

Efectos del criterio de manipulación de la probabilidad y disponibilidad de reforzamiento en programas temporales¹

(Effects of reinforcement manipulation and availability in temporal schedules)

Claudio Carpio, Virginia Pacheco y Emilio Ribes²
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala-UNAM y
Centro de Estudios e Investigaciones en Psicología- U de G.

RESUMEN

Se compararon los efectos de reducir intrasesión la probabilidad de reforzamiento (P) y entre fases la disponibilidad relativa de reforzamiento (\bar{T}) en programas temporales. Se emplearon ratas que fueron expuestas a programas T con ciclos de distinta duración, con y sin señal durante el periodo de disponibilidad de reforzamiento (tD). Los resultados muestran que los efectos de \bar{T} son relativos a la duración absoluta de tD, afectando básicamente la tasa de respuesta pero no el patrón de ejecución, mientras que P afecta fundamentalmente el patrón de ejecución, en función de la señalización de tD e independientemente de la duración del ciclo de reforzamiento (T). En la discusión se comparan estos resultados con los reportados en estudios con programas equivalentes; se destaca la importancia del criterio empleado en la manipulación de P y \bar{T} , y se analizan los resultados en términos de las restricciones que estos parámetros imponen sobre la efectividad y precisión del responder en este tipo de programas. Palabras clave: Programas T, duración de tD, probabilidad de reforzamiento, patrón de ejecución.

ABSTRACT

The effects of reducing within session the probability of reinforcement (P) and between phases the relative availability of reinforcement (\bar{T}) were compared in temporally-defined schedules. Rats were exposed to T schedules with cycles of varying

- 1 Se pueden solicitar reimpresos a Emilio Ribes, Centro de Estudios e Investigaciones en Psicología, Av. 12 de diciembre No. 204, Col. Chapalita, Guadalajara, Jal. México, A.P. 5-374.
- 2 Los autores agradecen a Rosendo Hernández Castro y Guillermo Gutiérrez Barbosa su valiosa ayuda en la conducción del experimento y en el análisis de los datos que aquí se reportan.

length, signaled and non-signaled during the period with reinforcement being available (t_d). Results show that the effects of \bar{T} are relative to the absolute duration of t_d , with an effect on response rate but not in the performance pattern, while P mainly affects the performance pattern depending on the presence-absence of a signal in t^D and irrespectively of the duration of the reinforcement cycle (T). These results are discussed in comparison to those reported with equivalent schedules. The importance of the criterion employed for manipulating \bar{T} and P is stressed, and the results are analyzed according to the restrictions that these parameters impose over the effectiveness and precision of responding in temporal schedules.

Key words: T schedules, t^D duration, reinforcement probability, performance pattern.

Los programas de reforzamiento constituyeron inicialmente la condición paradigmática para analizar la fuerza de la conducta operante (Skinner, 1938), que se suponía era directamente proporcional a la frecuencia y magnitud del reforzamiento (Hull, 1943). Sin embargo, la atención se desplazó muy pronto hacia los parámetros mismos de la programación. Uno de los hallazgos tempranos que originó este desplazamiento fue el encontrar que la tasa de respuesta era más elevada bajo programas de reforzamiento intermitente que bajo programas de reforzamiento continuo, lo cual contradecía la suposición en boga. Adicionalmente, se encontraron diferencias sistemáticas tanto en la tasa de respuesta como en el patrón de ejecución desarrollado bajo programas de razón y programas de intervalo que proporcionaban frecuencias y cantidades equivalentes de reforzamiento, a la vez que la ejecución se mostraba diferenciada bajo programas con requisitos fijos y programas con requisitos variables. Manteniendo el conteo (programas de razón) y la ubicación temporal de la respuesta (programas de intervalo) para la presentación del reforzador, se analizaron aspectos tales como el valor de la razón, la duración del intervalo mínimo entre reforzadores, la magnitud del reforzador, la frecuencia de reforzamiento, etc. Los resultados obtenidos condujeron a suponer que la conducta "de razón" era en principio diferente de la conducta "de intervalo" (Ferster y Skinner, 1957; Morse, 1966; Dews, 1970; Zeiler, 1977).

Sin embargo, un análisis posterior realizado mediante la utilización exclusiva de parámetros temporales, mostró que la ejecución de pausa-carrera parecía constituir el estadio terminal de la ejecución bajo cualquiera de los dos tipos de programa, aunque no se incluyera ningún requisito de razón para la presentación del reforzador (Schoenfeld, Cumming y Hearst, 1956; Cumming y Schoenfeld, 1958; Schoenfeld y Cumming, 1960; Farmer y Schoenfeld, 1966a, 1966b). En estos trabajos, se demostró que en un ciclo repetitivo de tiempo (ciclo T) dividido en dos periodos alternantes de disponibilidad (t^D) y no disponibilidad (t^A) de reforzamiento, la ejecución replicaba aquella generada por programas clásicos de intervalo fijo e intervalo variable, de razón fija y razón variable, la extinción, el reforzamiento continuo, los efectos de la estimulación no contingente, y otros más mediante el adecuado ajuste de los valores paramétricos correspondientes: duración del ciclo T , duración relativa de t^D respecto al ciclo total o T ($\bar{T} = t^D/t^A = t^D/T$) y probabilidad de reforzamiento t^D (Schoenfeld y Farmer, 1970;

Sussman, 1972; Schoenfeld y Cole, 1972). Del mismo modo, la presentación de estímulo en tiempo permitía identificar funciones tales como la discriminativa, reforzante condicionada, delta, aversiva y otras, en un continuo definido por los parámetros de los ciclos utilizados, sin necesidad de recurrir a la postulación de conceptos o teorías *ad-hoc* (Cabrer, Daza y Ribes, 1975; Bruner, 1981, en prensa; Ribes y Carpio, en prensa).

