

**EFFECTOS DE LA TASA DE CASI-GANAR SOBRE LA
ELECCIÓN ENTRE DOS “MÁQUINAS TRAGAMONEDAS”
EN RATAS**

***EFFECTS OF NEAR-WIN RATE ON THE CHOICE
BETWEEN TWO “SLOT MACHINES” IN RATS***

Jorge A. Ruiz, Ara Varsovia Hernández Eslava
Universidad Veracruzana

Paola López-García
Universidad de Xalapa

Resumen

Se investigó el efecto de la tasa de resultados de casi-ganar sobre la preferencia entre dos posibilidades para participar en una situación de juego en un modelo experimental de máquina tragamonedas. Se expuso a ratas privadas de comida a un programa de cadenas concurrentes con dos eslabones terminales en los que

Jorge A. Ruiz y Ara Varsovia Hernández Eslava, Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano, Universidad Veracruzana y Paola López-García, Universidad de Xalapa.

Dirigir correspondencia a: Jorge A. Ruiz, Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano, Universidad Veracruzana, Agustín Melgar S/N, esquina con Calle Araucarias, Col. Revolución, C.P. 91110. Xalapa, Veracruz, México. Correo electrónico: ruizvja@yahoo.com. Los autores agradecen al Dr. Mario Serrano por las facilidades brindadas para el uso de su equipo experimental.

una presión a la palanca fue seguida por el encendido intermitente de un conjunto de tres luces que después de cinco segundos terminaron con una combinación aleatoria de luces encendidas o apagadas. Con una probabilidad de reforzamiento con comida semejante en las dos alternativas, en un eslabón terminal sólo había dos tipos de resultados, las tres luces encendidas (ganancia) o apagadas (pérdida); mientras que en la otra alternativa se incluyeron, además de ganancias y pérdidas, combinaciones de dos luces encendidas y una apagada (casi ganar) y combinaciones de dos luces apagadas y una encendida (casi perder). Se encontró que no hubo preferencia por alguna de las dos opciones, sugiriendo que no hubo un efecto claro de las contingencias programadas en cada alternativa.

Palabras clave: Apuestas, tragamonedas, modelo experimental, elección, ratas

Abstract

The effect of rate of near-win outcomes on preference between two options to engage in a game situation using an experimental model of a slot machine, was explored. Food-deprived rats were exposed to a concurrent-chains schedule with two terminal links in which a button-press was followed by three intermittent lights that after 5 s were followed by a random combination of light presentations. With an equal probability of reinforcement in the two alternatives, one terminal link included as outcomes three lights on (signaling win) or off (signaling loss), whereas the other alternative included combinations of two lights on and one off (near win) and one light off and two on (near loss). There was no systematic preference for any of the different pairings of the two options.

Keywords: Gambling, slot-machine, experimental model, choice, rats

La adicción a los juegos de azar es un problema del comportamiento humano de notable importancia debido a sus repercusiones sobre la vida de los jugadores, tanto en lo económico, como en lo social e incluso en la salud (Fong, 2005a, 2005b; Rash, Weinstock & Van Patten, 2016). En países como en el Reino Unido se cuenta con un estimado la prevalencia del juego patológico del .8 % de la población (Sproston, Erens & Orford, 2000), en Estados Unidos con una estimación de entre el 1 y 3 % de la población (Petry, 2005), y mientras que Cía (2013) menciona que a nivel

mundial existe una prevalencia del juego patológico de entre 0.5 y 1.5 % de la población, la realidad es que en México y otros países de América Latina no existe este tipo de información a nivel nacional aunque las instituciones de salud reconocen la importancia del problema, así como de la búsqueda de acciones para atenderlo (CONADIC, 2012).

Uno de los juegos en los que participan principalmente los jugadores patológicos son las máquinas tragamonedas (Breen & Zimmerman, 2002; CONADIC, 2012; Martínez, 2014; Ortega, Vázquez, & Reidl, 2010). Esto se ha visto reflejado en el interés de los investigadores por estudiar experimentalmente el comportamiento de los jugadores y, en buena medida, también en diseñar estrategias de intervención para el tratamiento de la adicción al juego (Dixon, Whiting, Gunnarson, Daar & Rowsey, 2015). En este contexto, el uso de preparaciones en el laboratorio que permitan la manipulación de variables involucradas en la adicción al juego resultan de mucha ayuda debido a la dificultad para controlar las condiciones en las que naturalmente ocurre esta conducta (e.g., MacLin, Dixon, Daugherty & Small, 2007).

En múltiples ocasiones los modelos experimentales con animales también resultan útiles en el estudio del comportamiento humano, especialmente porque permiten explorar variables ambientales que resultaría complicado manipular en el entorno de las personas, especialmente las invasivas al organismo (e.g., administración de fármacos, uso de estimulación aversiva, entre otras), además de que el grado de control sobre las variables que se manipulan es notable (Capitanio, 2017; Shapiro, 1998). En el contexto de la ludopatía, es complicado manipular casi cualquier variable involucrada en la adicción a juegos como las máquinas tragamonedas, especialmente porque esta conducta de juego ocurre en lugares establecidos para ello, como los casinos y salas de juego, en los que es de por sí difícil ingresar si no es en el rol de "cliente" (i.e., jugador) y más difícil aún con la intención de manipular variables del entorno o de la máquina misma.

