

Efectos de la probabilidad y magnitud de reforzamiento en un programa temporal con distintos requisitos de respuesta

(Effects of probability and magnitude of reinforcement in a temporal schedule with different response requirements)

Claudio Carpio, Virginia Pacheco, Georgina Ambriz y Emilio Ribes
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala-UNAM
y Centro de Estudios e Investigaciones en Psicología-UdeG¹

RESUMEN

Se emplearon cuatro ratas experimentalmente ingenuas para evaluar los efectos de la reducción de la probabilidad de reforzamiento, con dos magnitudes, en un programa T con distintos requisitos de respuesta. Los requisitos de respuesta, variados intrasesión, fueron de una o cinco respuestas en I^{D} , que podían ser reforzadas con una o dos gotas de agua, señalados y no señalados. La probabilidad de reforzamiento se redujo entre fases en valores de 1.0, 0.5, 0.1 y 0.0, restableciéndose en 1.0 durante la última fase del experimento. Los resultados muestran que la tasa de respuesta fue una función monótona decreciente de la reducción de la probabilidad de reforzamiento bajo los dos requisitos de respuesta y las dos magnitudes de reforzamiento, sin encontrarse efectos sistemáticos de la señalización. Además, las tasas locales de respuesta más altas se dieron en los ciclos que requerían cinco respuestas para la presentación del reforzador y las más bajas en los ciclos que requerían sólo una respuesta. Se enfatiza la generalidad de los efectos de la probabilidad de reforzamiento y se analiza el papel desempeñado por el requisito de razón impuesto.

Palabras clave: Probabilidad de reforzamiento, programas T, requisito de respuesta, ratas.

ABSTRACT

Four experimentally naive rats were used to assess the effects of decreasing reinforcement probability under two reinforcement magnitudes. A T Schedule with two response requirements was instrumented. The two response requirements, varied

1 Para solicitar copias del trabajo, escriba a Emilio Ribes, Av. 12 de diciembre 204, Chapalita, Guadalajara, Jal., A.P. 5-374.

withinsession, were one or five responses in t^D , reinforced with a single or a double drop of water, under signalled and unsignaled conditions. Reinforcement probability was reduced in successive phases with values of 1.0, 0.5, 0.1 and 0.0, reversing to the first value in the last phase. Response rate was a monotonic decreasing function of decreases in reinforcement probability, regardless of response requirement or reinforcement magnitude. No differential effects of signaled vs unsignaled t^D cycles were found. Additionally, the local response rates were higher under the five response requirement than under the one response requirement. We discuss the generality of the effects of reinforcement probability and analyze the role of imposed ratio requirements.

Key words: Reinforcement probability, T schedules, ratio, requirement, rats.

Empleando programas definidos temporalmente de acuerdo con las especificaciones del sistema T (Schoenfeld, Cumming y Hearst, 1956; Schoenfeld y Cole 1972), diversos estudios han evaluado los efectos de reducir la probabilidad de reforzamiento (PER) en situaciones donde el reforzador es contingente a la respuesta (Martin, 1971; Carpio, González y Ribes, 1986; Carpio, 1989) y aquellas en las que el reforzador es completamente independiente de la conducta del organismo (Bruner, 1981). De manera general, en ambas condiciones se reporta que la tasa de respuesta es una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de P. La consistencia de esta función en programas definidos temporalmente sugiere que la tasa de respuesta no es una función directa del intervalo promedio entre reforzadores, que tradicionalmente se ha considerado uno de los principales determinantes de la tasa de respuesta en los programas de reforzamiento de intervalo fijo (Skinner, 1938; Ferster y Skinner, 1957; Morse, 1966; Dews, 1970).

Si se considera que en los programas definidos con la lógica del sistema T no se impone un criterio de razón como requisito para la presentación del reforzador, los patrones de pausa-carrera que se obtienen cuando se reduce la duración del ciclo de reforzamiento (Schoenfeld y Cumming, 1957; Hearst, 1958), así como las variaciones sistemáticas de la tasa de respuesta que se asocian a la manipulación de \underline{P} , se pueden interpretar como función de las dimensiones temporales y restricciones de contacto que el programa especifica (Ribes y Carpio, en prensa). Un corolario de esta suposición sería que la incorporación de criterios de razón para la producción del reforzador en programas definidos según el sistema T, no alteraría los efectos de la reducción de \underline{P} en términos de la función general seguida por la tasa de respuesta, afectando en todo caso sólo el número de respuestas en el ciclo. Para controlar que el incremento en el número de respuestas no conlleve una disminución en la frecuencia relativa de reforzamiento por respuesta, la evaluación de este corolario requiere que en situaciones en las que se impone un requisito de razón para la presentación del reforzador, exista también una mayor cantidad de reforzamiento respecto a la existente en las situaciones en las que sólo se exige una respuesta para el reforzamiento.

Con esta misma lógica, en tanto no se supone que el criterio de razón sea el principal determinante de la tasa de respuesta, supuesto que en los estudios con programas de razón ha estado presente, cuando menos parcialmente, en la explicación de la ausencia de control discriminativo (Rilling, 1977), se podría esperar que la ejecución bajo los distintos requisitos de respuesta y magnitudes de reforzamiento se mostrara sensible a la señalización diferencial de estas condiciones.

El presente estudio se diseñó con el propósito de probar las dos suposiciones anteriores. Para ello, se evaluaron los efectos de reducir la probabilidad de reforzamiento, con dos magnitudes, en un programa temporal con distintos requisitos de respuesta, señalados y no señalados. La duración del ciclo de reforzamiento se mantuvo constante en sesenta y ocho segundos (ocho de t^D y los sesenta restantes de t^{Δ} para replicar la duración empleada por Ribes y Carpio (en prensa). Los distintos requisitos de respuesta se manipularon intrasesión y la probabilidad de reforzamiento se varió entre fases, exponiendo a cada uno de los sujetos a todos los valores de las variables estudiadas.

METODO

Sujetos

Se emplearon cuatro ratas albinas machos, raza Wistar, de aproximadamente tres meses de edad, experimentalmente ingenuas y mantenidas en un régimen de privación de agua de 23.5 horas diarias.

Aparatos

Se utilizó una cámara de condicionamiento operante para ratas, marca Coulburn Instruments, modelo E10-10, con dos palancas equidistantes de bebedero y a la misma altura que este respecto al piso. Cinco centímetros arriba de la palanca derecha se colocó una tecla translúcida de 2.5 cms. de diámetro, que podía ser iluminada por cuatro luces de color.

Excepto durante el reforzamiento, consistente en una gota de agua de 0.01 cc. disponible durante tres segundos, un foco de cinco watts de luz blanca proporcionó la iluminación general de la cámara experimental. Durante los tres segundos de acceso al agua, se encendía un foco de cinco watts que iluminaba el bebedero.

La programación y el registro de eventos en la cámara experimental se realizó mediante equipo de estado sólido marca BRS/LVE, y un registrador acumulativo marca Ralph Gerbrand, modelo C-3SHS. A lo largo del experimento, en la cámara experimental se mantuvo constante un ruido blanco para enmascarar los ruidos del exterior.

Procedimiento

Inicialmente se moldeó la respuesta de opresión de la palanca en todos los sujetos mediante la técnica de aproximaciones sucesivas (Fester y Skinner, 1957) en una sesión que concluyó después de cien reforzamientos.

A continuación se expuso a todos los sujetos a un programa T de sesenta y ocho segundos, de los cuales los primeros ocho correspondieron a $\underline{1}^D$ y los sesenta restantes a $\underline{1}^\Delta$.

Todas las sesiones estuvieron compuestas por cincuenta y seis ciclos T, de los cuales la mitad correspondió a la condición señalada y la otra mitad a la condición no señalada.

Condición señalada: Los veintiocho ciclos de esta condición se dividieron en cuatro bloques de siete ciclos cada uno. En cada bloque estuvo vigente un requisito de respuesta y una magnitud de reforzamiento distinta. Así, en cada uno de los siete ciclos del primer bloque se requirió sólo una respuesta en $\underline{1}^D$ para la presentación de un reforzador (bloque 1/1); en los siete ciclos del segundo bloque se requirieron cinco respuestas en $\underline{1}^D$ para la presentación del reforzador (bloque 1/5); en los siete ciclos del tercer bloque se requirió una respuesta en $\underline{1}^D$ para la presentación de dos reforzadores sucesivos y sin demora entre sí (bloque 2/1); finalmente, en los siete ciclos del cuarto bloque se requirieron cinco respuestas en $\underline{1}^D$ para presentar dos reforzadores (bloque 2/5). En cada bloque, el periodo $\underline{1}^D$ de los ciclos correspondientes fue señalado diferencialmente mediante la iluminación de la tecla ubicada arriba de la palanca operativa de la siguiente manera: primer bloque con luz roja, segundo bloque con luz blanca, tercer bloque con luz verde y cuarto bloque con luz anaranjada. La señal sólo se presentaba durante $\underline{1}^D$ y concluía con la presentación del reforzador o bien al término de $\underline{1}^D$ cuando no se cumplía el requisito de respuesta correspondiente. Durante $\underline{1}^\Delta$ no se presentó ninguna señal ni se reforzó ninguna respuesta. El orden de los bloques siempre fue el mismo en todas las sesiones para todos los sujetos.

Condición no señalada: Esta condición fue igual que la condición señalada excepto que no se presentó la señal durante $\underline{1}^D$ en ninguno de los distintos bloques de ciclos.

Para todos los sujetos se alternó diariamente la condición con la que se iniciaba la sesión; un día se iniciaba con la condición señalada y concluía con la condición no señalada; y al día siguiente se procedía en sentido inverso.

Las fases experimentales se definieron por la probabilidad de reforzamiento (PER) vigente, la cual era aplicable sólo a la respuesta que completaba el requisito de respuesta en $\underline{1}^D$ establecido en cada ciclo (la primera en los bloques 1 y 3, la quinta en los bloques 2 y 4 de ambas condiciones). La primera fase constó de quince sesiones con PER = 1.0; la segunda fase de quince sesiones con PER = 0.5; la tercera fase de quince sesiones con PER = 0.1; la cuarta fase de cinco sesiones con PER = 0.0; finalmente, la quinta fase (fase de redeterminación) constó de cinco sesiones en las que se restableció PER = 1.0.

RESULTADOS

Con la finalidad de comparar los efectos de la reducción de la probabilidad de reforzamiento en cada uno de los cuatro bloques de ciclos definidos por el requisito de respuesta y la magnitud del reforzamiento, tanto en la condición señalada como en la no señalada, en las gráficas se presenta por separado las tasas locales de respuestas en \underline{t}^D y \underline{t}^Δ obtenidas en cada uno de los bloques en función de la probabilidad de reforzamiento. La figura 1 presenta los datos correspondientes al sujeto S-1, la figura 2 los del sujeto S-2, la figura 3 los del sujeto S-3 y la figura 4 los del sujeto S-4.