Característico del análisis con el sistema T ha sido que la manipulación de los parámetros se realiza con un criterio entre sesiones, manteniendo constante sus valores dentro de una misma sesión, ajustándose así a una de las cuatro "restricciones paramétricas" adoptadas en los estudios originales (Schoenfeld y Cole, 1972). Sin embargo, en una investigación reciente (Carpio, Pachecho, Gutiérrez, Hernández y Ribes, en prensa) se evaluaron los efectos de reducir, con un criterio intrasesión, el valor de T ($T=tD/tD=t^{\Delta}$), con y sin estímulo-señal agregado a tD , mientras la probabilidad de reforzamiento (P) se variaba entre fases, en ciclos T de distinta duración (30 y 68 segundos). En general se encontró que la tasa global de respuesta (que siempre fue más baja en los ciclos de mayor duración) fue una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de la probabilidad de reforzamiento, mientras que el patrón de ejecución se vio diferencialmente afectado por la reducción de T en las situaciones con y sin señal en tD . En los programas señalados con ciclos más largos, el responder se concentró durante el estímulo, con tasas cercanas a $1/T$, sin afectarse por la reducción de T mientras que en los programas señalados con ciclos más cortos el patrón observado tuvo la forma de "U". En ninguno de los casos, ni la reducción de T ni la de P afectó significativamente el patrón observado. En los programas sin señal en tD , independientemente de la duración del ciclo T , el responder se distribuyó como una función positivamente acelerada bajo $P=1.0$, y con irregularidad en valores $P < 1.0$, sin verse afectado por la reducción de T .

En general, los efectos de la manipulación entre fases de P en este estudio son consistentes con lo reportado en la literatura (Martin, 1971; Bruner, 1981; Carpio, González y Ribes 1986; Bruner, en prensa; Carpio, López, Vásquez y Ribes, en prensa; Ribes y Carpio, en prensa), con lo que parecería confirmarse que la tasa de respuesta es una función de la expresión T/P . Sin embargo, los resultados obtenidos con la reducción intrasesión de T no concuerdan con lo reportado en estudios en los que T se reduce entre fases en programas con tD señalado (Ribes, Carpio, Pallares y Torres, 1986), en los que parece controlar sistemáticamente el patrón de ejecución sin afectar la tasa de respuesta. También hay así discrepancias con lo reportado en programas con tD no señalado (Schoenfeld y Cole, 1972) en los que la reducción de T parece controlar tanto el patrón de ejecución como la tasa de respuesta. Estos resultados diversos sugieren que el ajuste de la ejecución a los valores paramétricos del programa de mantenimiento es condicional al criterio con que estos se manipulan. De ser así, la inversión en el criterio de manipulación de P y T , intrasesión y entre fases, respectivamente, implicaría que patrón y tasa de respuesta se comportarían de manera distinta aun cuando se emplearan los mismos valores de estos parámetros, lo cual abriría la posibilidad de analizar ajustes conductuales locales a la variabilidad funcional

del ambiente, definida ésta por la variación en las condiciones paramétricas del programa.

El presente estudio se diseñó con el objetivo de evaluar comparativamente esta suposición. Para ello se eligieron los mismos valores empleados en el estudio de Carpio, et al (en prensa) pero aplicando criterios inversos en la manipulación de P y T, es decir, se evaluaron los efectos de la reducción intrasesión de P bajo distintos valores de T, variados entre fases, en programas de distinta duración (30 y 68 segundos) con y sin señal en tD.

METODO

Sujetos:

Se emplearon ocho ratas albinas machos, de tres meses de edad, experimentalmente ingenuas y mantenidas en un régimen de privación de agua de 23.5 horas diarias y con acceso libre al alimento en sus cajas-hogar. Después de cada sesión experimental se les dió acceso al agua durante 0.5 horas.

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 la palanca izquierda fue operativa, es decir, solamente las respuestas en ésta tuvieron consecuencias programadas. Además del foco de iluminación general de la cámara y de iluminación del bebedero, se colocó un foco de luz blanca de cinco watts de 28 vcd 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 realizaron mediante equipo de estado sólido marca BRS/LVE, series 100 y 200, un distribuidor de eventos TELE-PS8ODCS y un registrador acumulativo marca Ralph Gerbrands, modelo C3SHS.