En el caso del estudio de la adicción a los juegos de azar, se han propuesto algunos modelos experimentales con ratas para averiguar cómo afectan las variables involucradas en un procedimiento similar a una máquina tragamonedas. Por ejemplo, Weatherly y Derenne (2007) diseñaron un procedimiento en el que ratas privadas de comida obtenían al azar, alguna de tres consecuencias al presionar una palanca conforme a un programa de reforzamiento de razón fija (RF) 5. De acuerdo con los autores, las ganancias podían ser pequeñas (0.05 ml de sucrosa al 5 %), medianas (0.2 ml de sucrosa) o grandes (un pellet de 45 mg) o bien, podría ocurrir una pérdida (sin consecuencias). En una condición experimental cada tipo de consecuencia

estuvo relacionada con alguna de cuatro diferentes configuraciones de un set de 9 luces (3 x 3) que parpadeaban durante 5 s al completar la RF y que terminaban con el encendido de las tres luces de la izquierda (ganancia pequeña), de las tres luces intermedias (ganancia mediana), de las tres luces de la derecha (ganancia grande) o bien con tres luces encendidas en diagonal (pérdida). En otra condición se programaron las mismas consecuencias pero ninguna fue antecedida por la presentación de los estímulos luminosos. Weatherly y Derenne encontraron que la latencia para volver a “jugar” después de las pérdidas, ganancias pequeñas, medianas o grandes fue gradualmente más larga, algo que suele pasar en los humanos que juegan en la máquina tragamonedas (e.g., Dixon & Schreiber, 2004), sin embargo, el resultado fue el mismo incluso cuando no se programaron las configuraciones de estímulos que precedían a las consecuencias.

Peters, Hunt y Harper (2010) diseñaron otro procedimiento en el que las ratas tenían que presionar una palanca conforme a un programa de reforzamiento RF 10 para producir uno de cinco resultados aleatorios: perder, casi perder, casi ganar, ganancia pequeña y ganancia grande. Cada tipo de resultado fue precedido por el encendido de una, dos, tres, cuatro o cinco luces en línea. Los autores añadieron una segunda palanca la cual producía la entrega de comida en los ensayos de ganar, mientras que en los demás ensayos se mantuvo inoperativa. Es importante resaltar que en los ensayos de perder, casi perder y casi ganar, no se entregó ningún tipo de ganancia, mientras que en los ensayos de ganancia pequeña y grande se entregaron 1 o 3 bolitas de comida, respectivamente. Los autores definieron a los ensayos de casi perder y casi ganar por la similitud física con los estímulos presentados en ensayos de ganancia y pérdida. Los autores encontraron que las latencias fueron más largas conforme el número de luces encendidas en el ensayo anterior fue mayor, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las duraciones excepto respecto a la latencia después de ganar, la cual fue más larga que después de cualquier otro tipo de resultado.

Winstanley, Cocker y Rogers (2011) diseñaron otro procedimiento para explorar el papel de la dopamina como modulador de la ejecución de las ratas en una situación de “máquina tragamonedas”. La tarea experimental consistía en elegir entre presionar una palanca para iniciar un nuevo ensayo (i.e., activar la “máquina tragamonedas”) o presionar una palanca que podía resultar en la entrega de 10 pellets de comida o en un tiempo fuera de 10 s, la consecuencia en la segunda palanca dependía del resultado obtenido en la “máquina tragamonedas” durante la activación inmediata anterior. La “máquina tragamonedas” consistía en el encendido (o

apagado) aleatorio de una serie de tres luces dependientes de la respuesta de introducir la nariz en una ranura debajo de cada luz. Si el resultado final eran tres luces encendidas, la presión a la segunda palanca era seguida por la entrega de comida; en cambio, si el resultado era cualquier combinación de luces encendidas y apagadas o todas las luces apagadas, la consecuencia era el tiempo fuera. Los autores encontraron que, en ausencia de cualquier manipulación farmacológica, las ratas presionaron la segunda palanca principalmente cuando obtuvieron un resultado de tres luces encendidas (i.e., en los ensayos de ganancia), aunque también presionaron la palanca cuando el resultado fue alguna de las tres combinaciones de dos luces encendidas y una apagada (i.e., tuvieron un efecto de casi ganar). En cuanto al rol de la dopamina, encontraron que la administración de anfetamina y de quinpirol resultó en un aumento de la tasa de respuesta a la palanca procuradora de comida en los ensayos de casi ganar e incluso en los ensayos de una clara pérdida, un efecto semejante a lo que se ha encontrado en humanos al estimular receptores D_1 mediante la administración de anfetamina (Zack et al. 2017).

Los resultados de Winstanley, Cocker y Rogers (2011) con ratas son consistentes con los hallazgos obtenidos en humanos, en el sentido de que las configuraciones de estímulos visuales semejantes a la configuración que señala una ganancia, de tal manera que el procedimiento propuesto por estos autores podría ser útil para estudiar algunos fenómenos observados en la conducta de los jugadores en máquinas tragamonedas. Un supuesto común en la literatura sobre el comportamiento de los jugadores es que la persistencia para jugar en las máquinas tragamonedas está controlada por el papel reforzante que adquieren los resultados de “casi ganar”, debido a su parecido físico con los resultados de ganar (Dixon & Delaney, 2006; Reid, 1986). Incluso se ha documentado que las personas que tienen la posibilidad de elegir entre máquinas tragamonedas, eligen jugar en las que producen con mayor frecuencia configuraciones de estímulos visuales de casi ganar en comparación con máquinas que lo hacen con menor frecuencia (MacLin et al. 2007; Ruiz & Bermudez, 2017). En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue investigar el efecto de diferentes configuraciones de tipos de consecuencias (ganar, casi ganar, casi perder y perder) sobre la elección entre dos máquinas tragamonedas en un modelo experimental con ratas. En el estudio actual se empleó un procedimiento semejante al de Winstanley y colaboradores pero se eliminó la peculiaridad de requerir una respuesta arbitraria para activar cada luz, variable que no es común en una situación real de una máquina tragamonedas.

