

# Aplicación de descargas eléctricas durante la pausa en un programa de intervalo fijo

*(Shock delivery during the pause in a fixed-interval schedule)*

Florente López y Olda Leny Zubieta

Universidad Nacional Autónoma de México<sup>1</sup>

## RESUMEN

Cinco ratas fueron sometidas a un programa de intervalo fijo 60 segundos, en el que se manipuló la frecuencia de descargas eléctricas aplicadas durante la pausa. No se encontraron efectos sistemáticos de la frecuencia de descargas sobre la pausa posreforzamiento o sobre la tasa terminal de respuesta. Estos resultados y, en particular el último de ellos, son incongruentes con la interpretación de los programas de intervalo fijo como programas Múltiples Extinción-Intervalo Variable y la aplicación del modelo de relatividad del reforzamiento. Se sugiere una interpretación basada en efectos locales de las descargas, posiblemente como generadoras de respuestas incompatibles con la conducta terminal. Esta interpretación se sustenta en dos observaciones: Primera, aunque en forma moderada, la pausa incrementó en las condiciones de descarga, independientemente de la frecuencia. Segunda, tales incrementos se observan desde la introducción temprana de las descargas eléctricas.

Palabras clave. Intervalo Fijo, relación de igualación, reforzador alimenticio, descargas eléctricas, ratas.

## Abstract

*Five rats worked under a Fixed-Interval 60 seconds reinforcement schedule in which shock frequency during the pause was manipulated. No systematic effects were found between frequency of shocks and the pause or the terminal rate of responding. These results, in particular the latter one, run against an interpretation of Fixed-Interval Schedules as Multiple Extinction-Variable Interval Schedules and its description by the law of relative reinforcement. It is suggested that local effects of shock account for the obtained results. This assertion is based upon two observations: First, the pause tended to increase as a consequence of shock delivery, independently of its frequency. Second, increases in the pause were observed since the early application of shocks.*

*Key words. Fixed-Interval, matching law, food reinforcement, shocks, rats.*

<sup>1</sup> Para toda correspondencia favor de escribir al primer autor a: Laboratorio de Psicología. Apartado Postal 21-182, Coyoacán. México D. F. 04200. MEXICO.

Los programas de intervalo fijo (IF) prescriben la entrega del reforzador para la primera respuesta emitida después de transcurrido el tiempo especificado. Por lo común, el conteo de tiempo se inicia a partir de la entrega del reforzador. En estas condiciones, los animales inicialmente responden a una tasa moderada (cf. Ferster y Skinner, 1957) por lo que la entrega de los reforzadores ocurre a intervalos relativamente constantes, aproximados al valor temporal programado. Conforme este programa se mantiene por varias sesiones, los animales se aproximan a un patrón relativamente estable que se caracteriza por un periodo sin respuesta después del reforzamiento, que se extiende aproximadamente hasta un tiempo entre uno y dos tercios del valor temporal programado, desde donde el animal se mantiene respondiendo hasta la entrega del siguiente reforzador.

Aunque se ha afirmado que, una vez que el animal empieza a responder, lo continúa haciendo a una tasa positivamente acelerada (v. gr. Dews, 1978; Ferster y Skinner, 1957), algunos investigadores muestran evidencias de que tal afirmación es, al menos imprecisa (Gentry, Weiss Laties, 1983; Schneider, 1969; Shull y Brownstein, 1970). Ante esta incertidumbre, no es raro que los investigadores hayan dirigido su atención a las dos propiedades perfectamente reconocibles de la ejecución observada en animales sometidos a este programa: un periodo sin respuesta (pausa posreforzamiento), y un segundo período que se inicia en el momento en que el animal empieza a responder y que concluye con la entrega del siguiente reforzador (tiempo de trabajo). Como el intervalo entre reforzadores (IERF) es relativamente constante, se suscita una interdependencia completa entre pausa posreforzamiento (PPRF) y tiempo de trabajo (TTR). Al número de respuestas por intervalo dividido entre el tiempo de trabajo se le denomina tasa terminal y se le considera como una variable importante en estos programas.