Como se observa en las figuras, en tres de los sujetos (1,2 y 4), al margen del requisito de respuesta y de la magnitud de reforzamiento, la tasa local de respuesta tanto en \underline{t}^D como en \underline{t}^Δ fue una función monotónica decreciente de la reducción de la probabilidad de reforzamiento. Para el otro sujeto (S-3), también al margen del requisito de respuesta y de la magnitud de reforzamiento, la tasa local de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^Δ fue una función bitónica ascendente-descendente de dicha reducción, alcanzando su máximo nivel bajo $PER = 0.5$. Excepto el sujeto 1, todos los sujetos mostraron una recuperación de la tasa de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^Δ durante la última fase, en la que se reestableció el valor de PER en 1.0.

Comparando los bloques de ciclos señalados y no señalados, puede observarse que en ninguno de los sujetos existieron diferencias sistemáticas en las tasas locales de respuesta en función de la señalización.

Por último, en la tasa local de respuestas en \underline{t}^Δ no se observan diferencias sistemáticas en función de los distintos requisitos de respuesta y de la magnitud de reforzamiento. A diferencia de esto, puede apreciarse que la tasa local de respuesta en \underline{t}^D fue más elevada en los ciclos que requerían cinco respuestas en relación con la observada en los ciclos que requerían sólo una respuesta para la producción del reforzador. También puede apreciarse que, en general, la tasa local de respuesta en \underline{t}^D fue ligeramente superior a la tasa local en \underline{t}^Δ .

DISCUSION

Los resultados del presente estudio son pertinentes a diversos tópicos de interés en el análisis experimental de la conducta. En particular, permiten discutir algunas de las cuestiones vinculadas con los determinantes de la tasa de respuesta bajo criterios de razón como requisito para la presentación de estímulos reforzantes. Con propósitos de análisis, los resultados se discuten en relación con las condiciones experimentales evaluadas.

En primer lugar, el control ejercido por la probabilidad de reforzamiento sobre la tasa de respuesta, al margen del requisito de respuesta y de la magnitud de reforzamiento, sugiere que la imposición de este tipo de criterios no constituye por sí misma la condición responsable de la función de ajuste de la ejecución a

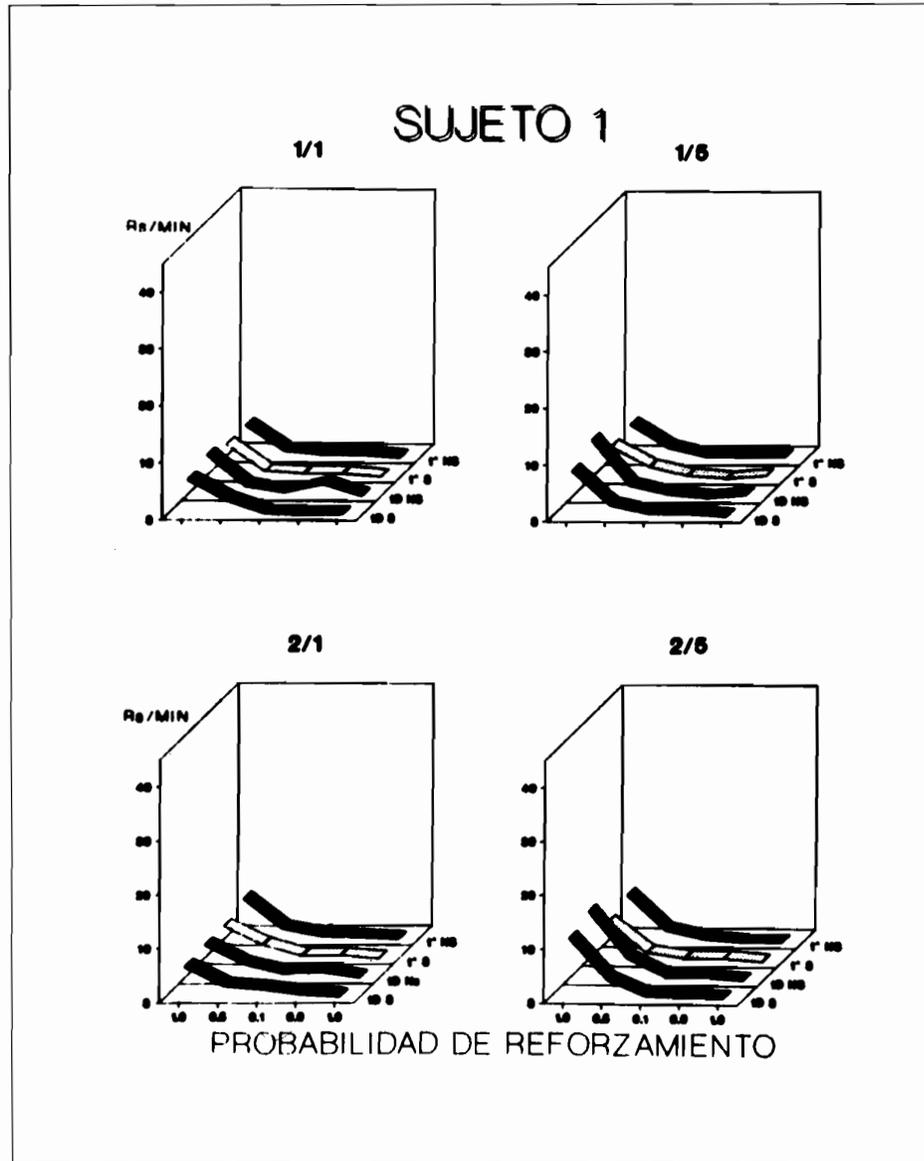


Figura 1. Tasa local de respuesta ($R_s/\text{Min.}$) en t^D y t^{Δ} en cada uno de los cuatro bloques de ciclos, definidos por el requisito de respuesta y la magnitud de reforzamiento (ver texto). Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones de cada fase para el sujeto 1.

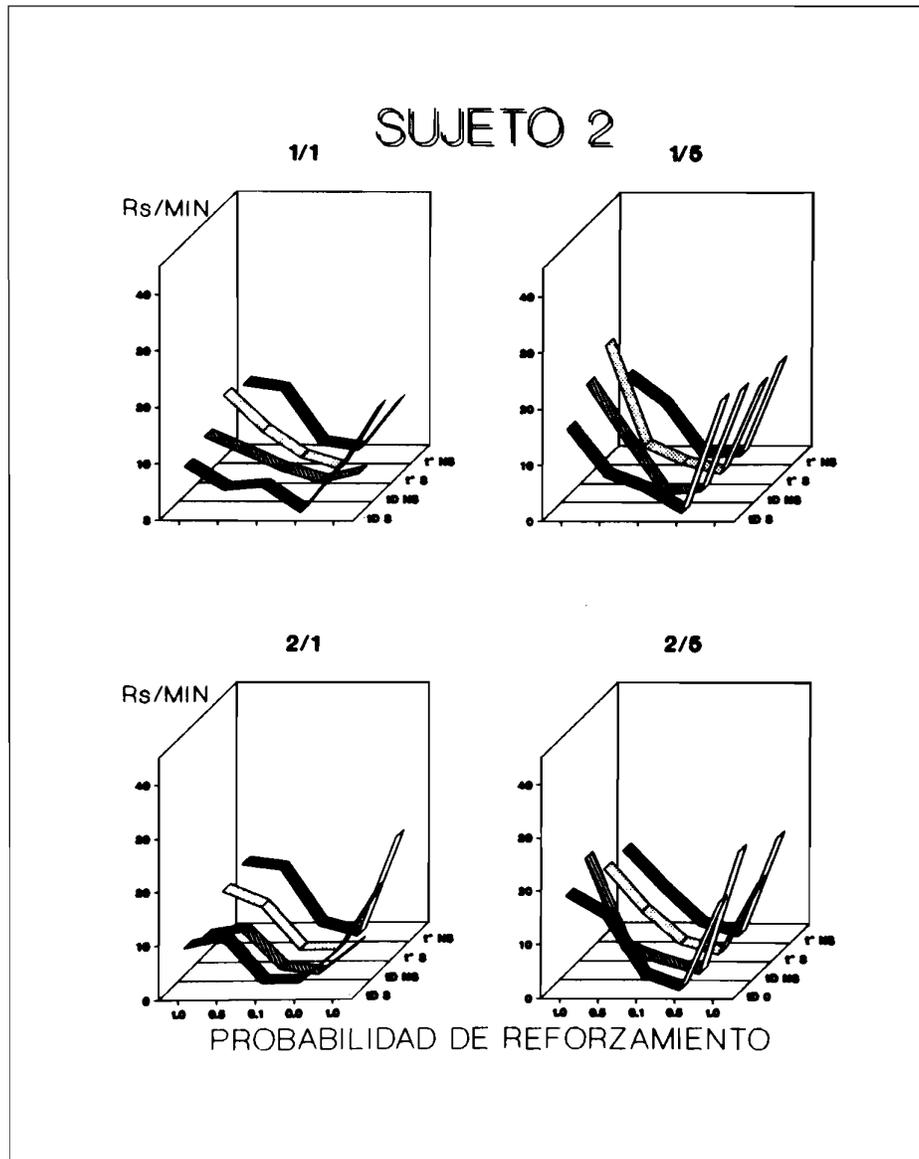


Figura 2. Tasa local de respuesta (Rs/Min.) en t^D y t^{Δ} en cada uno de los cuatro bloques de ciclos, definidos por el requisito de respuesta y la magnitud de reforzamiento (ver texto). Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones de cada fase para el sujeto 2.