Método

Sujetos

Se utilizaron tres ratas Wistar macho de 7 meses de edad, las cuales participaron en un estudio anterior cuyas condiciones fueron diferentes a las del presente trabajo. Se controló la cantidad de alimento entregado a las ratas para mantenerlas al 80% de su peso *ad libitum*. Los animales se mantuvieron bajo un ciclo de luz/oscuridad de 12 horas, viviendo en jaulas-habitación individuales cuando no se encontraban dentro de la cámara experimental. Los animales se manejaron con el mayor apego a lo especificado en la norma oficial mexicana NOM-062-ZOO-1999.

Aparatos

Se utilizaron 3 cámaras de condicionamiento operante (ENV-008) de la marca Med Associates Inc. ®. En el centro del panel frontal de cada cámara se ubicó un comedero conectado a un dispensador de comida (Modelo ENV-203M-45) que entregó un pellet de tapioca en cada operación. Se colocaron otros dos comederos (Modelo ENV-200R6-1) uno al lado izquierdo y otro al lado derecho del comedero central, los cuales no entregaron alimento pero estaban equipados con un fotorreceptor para detectar las entradas a uno u otro, las cuales funcionaron como respuestas operativas según las condiciones experimentales que se describen en el Procedimiento. Sobre cada comedero se ubicó un set de tres luces (Modelo ENV-222M), del lado derecho únicamente fue funcional la de color rojo y del lado izquierdo la de color verde. En cada esquina superior del panel frontal de la cámara se colocó un sonalert. Al centro del panel posterior se colocó una palanca (Modelo ENV-110M), la cual se activó con una fuerza de 0.25 N y sobre de ella se colocó un set de tres luces (Modelo ENV-222M) que se encendieron y apagaron dependiendo de las contingencias programadas en el momento correspondiente. El registro y control de los eventos experimentales se realizaron por medio de una computadora con software MED-PC IV acoplada a una interfase Med-Associates Inc. ® (Modelo SG-503), la cual se ubicó en la misma habitación donde se colocaron las cámaras experimentales. Cada cámara experimental se introdujo dentro de un cubículo so-noamortiguado (Modelo ENV-018) equipado con un ventilador que sirvió para circular el aire dentro de la cámara experimental.

Procedimiento

Debido a que las ratas contaban con historia experimental que involucraba las respuestas de presionar la palanca e introducir la cabeza en el comedero, se procedió a llevar a cabo sólo una sesión de re-entrenamiento de cada respuesta. Así que se expuso a todas las ratas a una sesión en la que cada presión a la palanca y las entradas al comedero izquierdo y al comedero derecho resultaron en la entrega de un pellet de tapioca. Se dio por terminada la sesión una vez que las ratas obtuvieron 30 reforzadores para cada tipo de respuesta. Posteriormente, con el fin de exponer progresivamente a los sujetos a programas intermitentes de reforzamiento similares a los que se presentaron en la fase experimental, se presentaron programas concurrentes intervalo variable intervalo variable (IV IV), utilizando únicamente las respuestas de entrada a los comederos izquierdo y derecho. En diferentes sesiones se expuso a los sujetos a programas IV 5 s IV 5 s, IV 10 s IV 10 s, IV 20 s IV 20 s y IV 40 s IV 40 s, en ese orden. El requisito para cambiar el valor del programa IV fue completar dos sesiones consecutivas con la obtención de 60 reforzadores en total. Las sesiones terminaron al entregar 60 reforzadores o después de 60 minutos, lo que ocurriera primero.

En la fase experimental se llevaron a cabo dos condiciones. En la primera, se expuso a los sujetos a un programa de reforzamiento de cadenas concurrentes en el que las entradas al comedero izquierdo y derecho durante los eslabones iniciales condujeron a una de dos alternativas mutuamente excluyentes durante los eslabones terminales. Durante los eslabones iniciales estuvo vigente un programa IV 40 s IV 40 s. Durante los eslabones terminales, en cualquiera de las dos opciones, cada presión a la palanca resultó en el encendido intermitente de las tres luces colocadas sobre ésta. Después de cinco segundos de intermitencia, las tres luces se quedaron encendidas durante un segundo más, con una probabilidad de 0.25, y entonces fueron seguidas por la presentación de un pellet de tapioca ("ganancia") o bien, permanecieron apagadas durante un segundo y no fueron seguidas por ningún tipo de consecuencia ("pérdida"), con una probabilidad de 0.75. Después de cada entrega de comida o después del periodo de luces apagadas, la palanca nuevamente fue operativa. Cada eslabón terminal tuvo una duración de 80 segundos cada vez que estuvo vigente.