Un hecho más o menos bien establecido es que la PPR tiende a incrementar conforme aumenta el valor del intervalo (véase, por ejemplo, Lowe, Harzem y Spencer, 1979). También existe evidencia de que la tasa terminal tiende a decrementar conforme aumenta el tamaño del intervalo (Capehart, Eckerman, Guilkey y Shull, 1980). No obstante, aún queda por resolver si los factores que afectan el tamaño de la pausa, también lo hacen con la tasa terminal, y viceversa. En este sentido, algunos autores llegaron a la conclusión de lo que se denominó "independencia funcional", esto es, que las variables que propician cambios en la tasa terminal no afectan la PPR, mientras que las variables que propician cambios con la pausa no lo hacen con la tasa terminal (Killeen, 1969; López y Pereira, 1985; Shull, 1971).

La hipótesis de la independencia funcional de la pausa y la tasa terminal en programas IF, se vio cuestionada al observarse que, al menos en ratas, la tasa terminal es una función creciente del tamaño de la pausa (Lowe

y Harzem, 1977) y que decrementos en el número de respuestas por intervalo producen decrementos en el tamaño de la pausa (López y Pereira, 1985; Nunes, Alferink y Crossman, 1979). Dos proposiciones adicionales, sugieren que las manipulaciones efectuadas en el período de la pausa pueden producir cambios en la tasa terminal: el principio de proximidad relativa (Shull y Brownstein, 1975; Shull y Guilkey, 1976) y el análisis en términos de estado sugerido por Schneider (1969).

En particular, este último autor señala que el comportamiento de animales sometidos a programas de IF sugiere una descripción en términos de dos estados conductuales. El primer estado corresponde gruesamente al período de la PPRF, mientras que el segundo se inicia con la transición a una tasa de respuesta relativa y concluye con la entrega del reforzador. Además, según Schneider (1969) este patrón de comportamiento sugiere la conceptualización de los programas IF como programas múltiples Extinción-Intervalo Variable, donde el componente de extinción está temporalmente discriminado y corresponde, gruesamente, al período de la PPRF y el componente de intervalo variable se relaciona con los diferentes tiempos de trabajo que concluyen con la entrega del reforzador. Para fortalecer esta proposición, dicho autor presentó evidencia de que la relación entre tasa de reforzamiento y tasa de respuesta en el segundo estado de programas IF, es similar a la que obtuvieron Catania y Reynolds (1968, experimento 1) con programas de Intervalo Variable. En una corroboración más directa, Spencer (1981) encontró resultados similares (sin embargo, véase López y Santoyo, 1988).

De lo anterior, si se considera la evidencia obtenida en investigaciones sobre contraste conductual (véase, por ejemplo Rachlin, 1973) y los modelos de relatividad del reforzamiento (de Villiers y Herrnstein, 1976), es claro que si los programas IF se comportan como programas múltiples, la manipulación de condiciones prevalecientes en el primer estado debe provocar claros efectos en la tasa terminal; a medida que incremente la frecuencia de reforzamiento apetitivos (v. gr. alimento) en el primer estado, se esperan decrementos en la tasa terminal del segundo estado; a medida que incremente la frecuencia de estímulos aversivos (v. gr. descargas eléctricas) en el primer estado, se esperan incrementos en la tasa terminal. La primera relación se deriva de los hallazgos en programas múltiples intervalo-variable. Como se sabe, si uno de los programas de intervalo variable se mantiene constante, mientras que en el otro se varía la frecuencia de reforzamiento, la magnitud de contraste será máxima cuando la frecuencia de reforzamiento en este último componente sea cero. De hecho en la comparación que hizo Schneider (1969) de sus datos obtenidos con programas de intervalo fijo con los datos de intervalo variable obtenidos por Ca-

tania y Reynolds (1968), se observó que las tasas en el segundo estado de los programas IF fueron más altas que en los programas de intervalo variable. Sin embargo, el peso de este hallazgo se ve reducido por tratarse de comparaciones entre grupos provenientes de distintos experimentos y no existe evidencia adicional que sustente este hallazgo. La segunda relación, incrementos en la tasa terminal en función de frecuencia de estímulos aversivos agregados a uno de los componentes del múltiple carece de evidencia directa, aunque se deriva de la misma formulación de la relación de igualdad aplicada a programas múltiples. No obstante, es claro que sólo se ha presentado evidencia indirecta al respecto (Baum, 1973).

Hasta la fecha sólo se ha realizado un experimento en el que se varían las condiciones prevalecientes durante el primer estado en programas IF. Shull y Guilkey (1976) sometieron a palomas a programas de IF de 120 y 240 segundos y, en diferentes condiciones, manipularon la frecuencia de entrega de alimento libre durante la pausa, según programas de tiempo variable. Bajo estas condiciones, sus resultados sugirieron una modesta relación creciente entre la frecuencia de alimento libre y el tamaño de la PPRF.