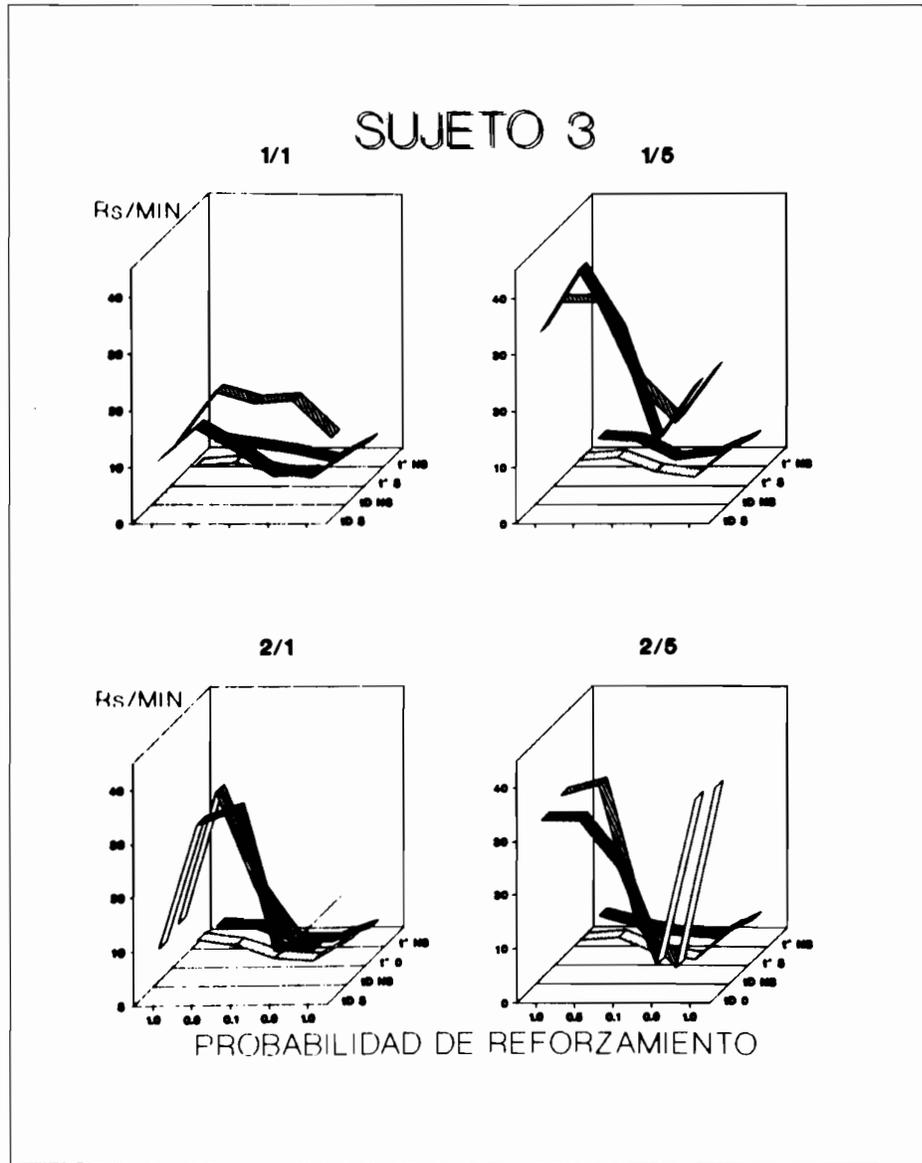


Figura 3. Tasa local de respuesta (Rs/Min.) en t^D y t^A en cada uno de los cuatro bloques de ciclos, definidos por el requisito de respuesta y la magnitud de reforzamiento (ver texto). Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones de cada fase para el sujeto.

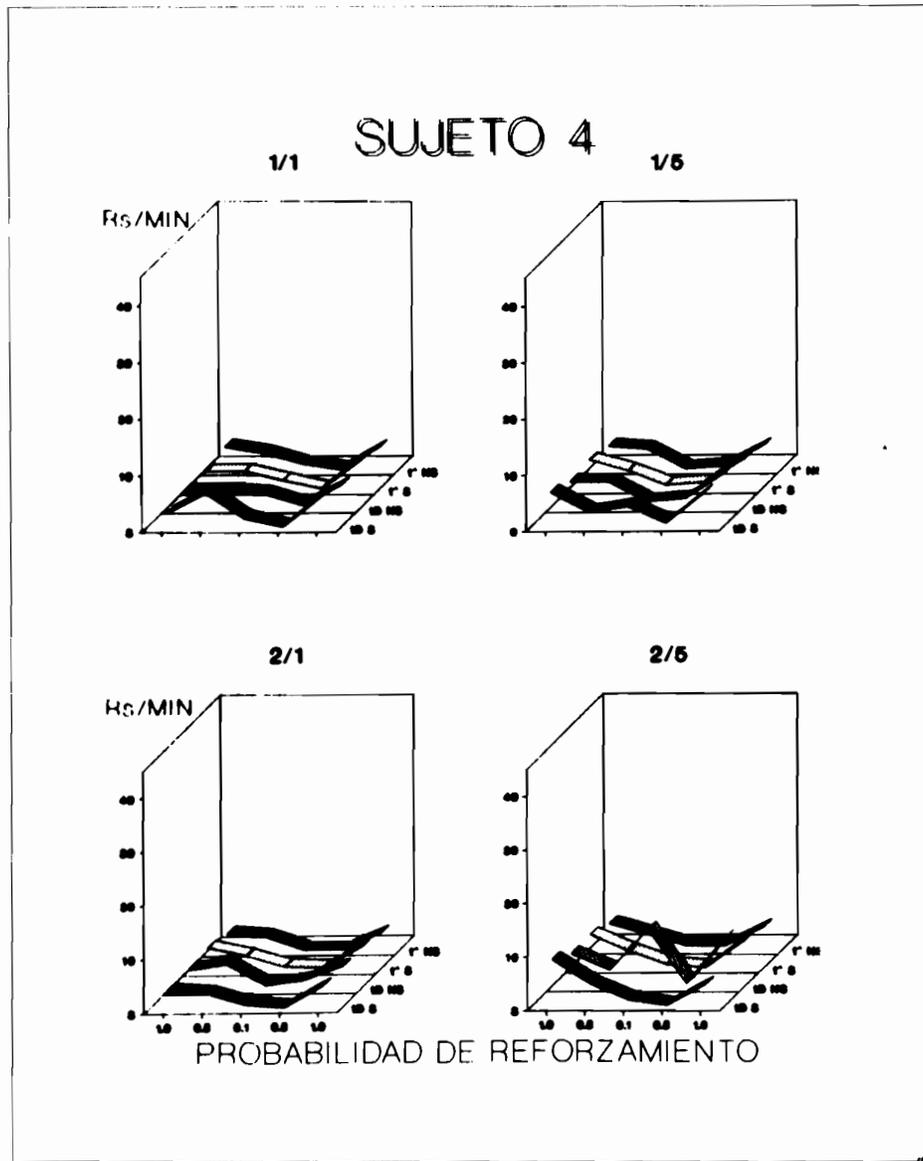


Figura 4. Tasa local de respuesta (Rs/Min.) en t^D y t^A en cada uno de los cuatro bloques de ciclos, definidos por el requisito de respuesta y la magnitud de reforzamiento (ver texto). Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones de cada fase para el sujeto 4.

las contingencias que el programa especifica. En este sentido, aunque la tasa de respuesta como función monotónica decreciente de la reducción de PER observada en los tres sujetos no es consistente con los datos reportados por Martin (1971), Carpio y Cols. (1986) y Carpio (1989), quienes han encontrado que la tasa de respuesta es una función bitónica ascendente de la reducción de PER, la similitud de la función en los distintos bloques de ciclos definidos por la combinación de distintos requisitos de respuesta y magnitud de reforzamiento, sugiere que PER constituye efectivamente el parámetro responsable de la tasa de respuesta en programas temporales.

Adicionalmente, el encontrar tasas de respuesta más elevadas en los bloques de ciclos en los que se requerían cinco respuestas respecto a la observada en los ciclos que tenían como requisito una sola respuesta en t^D para la presentación del reforzador, es consistente con nuestra suposición en el sentido de que imponer requisitos de razón sólo afecta el número de respuestas emitidas en el ciclo T, sin afectar la función general seguida por la tasa al reducir PER. Sin embargo, las diferencias de las tasas de respuesta en función del requisito de respuesta fueron consistentes básicamente bajo $PER = 1.0$, lo cual sugiere que los efectos del requisito impuesto sobre el número de respuestas que se emiten en el ciclo son también interdependientes con los efectos mismos de la reducción de PER.

Las diferencias entre las tasas locales de respuesta en t^D y t^A , parecen contribuir a fortalecer las suposiciones arriba expresadas en el sentido de que estas parecen reflejar que la distribución de las respuestas al interior del ciclo T tiende a ajustarse a la regularidad temporal de los periodos de disponibilidad y no disponibilidad del reforzador, independientemente del requisito de respuesta y la magnitud de reforzamiento; por ello, tal vez sea conveniente buscar medidas más sensibles a la adecuación funcional de la ejecución a las contingencias que el programa especifica y que regulan las condiciones del contacto del organismo con los eventos de estímulo, más que concentrarnos exclusivamente en el análisis de los cambios cuantitativos de la tasa de respuesta. Volver al análisis de la ejecución en tiempo real probablemente sea un camino adecuado.

Por último, la ausencia de efectos sistemáticos de la señalización diferencial de los bloques de ciclos en el presente experimento, es un resultado que no concuerda con los hallazgos en el análisis de ejecuciones bajo programas encadenados y múltiples de reforzamiento (Ferster y Skinner, 1957) y que han servido de fundamento para el desarrollo de distintas hipótesis en las áreas de control de estímulos y de reforzamiento condicionado (Gollub, 1977; Rilling, 1977). Sin embargo, tampoco coincide con nuestras suposiciones en el sentido de que bajo programas como el que aquí empleamos podría esperarse un control discriminativo. Una posible razón para estas discrepancias pueden ser el tiempo de exposición tan breve a las distintas condiciones experimentales empleadas: sin embargo, este supuesto debe ser examinado empíricamente con mayor detenimiento en posteriores estudios.

REFERENCIAS

- Bruner, C.A. (1981) The effect of cycle length interstimulus interval and probability of reinforcement in "autoshaping/automaintenance". *Tesis Doctoral inédita*, The City University of New York.
- Carpio, C. A. (1989) Efectos de la variación de la probabilidad y la disponibilidad temporal relativa de reforzamiento en programas temporales, señalados y no señalados, de distinta duración. *Tesis de maestría inédita*, UNAM.
- Carpio, C.A., González, R. y Ribes, I.E. (1986) Probabilidad de reforzamiento y su señalización en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, 89-104.
- Dews, P.B. (1970) The theory of fixed-interval responding. En W.N. Schoenfeld (Ed.) *The Theory of Reinforcement Schedules*, New York, Appleton-Century-Crofts, 43-62.
- Ferster, C.B. y Skinner, B.F. (1957) *Schedules of Reinforcement*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Gollub, L. (1977) Conditioned reinforcement: effects of the schedule. En W.K. Hoing y J.E.R. Staddon (Eds.) *Handbook of Operant behavior*. New Jersey, Prentice Hall.
- Hearst, E. (1958) The behavioral effects of some temporally defined schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 44-55.
- Martin, U.M. (1971) Temporally defined schedules of stimulus correlations. *Tesis Doctoral Inédita*, The City University of New York.
- Morse, W. H. (1966) Intermitent reinforcement. En W.K. Hoing (Ed.) *Operant Behavior: Areas of Research and Applications*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Ribes, I.E. y Carpio, C. A. (en prensa) Análisis de los parámetros de estímulos que regulan la conducta animal. V. Colotla (Ed.) *Análisis del Comportamiento en México*. México S.M.A.C./UNAM.
- Ribes, I.E., Robles, S. y Hickman, H. (1986) Intromisión de un estímulo y probabilidad de reforzamiento: Un análisis paramétrico. *Memorias del VIII Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*, Veracruz, Ver.
- Rilling, M. (1977) Stimulus control and inhibitory processes. En W.K. Hoing y J.E.R. Staddon (Eds.), *Handbook of Operant Behavior*. New Jersey, Prentice Hall, 432-480.
- Schoenfeld, W.N. Y Cole, B. (1972) *Stimulus Schedules: The T-t System*. New York, Harper & Row.
- Schoenfeld, W.N. y Cumming, W.W. (1957) Some effects of alternation rates in a time-correlated reinforcement contingency. *Proceedings of the National Academy of Science*, 43, 349-354.