En la segunda condición se implementó el mismo procedimiento que en la condición anterior, con la diferencia de que en los eslabones terminales se presentaron diferentes tipos de consecuencias. Para un eslabón terminal sólo se presentaron consecuencias de ganar o perder, con probabilidades de 0.25 y 0.75, respectivamente; mientras que en el otro eslabón se presentaron consecuencias de ganar, perder,

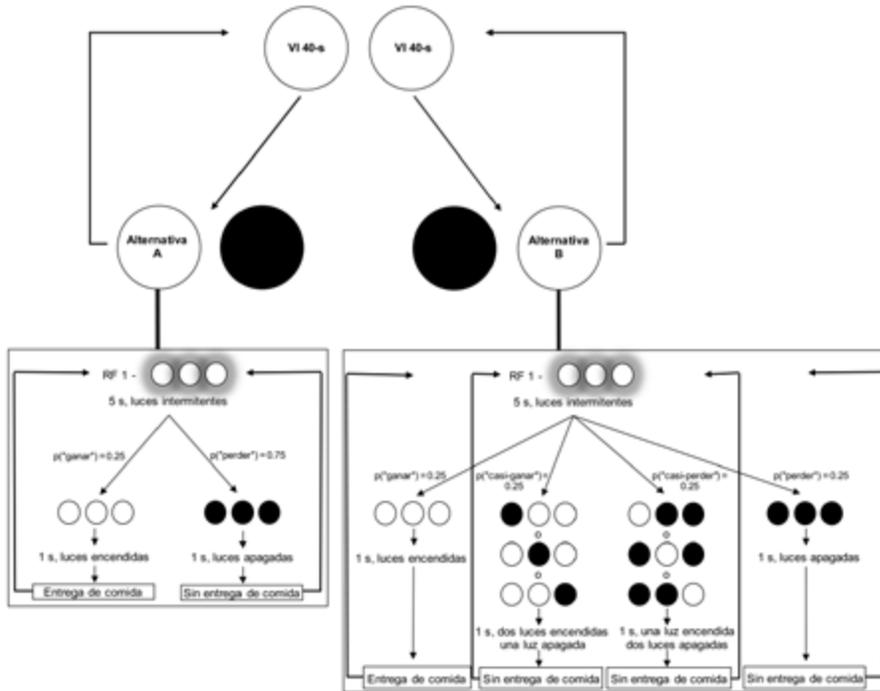


Figura 1. Esquema de las cadenas concurrentes que se implementaron durante las sesiones y de las diferentes configuraciones de luces encendidas y apagadas que concluyeron con o sin entrega de comida. Durante la Fase 1 los eslabones terminales incluyeron el mismo tipo de consecuencia (ganar y perder), mientras que durante la Fase 2 en uno de los eslabones terminales se programaron consecuencias de casi ganar y casi perder (además de ganar y perder).

casí ganar (dos luces encendidas y una apagada) o casí perder (dos luces apagadas y una encendida) con una probabilidad de 0.25 para cada tipo de consecuencia. En la Figura 1 se presenta un esquema que ilustra los diferentes tipos de patrones de luces que podían ocurrir en uno u otro eslabón terminal, en relación con cada tipo de consecuencia (i.e., ganar, casí ganar, perder y casí perder).

La progresión de los intervalos durante los eslabones iniciales se generó según la ecuación sugerida por Fleshler y Hoffman (1962) y el procedimiento fue programado para producir un número aproximadamente igual de entradas a uno y otro eslabón terminal independientemente del número de respuestas en los eslabones iniciales (Stubbs & Pliskoff, 1969). Se programó una demora de cambio de 1 s durante los eslabones iniciales y los eslabones terminales fueron señalados por dos frecuencias distintas de intermitencia del tono producido por el sonalert (1 s

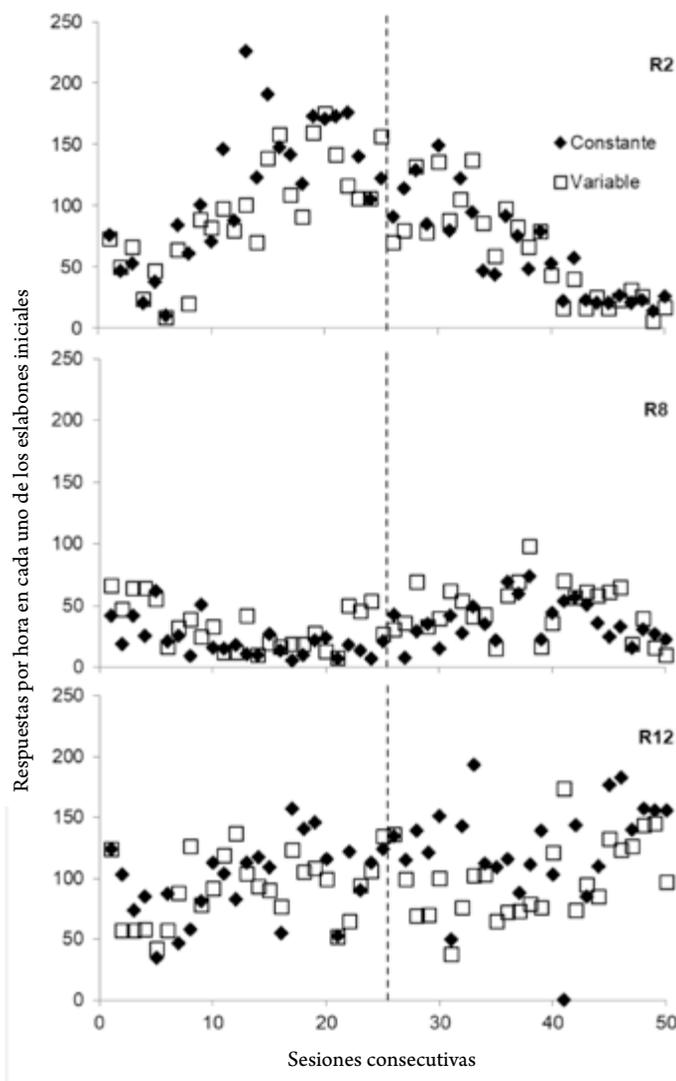


Figura 2. Número de entradas al comedero por hora en cada uno de los eslabones iniciales para cada rata durante las 50 sesiones consecutivas de exposición al procedimiento. Los rombos negros representan las respuestas que resultaron en el eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder durante todo el experimento (constante), mientras que los cuadros vacíos representan las respuestas que produjeron el eslabón terminal semejante al otro en la primera condición y con consecuencias diferentes en la segunda condición experimental (variable). Las líneas punteadas señalan el cambio de condición de ambos eslabones terminales iguales a eslabones terminales con diferentes tipos de consecuencias.