De esta forma, el único experimento disponible en que se manipulan condiciones prevalecientes durante la pausa no parecen tener un gran efecto sobre el patrón de respuesta en programas IF. De hecho, aunque los autores no presentaron datos de la tasa terminal, los registros acumulados que presentan parecen indicar que tampoco hubo cambios dignos de mención en el patrón de respuesta ni en la tasa terminal. Sin embargo, varios detalles hacen difícil una clara interpretación de los hallazgos. Por un lado, como se empleó el mismo tipo de reforzador tanto para el programa IF como para los reforzadores libres entregados durante la pausa, resulta difícil sostener la entrega del reforzador como principal marcador temporal y, por consiguiente, asegurar cierta comparabilidad con programas IF regulares. Segundo, la entrega de reforzadores libres durante la pausa encubre una contingencia adicional, puesto que incrementando el tamaño de la pausa los animales estuvieron en posibilidad de prolongar el período de entrega libre de alimento.

Por las razones anteriores, en la presente investigación, en lugar de manipular la entrega de alimento libre durante la pausa, se manipuló la frecuencia de descargas eléctricas. Esta manipulación permite verificar si la relación entre incrementos en frecuencia de descargas y tasa terminal es creciente, tal como se deriva de la formulación de igualdad (véase, por ejemplo, Bouzas. (en prensa). Por otro lado, esta manipulación además de mantener el alimento como principal marcador temporal, tiene la ventaja de poder programarse como un evento breve, puntual, evitando así inte-

racciones entre entrega de eventos adicionales e intervalo entre reforzadores. A fin de evitar el control del tiempo de vigencia de la aplicación de descargas por la emisión de la primera respuesta, se programaron períodos fijos de 20 segundos a partir del reforzamiento, que corresponde al primer tercio del programa IF 60 seg aplicado. Por último, y a fin de evitar adaptación a las descargas debido a presentación rítmica (cf. Holz y Azrin, 1966), estas se programaron según intervalos variables aleatoriamente determinados.

## MÉTODO

### *Sujetos*

Cinco ratas macho, de la cepa Wistar, de aproximadamente tres meses de edad al inicio del experimento e ingenuas experimentalmente. Los animales fueron alojados en jaulas individuales y se les sometió a un régimen de privación de comida de 23 horas, con agua disponible de manera continua en sus jaulas.

### *Aparatos*

Una cámara de condicionamiento operante para ratas (marca BRS-Foringer), de 24 cm. de alto, 30.5 cm. de fondo. En la parte superior de la pared frontal se encontraban tres luces estímulo y en la parte inferior izquierda, a 8 cm. del piso, una palanca cuya operación activaba un interruptor con un peso muerto mínimo de 20 gr. aplicado a la palanca. En el centro de esta pared y a una altura de 3 cm. del piso estaba colocado un receptáculo de alimento, conectado en su parte posterior por medio de una manguera a un dispensador de pellas de tipo revólver. Dos focos de 6 w colocados en la esquina superior de la pared frontal y cubiertos por un material opaco proporcionaron la iluminación general de la cámara estaba alojada en un cubículo que, junto con una fuente de ruido blanco y el ruido producido por un ventilador, sirvieron para atenuar la influencia de ruidos extraños del exterior. El control de los eventos programados se hizo por medio de equipo de estado sólido. Los conteos se efectuaron en una hilera de 10 contadores electromecánicos.

### *Procedimiento*

En la primera sesión, todos los animales fueron entrenados a responder a la palanca por medio de moldeamiento manual y, una vez que respondieron confiablemente a la palanca se les mantuvo en un programa de reforzamiento continuo hasta completar 36 reforzadores. En las siguientes dos sesiones se mantuvo a todos los animales en el programa de reforzamiento continuo y en la cuarta sesión, se introdujo un programa de Intervalo Fijo 60 seg. (IF 60) iniciándose el experimento en sí.