- Schoenfeld, W.N., Cumming, W.W. y Hearst, E. (1956) On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Science*, 42, 563-570.
- Skinner, B.F. (1938) *The behavior of Organisms*. New York, Appleton-Century-Crofts.

Probabilidad y disponibilidad de reforzamiento en programas temporales de distinta duración

*Probability and availability of reinforcement in temporal
schedules of different durations*

Claudio Carpio, Virginia Pacheco, Guillermo Gutiérrez,
Rosendo Hernández y Emilio Ribes¹

Universidad Nacional Autónoma de México - Iztacala

RESUMEN

Se diseñaron dos experimentos para evaluar los efectos de la variación de la probabilidad (P) y la disponibilidad temporal relativa (\bar{T}) de reforzamiento en programas definidos temporalmente, señalados y no señalados, de distinta duración. En el primero, dos grupos de ratas fueron sometidos a un programa T de treinta segundos. En uno de los grupos el periodo t^D se acompañó de una luz blanca ubicada arriba de la palanca de respuesta, mientras que en el otro grupo t^D permaneció sin señal alguna. En ambos grupos se varió \bar{T} intrasesión en valores de 1.0, 0.5, 0.3 y 0.1. De manera independiente, se varió P entre fases en los mismos valores que \bar{T} , reestableciéndose en 1.0 durante la última fase. En el segundo experimento, se manipularon los mismos parámetros con los mismos valores, la única diferencia fue que la duración del ciclo empleado fue de sesenta y ocho segundos. Los resultados muestran que la tasa global de respuesta es una función bitónica de la reducción de P ; que las tasas locales de respuesta en t^D y t^A dependen del valor de \bar{T} y que el patrón de ejecución es regulado básicamente por P mostrándose insensible a la reducción de \bar{T} .

Palabras clave: Probabilidad de reforzamiento, disponibilidad temporal de reforzamiento, programas temporales, ratas.

1 Reimpresiones de este trabajo se pueden solicitar a Emilio Ribes, Centro de Estudios e Investigaciones en Psicología, Universidad de Guadalajara, Av. 12 de diciembre No. 204, Chapalita, A.P. 5-374, Guadalajara, Jalisco.

ABSTRACT

The effects of varying the probability (P) and the temporal availability (\bar{T}) of reinforcement were studied in signaled and unsignaled temporally defined schedules of different durations. Two experiments were designed. In the first one, two groups of rats were exposed to a thirty seconds \underline{T} schedule. In one of the groups (with signal), a white light located above the response lever was presented during the \underline{t}^D period, while in the other group no signal was presented during the \underline{t}^D period, while in the other group no signal was presented during the \underline{t}^D period. In both groups, \bar{T} was varied within-sessions along 1.0, 0.5, 0.3 and 0.1 values. The parameter P was varied independently between phases with the same values of \bar{T} resetting to 1.0 during the last phase. In the second experiment, the same parameters and values of the first experiment were manipulated, varying only the cycle length to sixty eight seconds.

Key Words: probability of reinforcement, temporal availability of reinforcement, temporal schedules, rats.

En 1956, Schoenfeld, Cumming y Hearst publicaron un escrito en el que proponían al llamado "sistema T" como un marco organizativo de los programas de reforzamiento desarrollados por Ferster y Skinner (1957). El sistema \underline{T} consiste básicamente de un ciclo repetitivo de tiempo (ciclo T) dividido en dos periodos alternantes: \underline{t}^D y \underline{t}^A . Estos periodos se distinguen entre sí porque en el primero la probabilidad de reforzamiento para la primera respuesta siempre es mayor que en el resto del ciclo. En la mayoría de los estudios realizados con estos programas, la probabilidad de reforzamiento en \underline{t}^A se mantiene constante en cero, mientras que en \underline{t}^D se varía entre uno y cero (Schoenfeld y Cole, 1972; Bruner, en prensa; Ribes y Carpio, en prensa). La proporción $\underline{t}^D/\underline{T} = \bar{T}$ indica la disponibilidad temporal de reforzamiento y, junto con la probabilidad de reforzamiento (P) y la duración del ciclo (T), constituyen los principales parámetros del sistema \underline{T} .

En la tradición del sistema \underline{T} , los efectos conductuales de estos parámetros son relativamente bien conocidos cuando se manipulan independientemente. Por ejemplo, la tasa de respuesta se ha mostrado como una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de P en programas contingentes (Martin, 1971), programas no contingentes (Bruner, 1981) y en programas que incluyen estas dos condiciones en una misma sesión (Carpio, González y Ribes, 1986; Ribes, Robles y Hickman, 1986; Carpio, López, Vásquez y Ribes, en prensa).

También se sabe que conforme se reduce la duración del ciclo \underline{T} , la tasa de respuesta tiende a aumentar de manera monotónica en programas contingentes (Schoenfeld y Cole, 1972) y a descender en programas no contingentes (Bruner, 1981).

Por último, es conocido que en programas contingentes la reducción de T produce aumentos sistemáticos en la tasa de respuesta cuando \underline{t}^D se encuentra sin señal alguna (Schoenfeld y Cole, 1972), aunque cuando \underline{t}^D se acompaña de un estímulo exteroceptivo no contingente que la diferencia del resto del ciclo \underline{T} , la

reducción de \bar{T} no produce alteraciones importantes en las tasas local y global de respuestas (Ribes, Carpio, Pallares y Torres, 1986). También se sabe que en programas no contingentes la respuesta tiende a concentrarse durante la señal, independientemente de que se encuentre asociada o no a t^D (Bruner, 1981).

La diferencia en los efectos que sobre la tasa de respuesta tiene la reducción de \bar{T} bajo condiciones de señalización y no señalización de t^D , aunada a los efectos conocidos de la variación de P , ha hecho pensar que en programas con t^D señalado T regula la distribución de la respuesta al interior del ciclo \underline{T} , mientras que P controla fundamentalmente la tasa de respuesta (Ribes y Carpio, en prensa). Sin embargo, esta suposición se ve limitada por la carencia de estudios en programas contingentes que comparen sistemáticamente los efectos de la reducción de \bar{T} con los efectos de reducciones equivalentes en P ; tampoco se sabe de estudios con programas contingentes que evalúen sistemáticamente los efectos de la reducción de \bar{T} bajo distintos valores de P , es decir, no se cuenta con información respecto a la operación simultánea de estos parámetros ni sobre su interacción con la duración del ciclo \underline{T} .

Con el propósito general de proporcionar información a este respecto, el presente estudio se diseñó con el objetivo de evaluar los efectos que la reducción de \bar{T} bajo distintos valores de P produce sobre la tasa de respuesta y el patrón de ejecución en programas T , señalados y no señalados, de distinta duración.

De acuerdo con la suposición de Ribes y Carpio (en prensa), podría esperarse que en los programas señalados, la reducción de P tuviera efectos básicamente en la tasa de respuesta, mientras que la reducción de \bar{T} los tuviera fundamentalmente sobre el patrón de ejecución; a diferencia de esto, se esperaría que en los programas no señalados tanto la reducción de P como de T afectaran de manera similar la tasa de respuesta. Adicionalmente, el presente estudio proporciona información sobre la posible dependencia de estos efectos respecto a la duración del ciclo \underline{T} , posibilidad no contemplada en el trabajo de Ribes y Carpio (en prensa).

Con antecedentes en la literatura acerca de variaciones intrasesión de los parámetros bajo estudio (Carpio, González y Ribes, 1986; Cabrer, 1987), en el presente estudio se manipuló \bar{T} intrasesión y P entre fases. En el primer experimento, la duración del ciclo \underline{T} fue de treinta segundos igual que en los estudios de Schoenfeld y Cole (1972), mientras que en el segundo experimento la duración del ciclo se amplió a sesenta y ocho segundos, como en los estudios de Ribes y Carpio (en prensa).

EXPERIMENTO 1

METODO

Sujetos

Se emplearon cuatro ratas albinas de tres meses de edad al inicio del estudio, experimentalmente ingenuas y mantenidas en un régimen de privación de agua de 23.5 horas diarias. Después de cada sesión experimental se les dio acceso al agua durante 0.5 horas y, excepto durante las sesiones, tuvieron acceso libre al alimento en sus cajas-hogar.

Aparatos

Se utilizó una cámara de condicionamiento operante para ratas, marca Coulbourn Instruments, modelo E10-10 con dos palancas presentes simultáneamente. Las palancas se ubicaron a los lados del bebedero a la misma altura y equidistantes de éste.

Sólo las respuestas en la palanca izquierda tuvieron consecuencias programadas, en la palanca derecha no se programó ninguna consecuencia para las respuestas en ella ni se registraron éstas. Además de los focos de iluminación general de la cámara y de iluminación del bebedero, se colocó un foco de luz blanca de cinco watts tres centímetros arriba de la palanca operativa.

A lo largo del experimento la cámara experimental fue colocada en una cámara de aislamiento acústico marca Coulbourn Instruments, modelo E10-20, dotada de una fuente de ruido blanco que sirvió para enmascarar los ruidos del exterior.

La programación y registro de los eventos en la cámara experimental se realizó mediante equipo de estado sólido marca BRS/LVRE, series 100 y 200, un distribuidor de eventos TELE-PS80DCS y un registrador acumulativo marca Ralph Gerbrands, modelo C3SHS.

Procedimiento

Las sesiones experimentales se realizaron diariamente a la misma hora y los sujetos se sucedieron en la cámara experimental siempre en el mismo orden.

Las ratas fueron asignadas aleatoriamente a uno de dos grupos de dos sujetos cada uno:

- a) Grupo señalado (sujetos S1 y S2);
- b) Grupo no señalado (sujetos S3 y S4).

Los sujetos del grupo señalado fueron expuestos al programa sin moldeamiento de la respuesta experimental (oprimir la palanca hasta el cierre del microinterruptor correspondiente) y sin entrenamiento al bebedero.