encendido y 1 s apagado, para un eslabón; y 0.1 s y 0.1 s para el otro). La relación izquierda/derecha con las entradas a uno u otro eslabón terminal se asignó al azar para cada sujeto. Las sesiones duraron 60 minutos o el tiempo necesario para repetir 30 cadenas en total (i.e., considerando ambas opciones), lo que ocurriera primero. Cada condición experimental estuvo vigente durante 25 sesiones. Todas las sesiones experimentales se condujeron siete días a la semana.

Resultados

En la Figura 2 se muestra el número de entradas al comedero por hora en cada uno de los eslabones iniciales para cada rata durante las 50 sesiones consecutivas de exposición al procedimiento. En cada panel, los rombos negros representan las respuestas que resultaron en el eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder todo el tiempo, mientras que los cuadros vacíos representan las respuestas que produjeron un eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder en la primera condición experimental y con consecuencias de casi ganar y casi perder (además de ganar y perder) en la segunda condición. Se encontró que aunque cada sujeto emitió una frecuencia de respuestas diferente a la de los otros dos y siguió un patrón variable de entradas totales a través de las sesiones de la primera condición experimental, la proporción con la que respondieron para procurar una u otra alternativa fue semejante prácticamente todo el tiempo. Introducir tipos de consecuencia de casi ganar y casi perder en uno de los dos eslabones terminales mientras el otro se mantuvo constante, no produjo ningún cambio en la proporción de respuestas en los eslabones iniciales de ambas alternativas.

Dado que cada eslabón terminal tenía una duración de 80 segundos, era posible que se activara en más de una ocasión el algoritmo programado en la alternativa que se hubiera producido según la ejecución de las ratas, de tal manera que fue posible registrar la duración de la latencia para presionar la palanca (“volver a jugar”) después del fin del ensayo anterior. En la Figura 3 se muestra el promedio de las latencias posteriores a la ocurrencia de una consecuencia de ganar o perder en el eslabón terminal en el que sólo había esos dos tipos de consecuencia y de las latencias posteriores a las consecuencias de ganar, perder, casi-ganar y casi-perder en el otro eslabón terminal, para cada rata durante el último bloque de cinco sesiones de exposición al procedimiento. Se encontró que las latencias fueron más largas después de los ensayos de ganar en ambos eslabones terminales y también que fueron

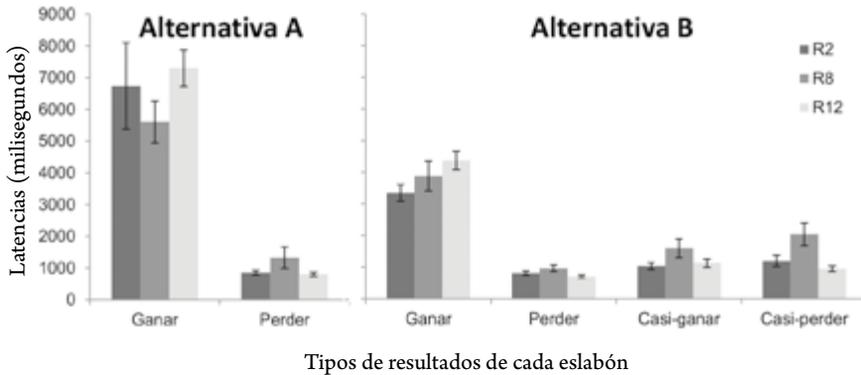


Figura 3. Promedio de las latencias posteriores a los ensayos de ganar y perder o posteriores a los ensayos de ganar, perder, casi-ganar y casi-perder en cada tipo de eslabón terminal para cada rata durante el último bloque de cinco sesiones de exposición al procedimiento. Las líneas de dispersión corresponden al error estándar de la media.

prácticamente igual de cortas después de los demás tipos de resultados, independientemente de si se trató de perder, casi-ganar o casi perder.

En la Figura 4 se muestra el número de comidas obtenidas por hora en cada uno de los eslabones terminales para cada rata durante las 50 sesiones consecutivas de exposición al procedimiento. En cada panel, los rombos negros representan las comidas obtenidas en el eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder todo el tiempo, mientras que los cuadros vacíos representan las comidas obtenidas en el eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder en la primera condición experimental y con consecuencias de casi ganar y casi perder (además de ganar y perder) en la segunda condición. Se encontró que, al igual que las respuestas en los eslabones iniciales, cada sujeto tuvo un patrón idiosincrático de comidas obtenidas a lo largo de las sesiones y que la proporción de comidas obtenidas en uno y otro eslabón terminal fue semejante todo el tiempo. Independientemente de los cambios globales en el número de comidas obtenidas, introducir tipos de consecuencia de casi ganar y casi perder en uno de los dos eslabones terminales mientras el otro se mantuvo constante, no controló ningún cambio en la proporción de comidas obtenidas en los eslabones terminales, lo cual es consistente con el hecho de haber programado una probabilidad de reforzamiento con el mismo valor en cada una de los dos alternativas.