En el programa de IF 60, la primera respuesta después de transcurridos los 60 segundos tuvo como consecuencia la entrega de una pella de alimento de 45 mg y un cambio de estímulos que consistió en apagar la iluminación general de la caja y la luz estímulo izquierda, y en encender el foco central de las luces estímulo por un período de 3 seg. Al término de este período se inició el conteo del siguiente intervalo, restableciendo la iluminación general y encendiendo el foco izquierdo colocado por encima de la palanca operativa. Todas las sesiones concluyeron con la entrega del reforzador número 36. Después de esta condición de línea base, se introdujeron 5 condiciones experimentales en las que se programó la aplicación de descargas eléctricas de 2 mA, con duración aproximada de .05 seg, durante un período de 20 segundos contados a partir de la terminación de los estímulos asociados al reforzador, según el siguiente arreglo:

Durante los 20 segundos posteriores al reforzamiento, por medio de un reloj de baja precisión, se envió un pulso cada 1/10 de seg a un selector probabilístico de tal forma que, del total de pulsos, sólo un porcentaje produjo una salida, que fue enviada a un generador de descargas eléctricas conectado a las barras del piso de la caja. De esta forma, del total de 200 pulsos posibles, los animales recibieron un porcentaje de 5, 10, 15, 35, y 75 de descargas. Dichos porcentajes se presentaron en diferentes condiciones, para hacer un total de seis (contando el IF 60 de la línea base). El cambio de condiciones se programó tomando como criterio un mínimo de 15 sesiones y que tanto la PPR promedio como la tasa terminal promedio de las últimas cinco sesiones, se mantuviera en una banda de 10% respecto a la media general de esas sesiones. El orden de las condiciones y el número de sesiones por condición se presenta en la tabla 1.

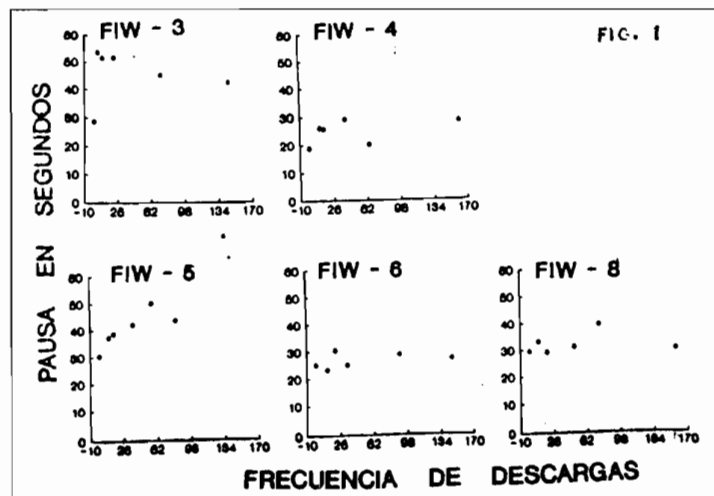
En contadores electromecánicos separados, se acumuló el total de respuesta por sesión, la pausa posreforzamiento (contada de la terminación de los estímulos asociados al reforzador a la primera respuesta) y el tiempo de trabajo (contada de la primera respuesta al inicio del reforzamiento), tiempos obtenidos con una aproximación a la décima de segundo. Todos estos conteos se iniciaron a partir de la entrega del primer reforzador.

SUJETO	FRECUENCIA DE DESCARGAS ELECTRICAS POR CONDICION					
	I	II	III	IV	V	VI
FIW-3	0 (1, 77)	4.83 (6, 20)	9.73 (5, 15)	21.86 (4, 15)	71.54 (3, 15)	144.13 (2, 15)
FIW-4	0 (1, 34)	11.46 (4, 16)	15.66 (6, 15)	38.54 (5, 24)	64.49 (2, 33)	160.97 (3, 29)
FIW-5	0 (1, 20)	10.15 (2, 16)	15.57 (3, 17)	36.18 (4, 15)	56.58 (5, 22)	81.57 (6, 15)
FIW-6	0 (1, 30)	12.12 (3, 16)	20.81 (6, 22)	33.95 (2, 29)	89.97 (4, 16)	145.97 (5, 16)
FIW-8	0 (1, 31)	9.31 (5, 16)	18.53 (2, 29)	48.14 (3, 15)	74.99 (6, 22)	157.27 (4, 15)

Tabla 1. Se presenta el número promedio de descargas eléctricas por intervalo, computado sobre las últimas cinco sesiones de cada condición. El número de la izquierda entre paréntesis se refiere al orden de aplicación de la condición, el de la derecha se refiere al número de sesiones aplicadas en la condición.

