org/10.1016/0023-9690(83)90019-X)
- Zeiler, M. D. (1977). Schedules of reinforcement: the controlling variables. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 201-232). Prentice-Hall.