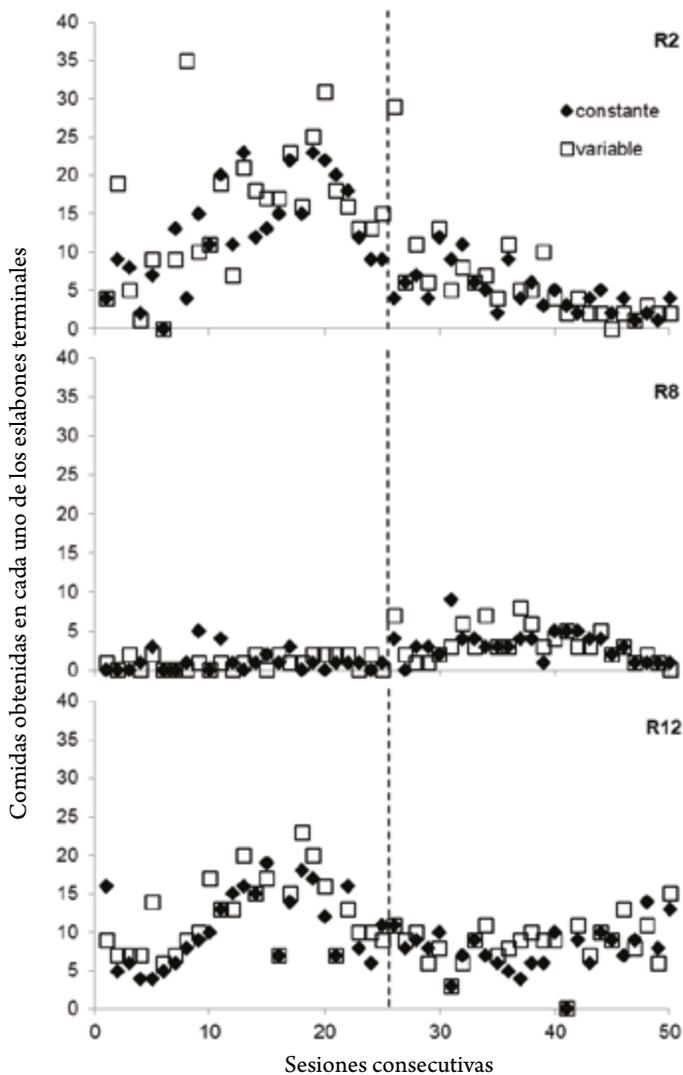


Figura 4. Número de comidas obtenidas por hora en cada uno de los eslabones terminales para cada rata durante las 50 sesiones consecutivas de exposición al procedimiento. Los rombos negros representan las comidas obtenidas en el eslabón terminal con consecuencias de ganar y perder durante todo el experimento (constante), mientras que los cuadros vacíos representan las comidas obtenidas en el eslabón terminal que fue semejante al otro en la primera condición y con consecuencias diferentes en la segunda condición experimental (variable). Las líneas punteadas señalan el cambio de condición de ambos eslabones terminales iguales a eslabones terminales con diferentes tipos de consecuencias.

Discusión

Los resultados del presente experimento mostraron que los diferentes tipos de consecuencias en uno y otro eslabón terminal no tuvieron un efecto diferenciado sobre la preferencia entre ambas alternativas. El cambio de contingencias programadas de dos máquinas tragamonedas con igual probabilidad de reforzamiento e igual tipo de consecuencia en términos de configuraciones visuales de ganar y perder a una situación en la que se mantuvo constante la probabilidad de reforzamiento en ambas alternativas, pero en una se sumaron las configuraciones visuales de casi ganar (y de casi perder), no resultó en un cambio de preferencia por jugar en una o en otra.

El hallazgo encontrado en el presente estudio es consistente con los resultados de los estudios previos en los que se intentó modelar una situación de juego en una máquina tragamonedas con ratas. En el presente estudio, aunque la ocurrencia de cada configuración de estímulos visual (encendido o apagado de luces) en cada tipo de consecuencia (ganar, perder, casi ganar y casi perder) ocurrió de manera aleatoria e independientemente de la conducta de las ratas en los ensayos anteriores (regulados por el algoritmo programado), puede ser que las configuraciones de estímulos no fueran lo suficientemente diferenciadas entre sí como para ejercer un mayor control sobre la conducta de los sujetos. Esta posibilidad es coherente con el hallazgo de Wheaterly y Derenne (2007), quienes encontraron que aunque los diferentes tipos de consecuencias (ganancias pequeñas, medianas y grandes) resultaron en un efecto sistemático sobre la latencia para “volver a jugar”, no hubo diferencias entre la situación en la que cada tipo de consecuencia se señaló con una configuración de estímulos diferente y la situación en la que no se presentaron tales estímulos.

En la misma dirección, los resultados encontrados respecto a la latencia posterior a cada tipo de resultado mostraron que todas las configuraciones de estímulos que terminaron sin comida tuvieron el mismo efecto sobre la conducta de “volver a jugar”, reduciéndose principalmente a un efecto de pausa post-reforzamiento. Al igual que en el estudio de Peters, Hunt, y Harper (2010), después de los ensayos de ganar las ratas tardaron más tiempo en “volver a jugar”, mientras que después de todas las demás opciones la latencia de su respuesta fue más corta y semejante para todas las condiciones.