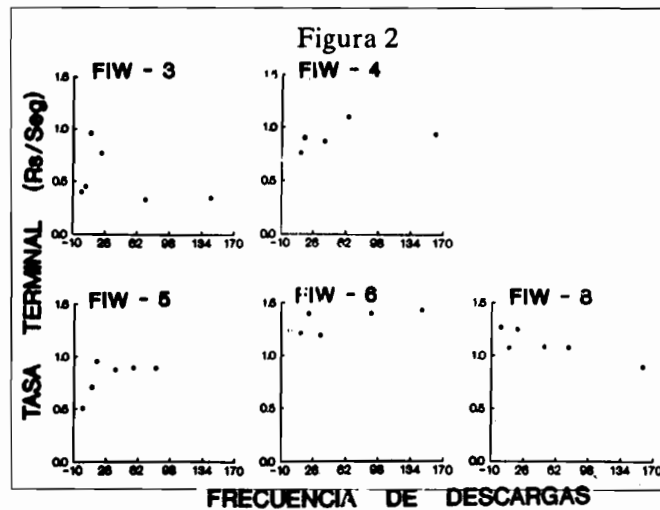
## RESULTADOS

En la figura 1 se presenta la pausa promedio (eje vertical), obtenida sobre las últimas cinco sesiones de cada condición, como función del promedio de las descargas eléctricas aplicadas en esas sesiones. En general, se observa que, comparadas con la pausa observada cuando no se aplicaron



descargas, la mayoría de las condiciones en que se aplicó descarga tendieron a producir pausas de mayor tamaño. No obstante, no se observó ninguna tendencia sistemática a medida que la frecuencia de descargas incrementó. En una inspección visual de los datos, se observa una cierta tendencia de las pausas a incrementar, según el orden en que fueron presentadas las condiciones con descarga eléctrica agregada. Sin embargo, un análisis de varianza, tomando el orden de presentación como variable categórica, no confirmó esta tendencia.

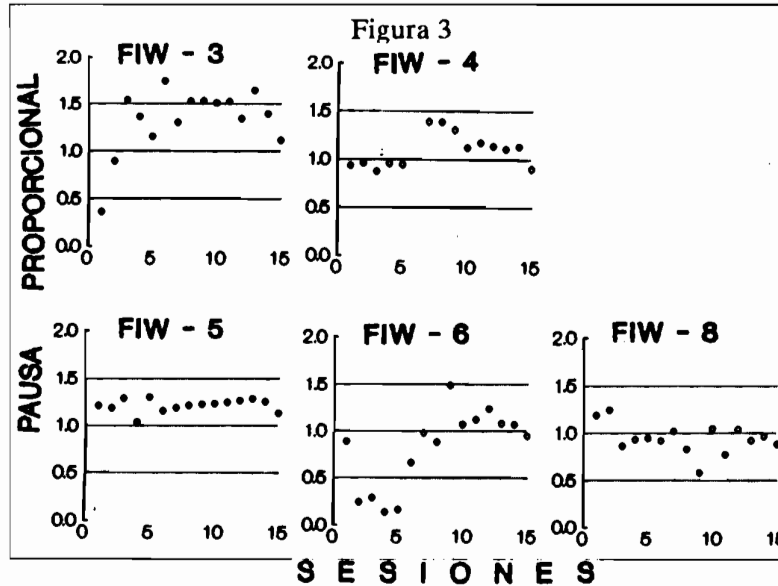
En la Figura 2 se presenta la tasa terminal promedio (eje vertical), obtenida sobre las últimas cinco sesiones de cada condición, como función del promedio de las descargas eléctricas aplicadas en esas sesiones. La tasa terminal se calculó dividiendo el total de respuestas por sesión entre el tiempo de trabajo acumulado. En general, no se observaron tendencias consistentes entre sujetos y la gran mayoría de valores obtenidos en la tasa terminal se mantuvieron dentro de un margen de 0.5 a 1.5 respuestas por segundo, pero sin mostrar tendencias sistemáticas en ninguno de los sujetos. En un análisis de varianza, tomando el orden de presentación de las condiciones como variable categórica, tampoco se encontraron efectos de orden.