Cada sesión estuvo compuesta de sesenta ciclos \underline{T} de treinta segundos, que siempre iniciaron con el periodo \underline{t}^D . La disponibilidad temporal de reforzamiento, definida por la expresión $\bar{T} = \underline{t}^D/\underline{T}$, se redujo intrasesión en valores de 1.0, 0.5, 0.3 y 0.1, correspondiendo un bloque de quince ciclos a cada valor de \underline{T} , siempre en esta secuencia durante todas las sesiones. De este modo, en los primeros quince ciclos de cada sesión \underline{t}^D tuvo una duración de treinta segundos; en los siguientes quince ciclos \underline{t}^D duró quince segundos; en los siguientes quince ciclos \underline{t}^D duró nueve segundos, y en los últimos quince ciclos \underline{t}^D duró tres segundos.

Al inicio de \underline{t}^D se presentaba una luz blanca en una tecla ubicada arriba de la palanca izquierda, la cual se apagaba al emitirse la primera respuesta o bien al término de \underline{t}^D , lo que ocurriera primero, aunque en todos los casos se siguió considerando la duración preestablecida de \underline{t}^D para el cálculo de las tasas locales de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^A .

La probabilidad de reforzamiento (P) se redujo entre fases en valores de 1.0, 0.5, 0.3, 0.1 y 1.0 (fases 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente) correspondiendo quince sesiones a cada una de las cuatro primeras fases y cinco sesiones a la última. En todos los casos, sólo se reforzó la primera respuesta en \underline{t}^D de acuerdo con la probabilidad vigente. En \underline{t}^A no se reforzó ninguna respuesta. En el caso de reforzamiento, inmediatamente después de la respuesta se apagaba la luz general de la cámara, al igual que la luz que señalaba \underline{t}^D , y se presentaba en el bebedero iluminado una gota de agua de 0.01 c.c. durante tres segundos, después de lo cual se restablecía la iluminación general. Cuando la respuesta de lo cual se restablecía la iluminación general. Cuando la respuesta en \underline{t}^D no era reforzada, simplemente se apagaba la luz blanca y el tiempo restante de \underline{t}^D se sumaba al de \underline{t}^A para completar la duración del ciclo \underline{T} .

Los sujetos del grupo no señalado recibieron un tratamiento idéntico, excepto que no se señaló el periodo \underline{t}^D .

En la parte superior de la tabla 1, se presentan las manipulaciones paramétricas del experimento 1.

EXPERIMENTO I					
T=30 SEGUNDOS					
Variación entre fases			Variación intrasesión		
Valor de P	--	Sesiones	Valor de T	--	Ciclos -- tD -- t^Δ
					(en segs)
1.0	-----	1-15	1.0	-----	1-15 -- 30 -- 0
0.5	-----	16-30	0.5	-----	16-30 -- 15 -- 15
0.3	-----	31-45	0.3	-----	31-45 -- 9 -- 21
0.1	-----	46-60	0.1	-----	46-60 -- 3 -- 27
1.0	-----	61-65			

EXPERIMENTO II					
T=68 SEGUNDOS					
Variación entre fases			Variación intrasesión		
Valor de P	--	Sesiones	Valor de T	--	Ciclos -- tD -- t^Δ
					(en segs)
1.0	-----	1-15	1.0	-----	1-15 -- 68 -- 0
0.5	-----	16-30	0.5	-----	16-30 -- 32 -- 36
0.3	-----	31-45	0.3	-----	31-45 -- 16 -- 52
0.1	-----	46-60	0.1	-----	46-60 -- 8 -- 60
1.0	-----	61-65			

Tabla 1: Presenta las manipulaciones de P entre fases (columna izquierda) y de T intrasesión (columna derecha) en los experimentos I y II.

RESULTADOS

En la figura 1 se presenta la tasa global de respuesta (respuestas/tiempo de sesión) en función de los valores programados de P.

En tres sujetos (S1, S2 y S3) se observa que la tasa global de respuesta es una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de P, mientras que en el sujeto S4 la tasa global de respuesta no presenta cambios sistemáticos asociados con dicha reducción. Al reestablecerse el valor de P en 1.0, los cuatro sujetos mostraron un incremento en la tasa global de respuesta respecto de la observada con P=0.1 (este efecto es mucho más notorio en los sujetos S1 y S4).

En la figura 2 se presentan las tasas locales de respuesta en t^D y t^{Δ} en función de los valores programados de \bar{T} en cada valor de P (el cálculo de las tasas se realizó considerando el tiempo reprogramado para t^D y t^{Δ} en cada valor de \bar{T} , sin descontar el tiempo de reforzamiento).

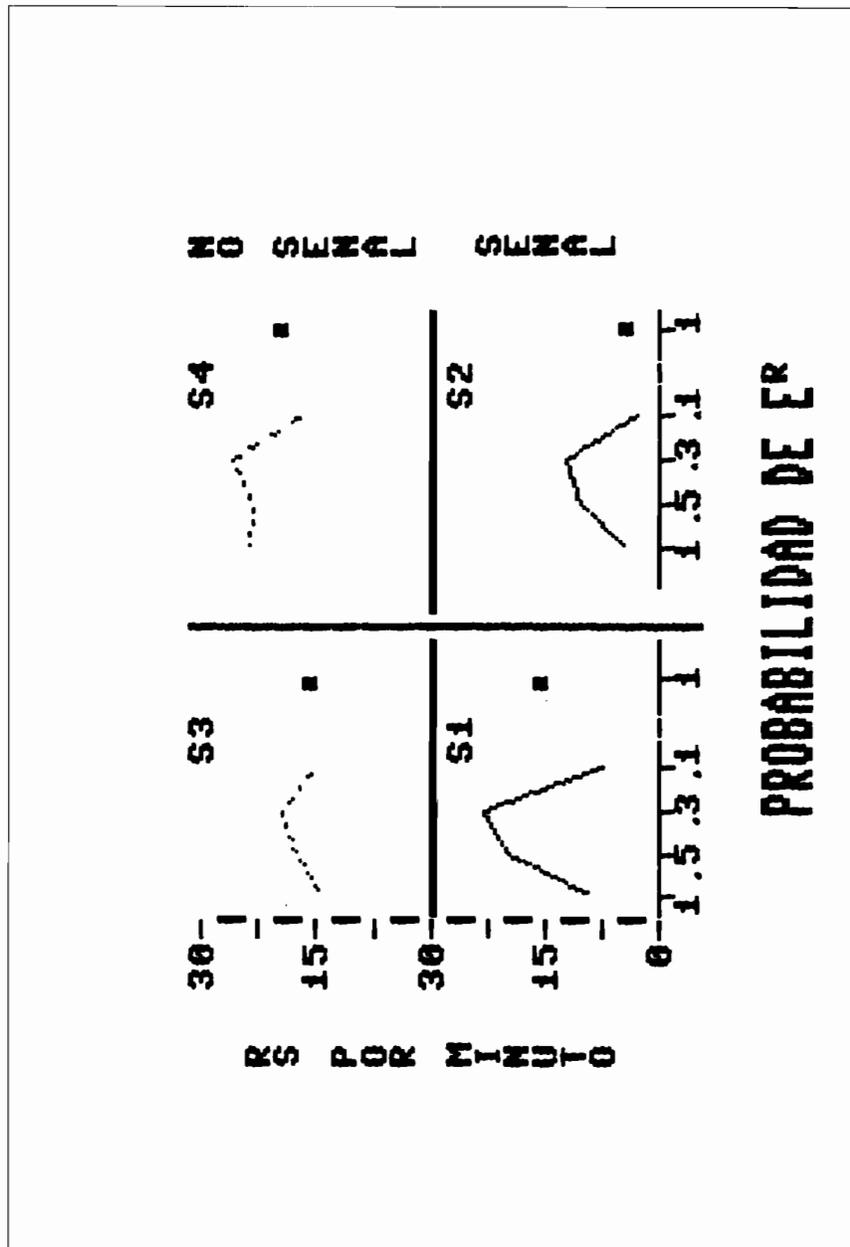


Figura 1. Tasa global de respuesta (Rs/min.) promedio de las últimas cinco sesiones bajo cada valor de P de los cuatro sujetos del experimento I. El punto separado corresponde a la re-determinación de $P = 1.0$.

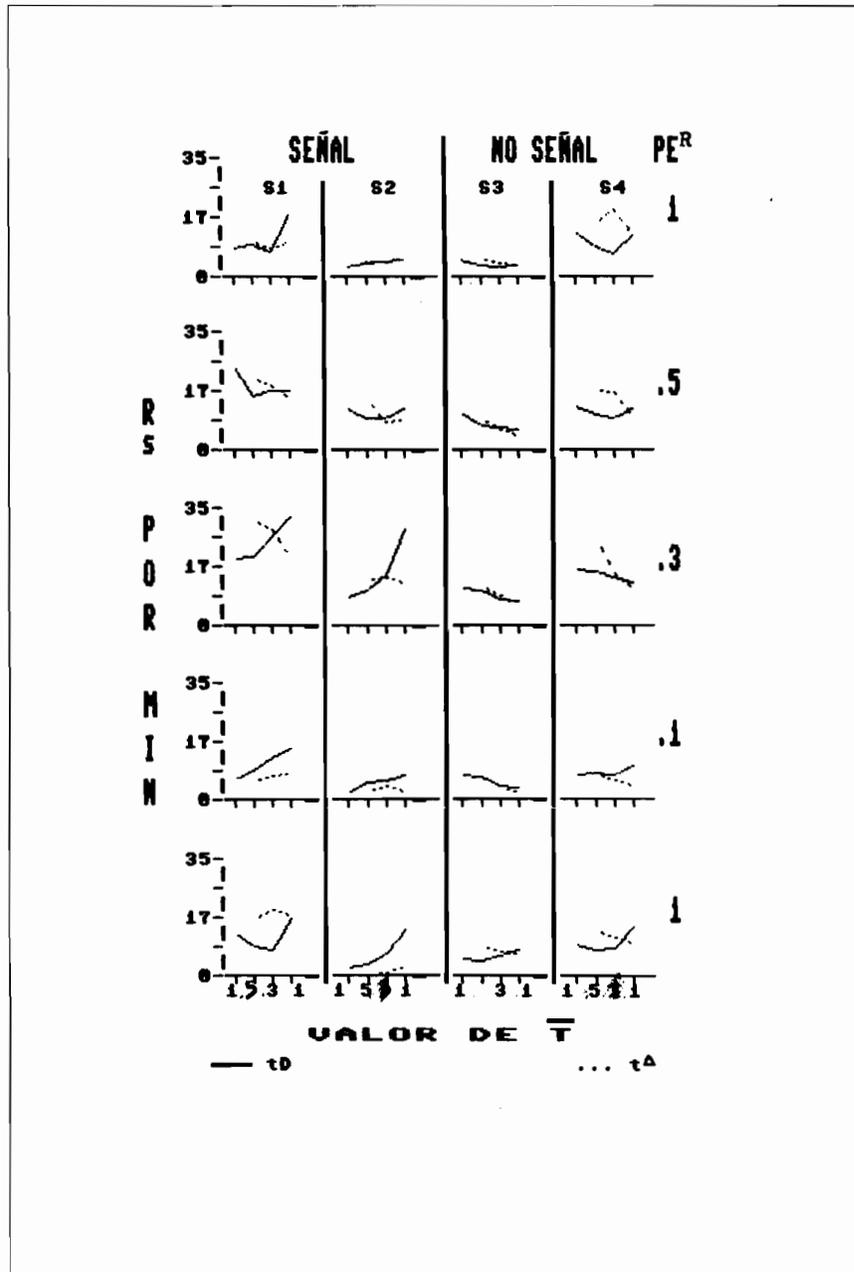


Figura 2. Tasa local de respuesta (Rs/min.) en t^D (línea continua) y t^A (línea discontinua) en función de \bar{T} bajo cada valor de P de los sujetos del experimento I.