Los resultados del presente experimento se contraponen a lo esperado de acuerdo a la literatura sobre el comportamiento de los jugadores en tragamonedas, en los que se ha observado que entre opciones de juego siempre prefieren aquellas que producen resultados de “casi-ganar” además de verdaderas ganancias (e.g., MacLin et al. 2007), así como de los resultados de Winstanley, Cocker, y Rogers (2011) con

ratas. En este contexto, es importante destacar la diferencia entre el procedimiento de Winstanley y colaboradores, en el que las ratas debían emitir una respuesta en un operando diferente por cada uno de los tres estímulos que representaban la configuración de la consecuencia para determinado ensayo, y el procedimiento del presente estudio en el que, de manera semejante al mecanismo de una máquina tragamonedas real, una sola respuesta iniciaba el algoritmo que terminaba con alguno de los tipos de consecuencia. Resulta importante para futuras investigaciones emplear un procedimiento que produce resultados semejantes a lo que ocurre con humanos al participar en máquinas tragamonedas reales, aunque tendrá que tenerse presente que las características del procedimiento no coinciden al ciento por ciento con las características operativas del juego. En ese sentido, habría que evaluar de manera más exhaustiva si una situación como la de Winstanley y colaboradores para ratas y la de una máquina tragamonedas convencional para humanos son funcionalmente equivalentes.

Con base en los resultados encontrados, en conjunto con los de los estudios previos, parece necesario reconocer que el procedimiento planteado en la presente investigación no es adecuado para replicar la situación en la que se desenvuelve un apostador en una máquina tragamonedas. Una razón posible por la cual se obtuvo un resultado como el observado es que el modelo experimental planteado en este estudio no capture de manera eficiente las relaciones funcionales que están presentes entre los estímulos que produce una máquina tragamonedas real y el comportamiento de los apostadores (véase Escobar, 2011), a pesar de que se haya procurado recrear un procedimiento lo más parecido posible al funcionamiento de una máquina tragamonedas.

Otro aspecto relevante es que, de acuerdo con la programación de una probabilidad de reforzamiento semejante en los dos eslabones terminales y constante a través de las condiciones experimentales, la frecuencia de comidas obtenidas fue muy parecida en ambos eslabones terminales a través de todas las sesiones de exposición al procedimiento y para todas las ratas (aunque cada una siguió un patrón diferente en el número de comidas que obtuvo). La presencia de ensayos de casi-ganar y casi perder en uno de los eslabones terminales en la segunda condición experimental no pareció añadir valor al reforzamiento primario que se entregaba, relativo a la indiferencia entre alternativas semejantes observada en la primera condición experimental.

Otras posibilidades que podrían ser evaluadas en futuras investigaciones, son el caso de explorar otro tipo de estímulos diferentes a los visuales, o bien, emplear sujetos de otra especie, ya que es bien sabido que la capacidad discriminativa de las

ratas albinas no es tan alta como la de otras especies. En cuanto al uso de estímulos en alguna otra modalidad sensorial, resultaría interesante manipular sonidos con diferentes propiedades acústicas relacionadas con los diferentes tipos de consecuencias en un modelo experimental de una máquina tragamonedas. Aunque hasta momento no existe una manipulación experimental de los estímulos sonoros en una situación de juego, con base en la experiencia de interacción clínica con personas con el diagnóstico de ludópatas por parte de uno de los autores del presente trabajo, es notable la relevancia que juegan los sonidos típicos de la máquina tragamonedas cuando el jugador gana y cuando casi gana, relativo a cuando claramente pierde. En cuanto a la posibilidad de emplear otras especies como modelo del comportamiento de los apostadores en máquinas tragamonedas, Fortes, Case, y Zentall (2017) describieron recientemente un procedimiento que les permitió observar efectos sistemáticos sobre la preferencia por “jugar” en alguna de varias tareas alternativas que simulaban una máquina tragamonedas en palomas; sin embargo, sus resultados fueron contradictorios a lo que se ha encontrado en humanos. Otros procedimientos, como el de la elección sub-óptima empleado en el estudio del comportamiento de palomas en situaciones con resultados azarosos (véase Zentall, 2016), podrían resultar en un paradigma más viable para explorar su función como un modelo experimental con ratas para continuar el estudio de problemas de interés humano como la ludopatía.

Sin duda, la continuación con este tipo de esfuerzos es necesaria para poder encontrar situaciones que permitan modelar el papel de múltiples variables presentes en el contexto de la participación en apuestas para ayudar así a enfrentar un problema conductual que toma cada día mayor relevancia (véase Dixon et al., 2015). Autores como Mineka (Mineka, 1985; Mineka & Zinbarg, 2006) han resaltado la utilidad de los procedimientos conductuales con animales para estudiar y tratar de entender la etiología de problemas conductuales de interés humano. Aunque las contribuciones de Mineka son concretamente en el estudio de la ansiedad y desde una perspectiva basada principalmente en el condicionamiento Pavloviano, ejemplifica de manera sobresaliente la relevancia y pertinencia de los modelos experimentales con animales para estudiar el papel de variables como la historia del sujeto y los cambios de contexto sobre el desarrollo de patrones conductuales similares a los que presentan personas bajo condiciones que podrían considerarse equivalentes. Este tipo de contribuciones, como señalan Mineka y Zinbarg, podrían ser relevantes incluso para el desarrollo de estrategias de tratamiento y de prevención.