En la figura 3 se muestra la proporción de las pausas promedio obtenidas en cada una de las primeras 15 sesiones de la primera sesión en la que se aplicaron descargas eléctricas, respecto al promedio de la pausa obtenido en las últimas cinco sesiones de la Línea Base. De esta manera, un valor de 1.0 indica pausas del mismo tamaño, valores mayores de 1.0 indica

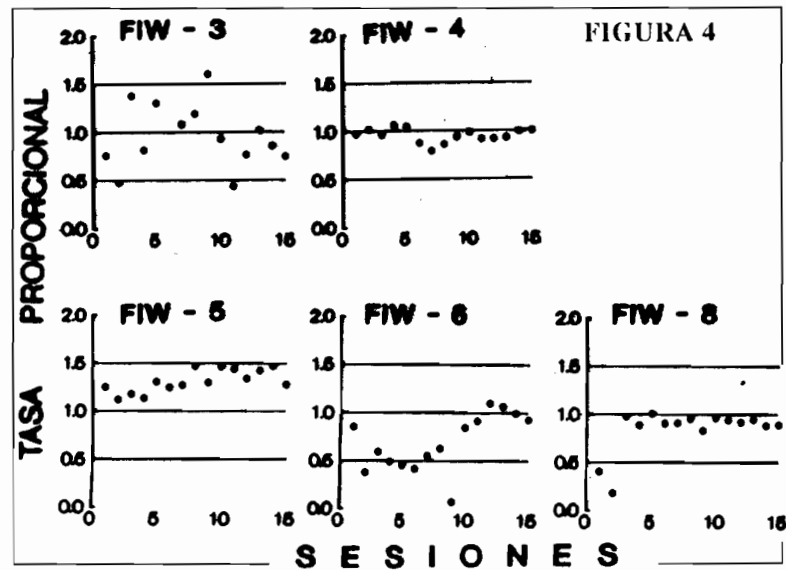


incrementos en la pausa en la condición con descargas y valores menores de 1.0 indican decrementos en la pausa en la condición con descarga. En tres de los casos, aproximadamente a partir de la quinta condición con descarga la pausa proporcional tendió a ocurrir en valores mayores de 1.0, en los dos casos restantes (FIW-6 y FIW-8), la pausa proporcional osciló de manera desordenada alrededor de 1.0.



En la figura 4 se muestra la tasa terminal proporcional, que se calculó dividiendo las tasas promedio obtenida en cada una de las primeras 15 sesiones de la primera sesión en la que se aplicaron descargas, entre la tasa terminal promedio; calculada sobre las últimas cinco sesiones de la Línea Base. Excepto en un caso (Fi 5) en que todos los puntos ocurrieron por encima de 1.0, en los demás casos los valores tendieron a dispersarse alrededor de 1.0, aunque quizá de manera no tan desordenada en el caso de FIW-6, en que los datos se asemejan a una sinusoide.

En términos generales, los diferentes análisis sólo logran mostrar modestos efectos sobre el tamaño de la pausa posreforzamiento una vez que se introducen las condiciones con descarga eléctrica añadida, pero los incrementos observados no se relacionaron con incrementos en la frecuencia de descargas y tampoco parecen diferir estos efectos a medida que incrementa el número de sesiones.



## DISCUSION

Existen varias razones para suponer que, si en programas IF se manipulan las condiciones prevalecientes durante la pausa, son de esperar ciertos efectos en alguno de los dos estados que característicamente se observan en animales sometidos a estos programas: la pausa posreforzamiento y la tasa terminal.

Por ejemplo, si se concibe a los programas IF como programas Múltiples extinción-intervalo variable, como lo hace Schneider (1969), es de esperar que la manipulación de condiciones en el período de extinción tenga efectos en la tasa terminal. En particular, la aplicación de descargas eléctricas durante la pausa debe producir incrementos en la tasa terminal y, de hecho tales incrementos deban ser una función creciente de la frecuencia de descargas en ese período. Lo anterior se sigue de las formulaciones de Herrnstein (1970) sobre la ley relativa del efecto que predice igualación en programas múltiples (v. gr. de Villiers y Herrnstein, 1976; Rachlin, 1973). Aunque en el caso de programas múltiples esta formulación no ha sido comprobada con descargas agregadas a uno de los componentes, una investigación de Baum (1973) sugiere que la reducción en la tasa de descarga eléctrica entra en la relación de igualación en forma similar a los incrementos en la tasa de presentación de alimento. Así mismo, Bouzas (en prensa) y Rachlin y Herrnstein (1969), proponen que tanto descargas eléctricas como

alimento pueden tomarse a lo largo de una misma dimensión de valor y de esta forma quedar comprendidos por la ley relativa del efecto.