En cuanto a la tasa local de respuesta en t^{Δ} , puede verse que en los sujetos del grupo no señalado ésta siguió una tendencia descendente conforme se redujo \bar{T} bajo todos los valores programados de P , excepto el sujeto S1 en la primera exposición a $P=1.0$. En los sujetos del grupo señalado no se observan cambios sistemáticos de la tasa local en t^{Δ} asociados a la reducción de \bar{T} en ninguno de los valores programados de P .

Con respecto a la tasa local de respuesta en t^D , puede verse que en los sujetos del grupo no señalado ésta siguió una tendencia descendente conforme se redujo \bar{T} , bajo todos los valores programados de P , con algunos incrementos en el valor más bajo de \bar{T} ($T=0.1$), particularmente el sujeto S4. En los sujetos del grupo señalado, la tendencia general que se observa en todos los valores de P es la opuesta, es decir, a incrementar conforme se redujo \bar{T} .

En cuanto al patrón de ejecución, las figuras 3 y 4 presentan la tasa local de respuesta por subintervalo del ciclo \underline{T} en cada valor de \bar{T} y P , de los sujetos del grupo señalado y no señalado, respectivamente.

El patrón observado con $P=1.0, 0.5$ y 0.3 en ambos sujetos del grupo señalado es de una "U" con las respuestas concentradas en el primero y último subintervalos del ciclo \underline{T} . Sólo bajo $P=1.0$, el patrón presentó una variación consistente en una concentración casi exclusiva del responder en el primer subintervalo del ciclo \underline{T} . Es notable en la figura 3 que el patrón descrito no se modificó en lo más mínimo con la reducción de \bar{T} en ninguno de los valores de P .

En los sujetos del grupo no señalado, figura 4, se puede apreciar que bajo $P=1.0$ (en ambas exposiciones a este valor) la respuesta se distribuye con una ligera tendencia a aumentar conforme transcurren los subintervalos del ciclo \underline{T} . Esta tendencia se pierde conforme se reduce el valor de P ($0.5, 0.3$ y 0.1), y en estos valores la distribución de la respuesta es más irregular y con una tendencia a ser plana. En estos sujetos la reducción de \bar{T} tampoco produjo alteraciones en los patrones descritos.

DISCUSION

La función bitónica que describe la tasa global de respuesta en tres de los sujetos de este experimento conforme se redujo el valor de P , son consistentes con lo reportado previamente en estudios con programas contingentes (Martin, 1971), programas no contingentes (Bruner, 1981) y programas que incluyen ambas condiciones (Carpio, González y Ribes, 1986; Carpio, López y Ribes, en prensa), tanto con ratas (Ribes y Carpio, en prensa) como con pichones (Ribes, Robles y Hickman, 1986).

En relación con la suposición de que en programas con \underline{T}^D señalado P controla la tasa de respuesta y \bar{T} el patrón de ejecución expresada por Ribes y Carpio (en prensa), este primer resultado es consistente y parece apoyarla. Del mismo modo, esta suposición parece fortalecerse al encontrarse que la reducción de \bar{T}

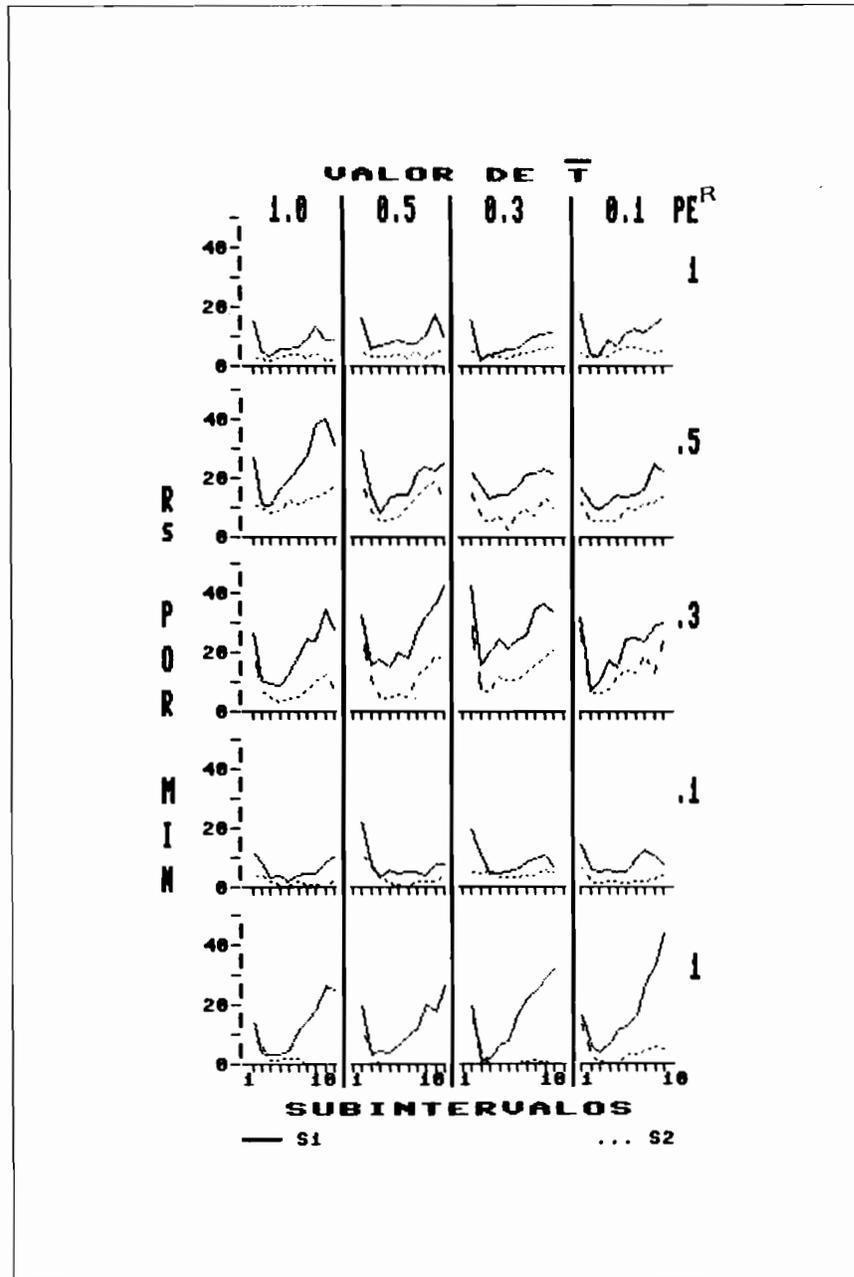


Figura 3. Tasa local de respuesta (Rs/min.) por subintervalo del ciclo T (de tres segundos cada uno) en cada valor de \bar{T} y P, de los sujetos del grupo señalado del experimento I.

afectó sistemáticamente la tasa local de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^{\wedge} en los sujetos del grupo no señalado, sin embargo el que dicha reducción también afectara sistemáticamente la tasa local de respuesta en \underline{t}^D en los sujetos del grupo señalado es un dato que no concuerda con la suposición mencionada. otro dato no consistente con esta suposición es la que la reducción de \bar{T} no afectó los patrones de ejecución observados con $\underline{T} = 1.0$ en ninguno de los sujetos de ambos grupos.

Una posible explicación que se puede ofrecer a los resultados aquí obtenidos, y que son contrarios a la idea de que \bar{T} regula el patrón de ejecución y no la tasa de respuesta en programas con \underline{t}^D señalado, se relaciona con el tiempo de exposición a los diferentes valores de \bar{T} . A diferencia de las quince sesiones en que cada valor de P estuvo vigente, los valores \bar{T} sólo operaron durante quince ciclos en cada sesión; y aunque en general compartimos los argumentos de Schoenfeld y Cole (1972) y Bruner (1985) sobre la estabilidad de la ejecución y la relatividad de los distintos criterios empleados para determinarla, es razonable esperar que los efectos observados en quince ciclos no sean comparables con los que se observan tras quince sesiones de exposición, como en los estudios de Ribes y Carpio (en prensa). Esta diferencia en el tiempo de exposición hace necesario en futuras investigaciones ampliar el tiempo de exposición a cada valor de \bar{T} , cuando menos los tiempos de exposición normalmente empleados, para poder realizar comparaciones más precisas.

De acuerdo con los resultados de este experimento, se puede sugerir que en programas que manipulan P simultáneamente con la variación de \bar{T} la tasa de respuesta global es regulada por P , mientras que la tasa local de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^{Δ} es sensible adicionalmente a la variación de \bar{T} . En cuanto al patrón de ejecución, los resultados sugieren que éste es regulado básicamente por P independientemente de variaciones en \bar{T} . Estos resultados, sin embargo, no ofrecen información acerca de la interacción de los parámetros manipulados con respecto a la duración del ciclo \underline{T} .

Se sabe que la duración del ciclo \underline{T} constituye una variable importante en la regulación de los efectos de P (Bruner, 1981; Dews, 1970), aunque se carece de información sobre sus efectos respecto a la operación simultánea de P y \bar{T} . Con el propósito de proporcionar esta información y para verificar si la ausencia de efectos de \bar{T} sobre la configuración del patrón de ejecución depende de la duración absoluta del ciclo \underline{T} , el segundo experimento se realizó en los mismos términos que el primero con la excepción de que la duración del ciclo \underline{T} se amplió a sesenta y ocho segundos.

EXPERIMENTO II

METODO

Sujetos

Se utilizaron cuatro ratas con las mismas características y mantenidas en las mismas condiciones que los sujetos del experimento I.

Aparatos

Se emplearon los mismos del experimento I.