Referencias

- Breen, R. B., & Zimmerman, M. (2002). Rapid onset of pathological gambling in machine gamblers. *Journal of Gambling Studies*, 18, 31-43. DOI: 10.1023/A:1014580112648
- Capitanio, J. (2017, Enero). *Animal studies in psychology*. Recuperado el 7 de agosto de 2018, de www.apa.org
- Cía, A. H. (2013). Las adicciones no relacionadas a sustancias (DSM-5, APA, 2013): un primer paso hacia la inclusión de las Adicciones Conductuales en las clasificaciones categoriales vigentes. *Revista de Neuropsiquiatría*, 76, 210-217.
- Comisión Nacional contra las Adicciones (2012). *Consideraciones Generales hacia la Prevención y la Atención del Juego Patológico en México*. Gobierno Federal. Secretaría de Salud.
- Dixon, M. R., & Delaney, J. (2006). The impact of verbal behavior on gambling behavior. En P. M. Ghezzi, C. A. Lyons, M. R. Dixon, & G. R. Wilson (Eds.), *Gambling: Behavior theory, research and application* (pp. 171-189). Reno, NV: Context Press.
- Dixon, M. R., Whiting, S. W., Gunnarsson, K. F., Daar, J. H., & Rowsey, K. E. (2015). Trends in Behavior-Analytic Gambling Research and Treatment. *The Behavior Analyst*, 38, 179-202. DOI 10.1007/s40614-015-0027-4
- Escobar, R. (2011). De la vida cotidiana al laboratorio: algunos ejemplos de investigación de traducción. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37, 32-50.
- Fleshler, M., & Hoffman, H. S. (1962). A progression for generating variable interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 529-530. DOI: 10.1901/jeab.1962.5-529
- Fong, T.W. (2005a). The biopsychosocial consequences of gambling. *Psychiatry*, 2(3), 22-30.
- Fong, T.W. (2005b). The vulnerable faces of pathological gambling. *Psychiatry*, 2(3), 34-42.
- Fortes, I., Case, J. P., & Zentall, T. R. (2017). Pigeons, unlike humans, do not prefer near hits in a slot-machine-like task. *Behavioural Processes*, 138, 67-72. DOI: 10.1016/j.beproc.2017.02.012
- MacLin, O. H., Dixon, M. R., Daugherty, D., & Small, S. L. (2007). Using computer simulation of three slot machines to investigate a gambler's preference among varying densities of near-miss alternatives. *Behavior Research Methods*, 39, 237-241. DOI 10.3758/BF03193153

- Martínez, R.J. (2014). *Prevalencia de juego patológico en estudiantes de licenciatura*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/7798/1/1080259479.pdf>
- Mineka, S. (1985). Animal models of anxiety-based disorders: Their usefulness and limitations. En A. H. Tuma & J. D. Maser (Eds.), *Anxiety and the anxiety disorders* (pp. 199-244). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Mineka, S. & Zinbarg, R. (2006). *A contemporary learning theory perspective on the etiology of anxiety disorders. It's not what you thought it was*. *American Psychologist*, 61, 10-26. DOI 10.1037/0003-066X.61.1.10
- Ortega, P., Vázquez, B., & Reidl, L. (2010). Ludopatía. En C. Mora-Donatto (ed.), *Juegos de azar. Una visión multidisciplinaria* (pp. 259-283). Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México. Recuperado de: www.bibliojuridica.org
- Peters, H., Hunt, M., & Harper, D. (2010). An animal model of slot machine gambling: the effect of structural characteristics on response latency and persistence. *Journal of Gambling Studies*, 26, 521-531. DOI 10.1007/s10899-010-9183-3
- Petry, N. M. (2005). *Prevalence, assessment, and treatment of pathological gambling: Etiology, comorbidity, and treatment*. Washington, DC: American Psychological Association Press.
- Rash, C., Weinstock, J., & Van Patten, R. (2016). A review of gambling disorder and substance use disorders. *Substance Abuse and Rehabilitation*, 7, 3-13. DOI: 10.2147/SAR.S83460
- Reid, R. L. (1986). The psychology of the near miss. *Journal of Gambling Behavior*, 2, 32-39. DOI 10.1007/BF01019932.
- Ruiz, J. A. & Bermúdez, K. (2017). *El efecto de "casi ganar" sobre la preferencia para jugar entre dos máquinas tragamonedas*. Trabajo presentado en el XXVII Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Shapiro, K. J. (1998). *Animal models of human psychology: critique of science, ethics and policy*. Boston, MA: Hogrefe & Huber.
- Sproston, K., Erens, B., & Orford, J. (2000). *Gambling behavior in Britain: Results from the British Gambling Prevalence Survey*. London, England: The National Centre for Social Research. Recuperado de: infohub.gambleaware.org
- Stubbs, D. A., & Pliskoff, S. S. (1969). Concurrent responding with fixed relative rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 887-895. DOI 10.1901/jeab.1969.12-887
- Wheatley, J. N., & Derenne, A. (2007). Rats playing a slot machine: a preliminary attempt at an animal gambling model. *Analysis of Gambling Behavior*, 1, 79-89.

- Winstanley, C. A., Cocker, P. J., & Rogers, R. B. (2011). Dopamine modulates reward expectancy during performance of a slot machine task in rats: evidence for a ‘near-miss’ effect. *Neuropsychopharmacology*, 36, 913-925. DOI 10.1038/npp.2010.230
- Zack, M. H., Lobo, D. S., Biback, C., Fang, T., Smart, K., Tatone, D., Kalia, A., Di-
giacomo, D., & Kennedy, J. L. (2017). Parallel role for the dopamine D₁ receptor
in gambling and amphetamine reinforcement in healthy volunteers. *Journal of
Psychopharmacology*, 31, 31-42. DOI: 10.1177/0269881116665329
- Zentall, T. (2016). An animal model of human gambling. *International Journal of
Psychological Research*, 9, 96-112. DOI: 10.21500/20112084.2284

Recibido Marzo 10, 2019 /
Received March 10, 2019
Aceptado Mayo 13, 2019 /
Accepted May 13, 2019