Una segunda posibilidad implica posibles efectos inhibidores del reforzamiento. Por ejemplo, Carr y Reynolds (1974) estudiaron programas múltiples manteniendo un programa de IF en un componente constante, mientras que el componente variable manipularon la frecuencia de reforzamiento. En estas condiciones, encontraron incrementos en la pausa en el IF en función de los incrementos en frecuencia de reforzamiento en el componente variable. Los autores consideran que estos resultados sugieren que la frecuencia y magnitud de efectos inhibidores temporales observados en IF, son función de las propiedades estímulo del reforzador. De esta manera, la aplicación de estímulos novedosos durante la pausa, podría provocar decrementos en la misma (cf. Harzem y Harzem, 1981).

También se ha argumentado que el período posreforzamiento correspondiente al primer estado posee propiedades aversivas. Richards y Rilling (1972) demostraron que en palomas sometidas a programas IF, se observaron conductas de ataque principalmente concentradas aversivas de tal período. De esta manera, las descargas agregadas en el presente experimento no harían sino incrementar la aversividad de tal período y, quizá, producir la eliminación completa de pausas breves, que con frecuencia se observan en los programas IF regulares.

Para evaluar estas posibilidades, en el presente experimento se manipuló la frecuencia de descargas eléctricas aplicadas durante un período correspondiente a un tercio del intervalo fijo programado (de 60 seg). El análisis de estado estable indicó que la tasa terminal de respuesta no se vio modificada de manera sistemática por la manipulación de la frecuencia de descargas durante la pausa y que, de hecho, no se pudieron encontrar diferencias entre la tasa terminal en condiciones de líneas base con aquellas en las que se agregó descarga. La PPRF tampoco varió de manera sistemática conforme se incrementó la frecuencia de descargas. No obstante, en este caso, la mayoría de los datos indican incrementos en el tamaño de la PPRF durante la aplicación de descarga, independientemente de su frecuencia, en comparación con el tamaño observado en el IF de línea base.

Como existe la posibilidad de efectos transitorios de la aplicación de descargas, en un análisis adicional se gratificaron los datos de tasa terminal y PPRF proporcionales a sus valores correspondientes en las últimas sesiones de IF sin descarga. Ninguno de estos análisis indicó efectos transitorios. De hecho, puede decirse que los valores observados en estado estable no difirieron mayormente de los observados en las primeras sesiones.

Lo anterior significa que los incrementos producidos en la PPRF debido a la aplicación de descarga, aunque provocaron valores muy variables a

lo largo de las condiciones, se manifestaron desde las primeras sesiones y se mantuvieron mientras las descargas se mantuvieron vigentes.

La insensibilidad de la tasa terminal a las descargas aplicadas durante la pausa es incongruente con una interpretación de los programas IF como múltiples extinción-intervalo variable. Los incrementos en la pausa bajo condiciones de descarga, en comparación a su ausencia, eliminan una posible interpretación en términos de desinhibición, pero mantienen como interpretaciones viables las explicaciones en términos de efectos inhibitorios propios de la estimulación producida por las descargas o de un incremento en la aversividad del período posreforzamiento debido a las descargas agregadas.

En un análisis más detallado de las dos últimas posibilidades, la hipótesis de aversividad resulta incongruente con el hecho de que las PPRFs no se incrementaron como función de las descargas, sino que, aparentemente el efecto fue la mera presencia de las descargas. No obstante, tanto el papel de aversivo como inhibitorio de las descargas se puede sostener si se considera que estas producen respuestas incompatibles con la conducta terminal, apretar la palanca en este caso. Si se considera que las descargas generan respuestas incompatibles por un período constante, la posibilidad de pausas breves se vería muy disminuida. Por otro lado, los incrementos en la pausa dependerían de la posición temporal que ocupa en el intervalo la última descarga aplicada, que en el caso de esta investigación podía ocurrir en el vigésimo segundo después del reforzamiento. No obstante, el momento de la última descarga no fue controlado, puesto que se aplicó de manera aleatoria. La reducción de pausas breves y los incrementos ocasionales en la PPR debidos a descargas aplicadas en el último segmento del período de 20 seg pudieron contribuir a los incrementos observados en los valores promedio de la pausa en la condición de descarga.