Procedimiento

El procedimiento general fue el mismo del experimento I, con la variación exclusiva de la duración del ciclo T que aquí fue de sesenta y ocho segundos. La nueva duración del ciclo T no modificó los valores de \bar{T} aunque sí los valores absolutos del t^D que fueron de 68, 32, 24 y 8 segundos para $\bar{T} = 1.0, 0.5, 0.3$ y 0.1 , respectivamente. Los sujetos S5 y S6 fueron asignados al grupo señalado, y los sujetos S7 y S8 al grupo no señalado. La parte inferior de la tabla 1 muestra las condiciones de este experimento.

RESULTADOS

La reducción de P en este experimento provocó cambios menos notables sobre la tasa global de respuesta que el primer experimento. Aunque es cierto para todos los sujetos que el máximo de tasa se dio en valores de P menores que 1.0, la función bitónica ascendente-descendente que se describió en el experimento I sólo se aprecia en los sujetos del grupo no señalado, mientras que en los del grupo señalado la tendencia es más a ser plana. En general, esto puede deberse a que la tasa global de respuesta fue comparativamente más alta en los sujetos del grupo no señalado (ver figura 5).

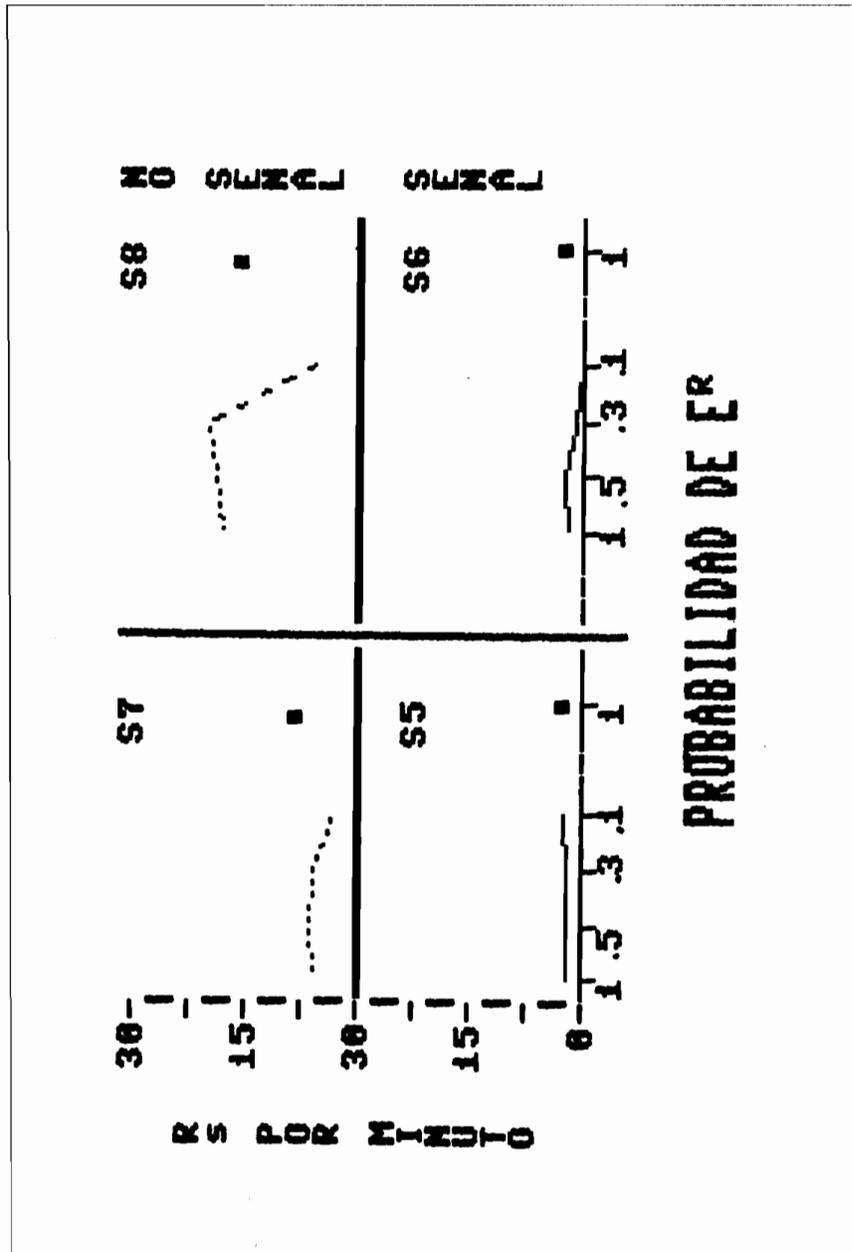


Figura 5. Tasa global de respuesta (Rs/min.) promedio de las últimas cinco sesiones bajo cada valor de P de los cuatro sujetos del experimento II. El punto separado corresponde a la redeterminación de P = 1.0.

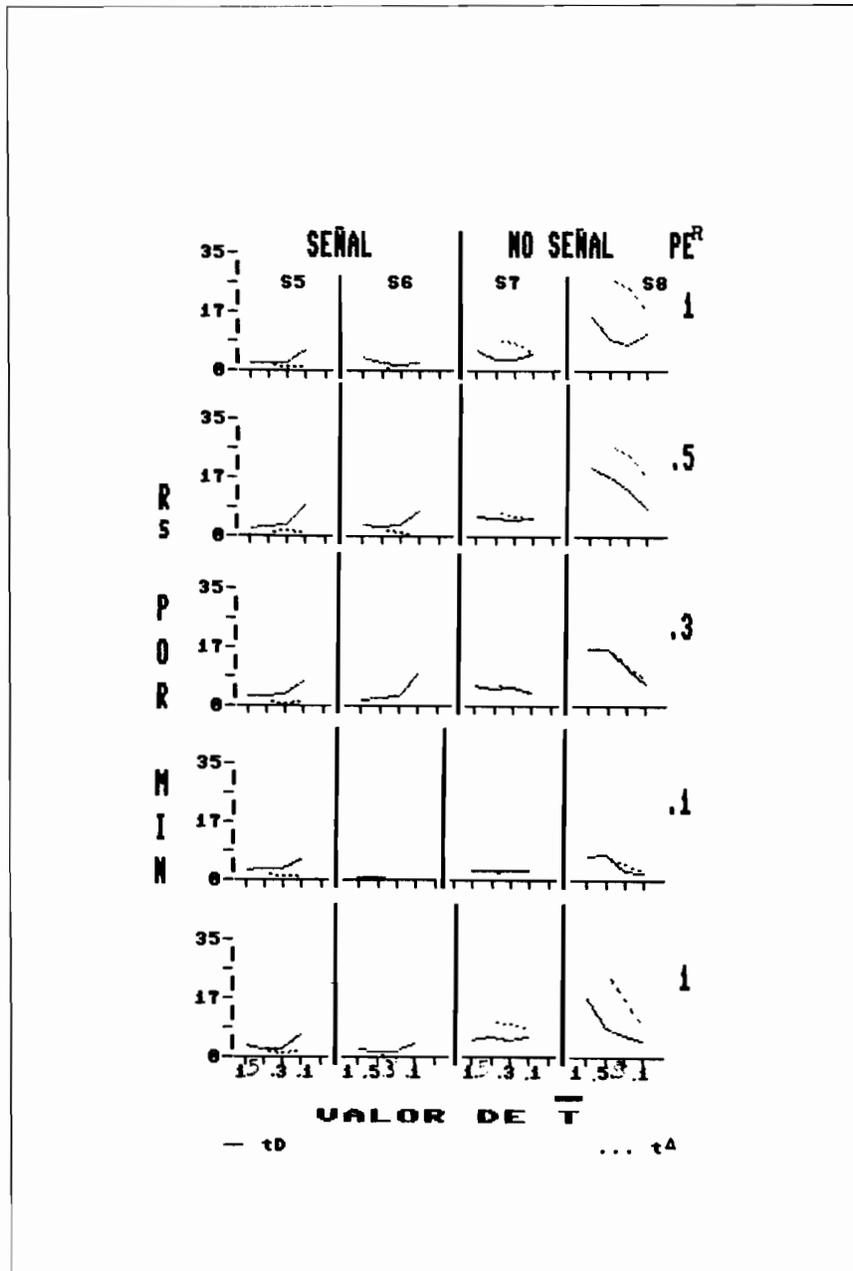


Figura 6. Tasa local de respuesta (Rs/min.) en t^D (línea continua) y t^{Δ} (línea discontinua) en función de \bar{T} bajo cada valor de P de los sujetos del experimento II.

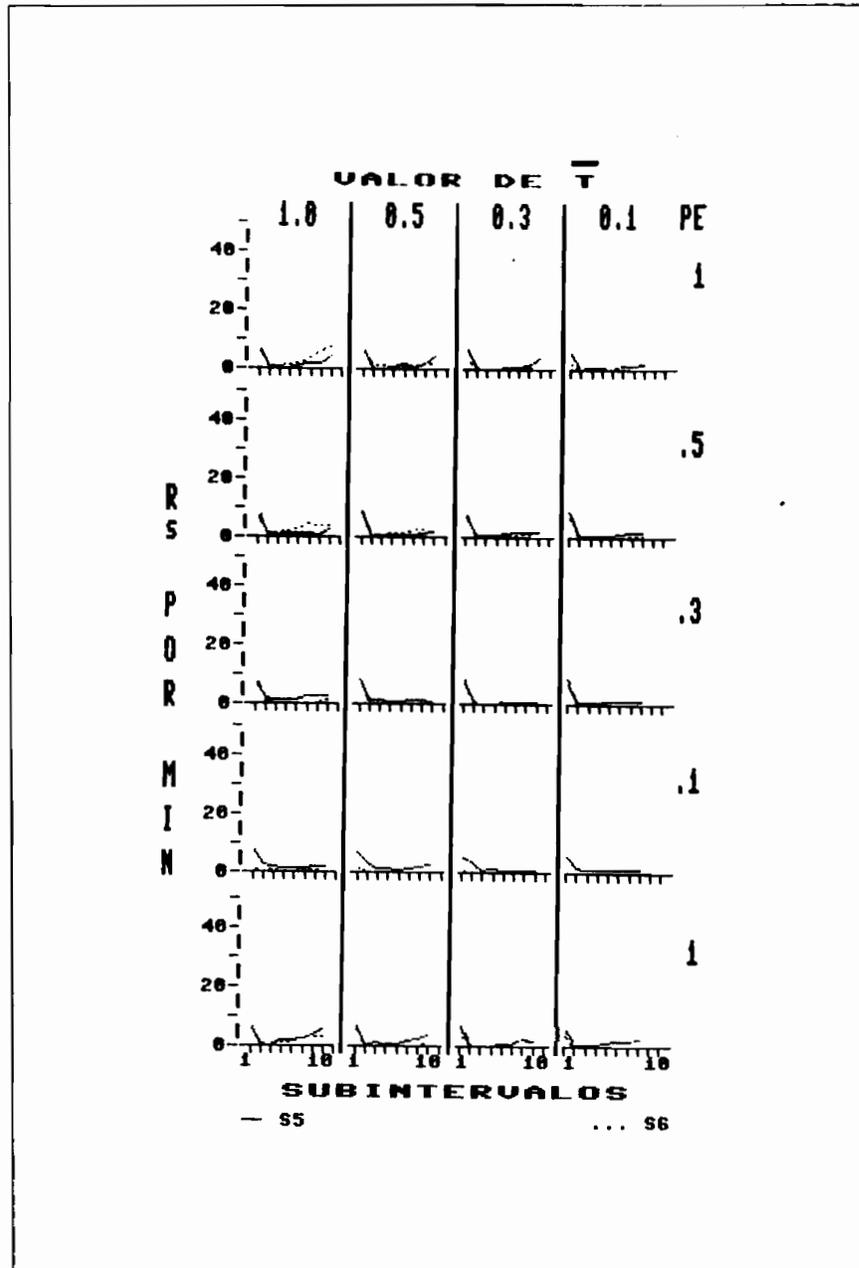


Figura 7. Tasa local de respuesta (Rs/min.) por subintervalo del ciclo T (de tres segundos cada uno) en cada valor de T y P , de los sujetos del grupo señalado del experimento II.

En cuanto a la tasa local de respuesta en t^{Δ} , se observa en la figura 6 que en todos los sujetos siguió una tendencia descendente conforme se redujo \bar{T} . También asociada con la reducción de \bar{T} , la tasa local de respuesta en t^D siguió una tendencia descendente en los sujetos del grupo no señalado, y una tendencia ascendente en los del grupo señalado. En ninguno de los sujetos se alteraron las tendencias mencionadas conforme se redujo el valor de P .

En relación con los patrones de ejecución, la figura 7 permite observar que bajo $\bar{T} = 1.0$ y $P = 1.0$ (celdilla superior izquierda) los sujetos del grupo señalado concentraron su responder en el primer subintervalo del ciclo \underline{T} , produciendo una función con una apariencia similar a la de los patrones obtenidos en programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas y de intervalo fijo con reloj agregado (Ferster y Skinner, 1957). En estos sujetos, ni la reducción de P ni de \bar{T} afectaron el patrón de ejecución.

En los sujetos del grupo no señalado, el patrón de ejecución observado con $P = 1.0$ y $\bar{T} = 1.0$ fue una función ascendente de la tasa de respuesta conforme transcurría el ciclo \underline{T} . La reducción de \bar{T} no modificó el patrón observado. Sin embargo, la reducción de P produjo un descenso en la tasa de respuesta en los subintervalos finales del ciclo \underline{T} , hasta llegar a ser una función plana en el valor más bajo de P (0.1). Con el restablecimiento de P en 1.0, el patrón observado en la primera exposición a este valor se recuperó completamente (véase figura 8).

DISCUSION

La función bitónica que describe la tasa global de respuesta conforme se redujo el valor de P en los sujetos del grupo no señalado, replica lo encontrado en el experimento I, sin embargo, la tendencia plana que se identifica en los sujetos del grupo señalado sugiere que la duración del ciclo \underline{T} es un factor que interactúa con la señal en t^D para determinar los efectos de P sobre la tasa global de respuesta.

Las funciones que describen las tasas locales de respuesta en t^D y t^{Δ} para ambos grupos, replican en general los resultados correspondientes en el experimento I (excepto la tendencia irregular observada en \hat{r} en el grupo señalado del experimento I), lo cual parece confirmar que aunque la tasa global de respuesta es fundamentalmente regulada por P , la tasa local también se ve regulada por T . Un dato adicional de importancia es el hecho de que también en este experimento se observó que los patrones de ejecución fueron insensibles a la reducción de T , aunque sí a la reducción de P en el grupo no señalado.

El conjunto de datos obtenidos en ambos experimentos de este estudio permiten una serie de consideraciones en torno a la operación conjunta de P , \bar{T} y \underline{T} en programas contingentes con y sin señal en t^D .

DISCUSION GENERAL

La manipulación simultánea de la probabilidad (P) y disponibilidad temporal (\bar{T}) de reforzamiento en programas señalados y no señalados de distinta duración (T) en el presente estudio, proporciona información que en su conjunto apoyan las siguientes proposiciones:

En primer lugar, que conforme al supuesto de Ribes y Carpio (en prensa) los efectos de la reducción de la probabilidad de reforzamiento se concentran básicamente en la tasa global de respuesta, en la forma de una función bitónica ascendente descendente en ambas duraciones exploradas del ciclo \underline{T} , aunque parecen depender parcialmente de la señal en \underline{t}^D en el valor más grande del ciclo \underline{T} , en la cual la reducción de \underline{P} no afectó significativamente la tasa global de respuesta. Este resultado es, como ya dijimos, consistente con lo reportado en la literatura (Martin, 1971; Bruner, 1981; Carpio, González y Ribes, 1986; Ribes y Carpio, en prensa; Carpio, López, Vásquez y Ribes, en prensa; Bruner, en prensa) y además, al replicarse una vez más con ratas, se destaca la generalidad entre especies de los efectos de este parámetro.

En segundo término, que los efectos de la reducción de \underline{T} no se concentraron en el patrón de ejecución, como se esperaba de acuerdo con la suposición de que este parámetro controla la distribución temporal del responder en programas señalados (Ribes y Carpio, en prensa), sino en las tasas locales de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^A , a las que afecta diferencialmente en función de la presencia o ausencia de una señal en \underline{t}^D . Este hecho, destaca la importancia de la señal en \underline{t}^D como factor determinante de los efectos de la reducción de \bar{T} sobre las tasas locales de respuesta, particularmente en \underline{t}^D . Ya antes Ferster y Skinner (1957) en sus trabajos sobre programas de intervalo fijo con reloj agregado, y Farmer y Schoenfeld (1966a, b) en su análisis del paradigma de "intromisión de estímulo", habían destacado que el responder se concentra durante la señal que se superpone al periodo de disponibilidad de reforzamiento con muy pocas respuestas en ausencia de dicho estímulo. Los patrones observados en el grupo señalado en el segundo experimento son prácticamente iguales a los reportados por estos autores, lo que confirmaría un alto grado de control discriminativo de parte de este estímulo aún en condiciones en las que la probabilidad de reforzamiento es menor que uno. Lo interesante de nuestros resultados es que la tasa durante este periodo haya sido más sensible a la variación de \bar{T} que de \underline{P} , como podría esperarse si la función del estímulo en \underline{t}^D dependiera exclusivamente de su correlación con el reforzador.

En tercer lugar, que la duración del ciclo \underline{T} parece constituir un parámetro regulatorio de los efectos de \underline{P} sobre tasa de respuesta, ya que se puede apreciar que en el primer experimento las tasas de respuesta fueron consistentemente más altas que en el segundo experimento (compárense las figuras 1 y 5). Esta relación es explicable en función de que incrementos en \underline{P} manteniendo constante \underline{T} , o viceversa, afectan el intervalo teórico promedio entre reforzadores que se sabe es un parámetro crucial en la determinación de la tasa de respuesta en programas

temporales (Skinner, 1938; Ferster y Skinner, 1957; Dews, 1970; Martin, 1971; Schoenfeld y Cole, 1972; Bruner, 1981; etc.). En nuestro estudio el valor $\underline{T}/\underline{P}$ produjo sistemáticamente intervalos entre reforzadores más largos en el segundo experimento que en el primero debido a la diferencia en la duración del ciclo \underline{T} , de lo cual se podría formar la regla más general de que en programas temporales la tasa global de respuesta es una función de la expresión $\underline{T}/\underline{P}$.

Para finalizar, puntualizamos que en el presente estudio la tasa global de respuesta dependió del valor de \underline{P} y la duración del ciclo \underline{T} ; la tasa local de respuesta en \underline{t}^D y \underline{t}^A dependió básicamente de \bar{T} y de la presencia/ausencia de la señal en \underline{t}^D ; el patrón de ejecución se vio determinado básicamente por \underline{P} y por la presencia/ausencia de la señal en \underline{t}^D . Si la forma en que se manipularon los parámetros \underline{P} (entre fases) y \bar{T} (intrasesión) representa un factor importante en la determinación de los efectos observados, es una cuestión abierta que habrá de evaluarse en posteriores estudios.

REFERENCIAS

- Bruner, C. A. (1981) The effect of cycle length, interstimulus interval and probability of reinforcement in autoshaping/automaintenance. *Tesis doctoral inédita*, The City University of New York.
- Bruner, C. A. (1985) Observaciones sobre los efectos de la exposición prolongada a una situación de automoldamiento/automantenimiento. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 11, 99-103.
- Bruner, C.A. (en prensa) El problema de la contingencia en la teoría de la conducta. S.M.A.C./A.I.C. *Análisis del comportamiento en México*. México.
- Cabrer, F. (1987) Efectos de la duración de un reloj externo sobre un programa de intervalo fijo. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 13, 153-172.
- Carpio, C.A., González, R. y Ribes, E. (1986) Probabilidad de reforzamiento y su señalización en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, 89-104.
- Carpio, C.A., López, E., Vásquez, S. y Ribes, E. (en prensa) Contingencia del reforzador y un estímulo neutro en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*.
- Dews, P. B. (1970) The theory of fixed-interval responding. En W.N. Schoenfeld *The theory of reinforcement schedules*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Farmer, J. y Schoenfeld, W. (1966a) Varying temporal placement of and added stimulus in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 369-375.
- Farmer, J. y Schoenfeld, W. (1966b) The effect of a response contingent stimulus introduced into a fixed-interval schedule at varying temporal placement. *Psychonomic science*, 7, 173-174.

- Ferster C. B. y Skinner, B.F. (1957) *Schedules of reinforcement*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Martin, U.M (1971) Temporally defined schedules of stimulus correlations. *Tesis doctoral inédita*, The city University of New York.
- Ribes, E. y Carpio, C.A. (en prensa) Análisis de los parámetros que regulan la conducta animal. S.M.A.C./A.I.C. *Análisis del comportamiento en México*. México.
- Ribes, E., Carpio, A.C., Pallares, A. y Torres, J. (1986) Efectos de la reducción en la disponibilidad de reforzamiento. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, 127-136.
- Ribes, E. Robles, S. y Hickman, H. (1986) Intromisión de un estímulo y probabilidad de reforzamiento: Un análisis paramétrico. *Memorias del VIII Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*. Veracruz, Ver. S.M.A.C.
- Schoenfeld, W. y Cole, B. (1972) *Stimulus Schedules: The T-t systems*. New York, Harper & Row.
- Schoenfeld, W., Cumming, W. y Hearst, E. (1956) On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Skinner, B.F. (1938) *The behavior of organisms*. New York, Appleton-Century-Crofts.