Es posible que los anteriores efectos se pueden observar con la aplicación de cualquier tipo de estímulo incondicionado durante la pausa. Los resultados de Shull y Guilkey (1976) son congruentes con esta afirmación, puesto que el alimento libre entregado durante la pausa produjo incrementos en la pausa, pero no completamente sistemáticos en relación a la frecuencia de alimento libre. No obstante debe considerarse que, en este caso el programa de entrega de alimento libre durante la pausa se mantuvo mientras el animal no emitiera la primera respuesta, lo que pudo agregar contingencias adicionales.

Aunque los argumentos anteriores son meramente especulativos, creemos que no hacen sino subrayar una conclusión un tanto más cauta. La manipulación de las condiciones prevalecientes durante la pausa hasta ahora realizadas, no parece tener efectos sistemáticos congruentes con la

formulación de dos estados de Schneider (1969), aunque una conclusión definitiva debe esperar evidencia con un rango de intervalos mayor al empleado en el presente experimento. Además, excepto por factores locales que son resultado directo de los eventos agregados, la adición de descargas no parece alterar en mayor grado la segmentación de dos estados. Según parece, esta segmentación sigue reglas temporales debidas a la regularidad temporal en la entrega del reforzamiento contingente.

## REFERENCIAS

- Azrin, N. H. & Holz, W. C. (1966). Punishment. En: W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application*. Nueva York: Appleton Century Crofts.
- Baum, W. M. (1973). Time allocation and negative reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 313-322.
- Bouzas-Riaño, A. (en prensa). Punishment and response interaction in multiple Schedules: Effects of signal location. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*.
- Capehart, G. W., Eckerman, D. A., Guilkey, M. y Shull, R. L. (1980). A comparison of ratio and interval reinforcement schedules with comparable interreinforcement times. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 61-76.
- Carr, E. G. & Reynolds, G. S. (1974). Temporal inhibition: Effects of changes in rate of reinforcement and rate of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 73-81.
- Catania, A. C. & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383.
- de Villiers, P. A. & Herrnstein, R. J. (1976). Toward a law of response strength. *Psychological Bulletin*, 83, 1131-1153.
- Dews, P. B. (1978). Studies on responding under fixed-interval schedules of reinforcement: II. The scalloped pattern of the cumulative record. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 67-75.
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Gentry, G. D., Weiss, B. & Laties, V. G. (1983). The microanalysis of fixed-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 327-343.
- Harzem, P. & Harzem, A. L. (1981). Discrimination, inhibition, and simultaneous association of stimulus properties: A theoretical analysis of reinforcement. En: P. L. Harzem y M. D. Zeiler (Eds.) *Advances in Analysis of behavior, Vol 2. Predictability, correlation, and Contiguity*. Chichester: Wiley. pp 81-126.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Killeen, P. (1969). Reinforcement frequency and contingency as factors in fixed-ratio behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 391-395.
- López, F. & Pereira, C. (1985) Constraining response output on Conjunctive Fixed- Ratio 1 Fixed-Time reinforcement schedules: effects on the postreinforcement pause. *Behavioral Processes*, 10, 249-264.

- López, F. & Santoyo, C. (1988). Un análisis cuantitativo de la conducta en programas de intervalo fijo. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28, 189-201.
- Lowe, C. F. & Harzem, P. (1977). Species differences in temporal control of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 189-201
- Nunes, D.L., Alferink, L. A., & Crossman, E. K. (1979). The effects of number of responses on the post-reinforcement pause in fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 253-257.
- Rachlin, H. (1973). Contrast and Matching. *Psychological Review*, 80, 217-234.
- Rachlin, H. and Herrnstein, R. J. (1969). Hedonism revisited: On the negative law of effect. En: B. A. Campbell and R. M. Church (Eds.). *Punishment and aversive behavior*. Nueva York: Appleton Century-Crofts.
- Richards, R. W. & Rilling, M. (1972). Aversive aspects of a fixed-interval schedule of food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 405-411.
- Schneider, B. A. (1969). A two-state analysis of fixed-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 677-687.
- Shull, R. L. (1971). Sequential patterns in post-reinforcement pauses on fixed-interval schedules of food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 221-231.
- Shull, R. L. & Brownstein, A. J. (1975). The relative proximity principle of the postreinforcement pause. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5, 129-131.
- Shull, R. L. & Guilkey, M. (1976). Food deliveries during the pause on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 415-423.
- Spence, P. T. (1981). Temporal control of behavior and the law of Effect: A description of fixed-interval performance. *Behavior Analysis Letters*, 1, 325-329.