Procedimiento:

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

Los sujetos fueron distribuidos al azar en cuatro grupos de dos sujetos cada uno:

Grupo 1: con señalización del periodo tD y ciclos T de treinta segundos (sujetos T11 y T12);

Grupo 2: sin señalización del periodo tD y ciclos de T treinta segundos (sujetos T13 y T14);

Grupo 3: con señalización del periodo tD y ciclos T de sesenta y ocho segundos (sujetos T21 y T22);

Grupo 4: sin señalización del periodo tD y ciclos T de sesenta y ocho segundos (T23 y T34).

En el grupo 1 los sujetos (T11 y T12) fueron expuestos al programa sin moldeamiento de la respuesta experimental y sin entrenamiento al bebedero. Para este grupo, cada sesión estuvo compuesta de sesenta ciclos T de treinta segundos, divididos en dos periodos; uno tD , de disponibilidad de reforzamiento, y otro, t^{Δ} , de no disponibilidad de reforzamiento. Todos los ciclos iniciaban con el periodo tD .

La probabilidad de reforzamiento (P) se varió intrasesión en valores de 1.0, 0.5, 0.3 y 0.1, correspondiendo quince ciclos a cada valor de P , siempre en esta secuencia durante todas las sesiones.

Al inicio de tD se presentaba, a través de una tecla ubicada arriba de la palanca izquierda, una luz blanca que se apagaba al emitirse la primera respuesta o bien al término de tD , lo que ocurriera primero.

La disponibilidad relativa de reforzamiento ($\bar{T} = tD/t$) se varió entre fases en valores de 1.0, 0.5, 0.3 0.1 y 1.0 (con valores de tD de 30, 15, 9, 3 y 30 segundos, respectivamente) correspondiendo quince sesiones a cada uno de los cuatro primeros valores y cinco sesiones al último. En todos los casos, sólo se reforzó la primera respuesta en tD de acuerdo con la probabilidad vigente. En t^{Δ} 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 tD , y se presentaba al bebedero con una gota de agua de 0.0 1c.c. durante tres segundos, después de lo cual se restablecía la iluminación general.

Los sujetos del grupo 2 (T13 y T14) recibieron un tratamiento idéntico, excepto que no se señaló el periodo tD .

Las condiciones experimentales a las que se expuso a los sujetos de los grupos 3 (T21 y T22) y 4 (T23 y T24) fueron iguales a las empleadas para los grupos 1 y 2, respectivamente, excepto que la duración del ciclo T fue de sesenta y ocho segundos.

RESULTADOS

Los resultados que a continuación se describen corresponden exclusivamente a las respuestas en la palanca operativa de la cámara experimental debido a

que en la otra palanca ninguno de los sujetos dio prácticamente respuestas a lo largo del experimento.

En la figura 1 se presenta la tasa global de respuesta promedio de las últimas cinco sesiones en función del valor programado T en los cuatro grupos del experimento. Como se observa, en tres de los sujetos de los grupos 1 y 2, con ciclos T de treinta segundos, la tasa global de respuesta siguió una tendencia ascendente, mientras que el otro sujeto mostró cambios asistemáticos en este aspecto. A diferencia de esto, en tres de los sujetos de los grupos 3 y 4, con ciclos T de sesenta y ocho segundos, se observa una función plana asociada con los distintos valores de T , mientras que en el último sujeto se aprecia una tendencia ascendente. También debe notarse que, en general, la tasa global de respuesta fue más alta en los grupos con ciclos T de treinta segundos (grupos 1 y 2) que en los grupos con ciclos de sesenta y ocho segundos (grupos 3 y 4).

En las figuras 2 y 3 se presentan las tasas locales de respuesta en tD y $t\Delta$ en función de los valores programados de probabilidad de reforzamiento (P), bajo cada uno de los valores de T . En general, en estas figuras se puede apreciar que la tasa local de respuesta en $t\Delta$ fue una función descendente del valor de P bajo todos los valores de T en los sujetos de los cuatro grupos.

En cuanto a la tasa local de respuesta en tD puede notarse que en los grupos en los que se señaló tD la función observada tiende a ser plana (grupo 3) o irregular (grupo 1) bajo los distintos valores de T ; mientras que en los grupos sin señal en tD la función es más sistemática: bitónica ascendente-descendente para el grupo 2, y descendente para el grupo 4 (en este último grupo se observa una función bitónica bajo $T=0.3$ y 0.1).

En las figuras 4, 5, 6 y 7 se muestra la tasa local de respuesta por subintervalo del ciclo T en cada uno de los valores programados de P bajo cada uno de los valores de T .

En los grupos con ciclos T de treinta segundos (figuras 4 y 5) se puede observar, además del incremento en la tasa de respuesta asociado a la reducción de T , que en ninguno de los sujetos se modificó el patrón de ejecución conforme se redujo T entre fases, aunque sí se modificó diferencialmente en ambos grupos conforme se redujo P al interior de cada sesión. Para ambos grupos, bajo $P=1.0$ la función presentó una aceleración constante a lo largo del ciclo T que se interrumpió en el segundo subintervalo del ciclo (el inmediato siguiente al inicio de tD , en el que presumiblemente era obtenido el reforzador) dando lugar a un festón similar al obtenido en programas de intervalo fijo. Ahora, conforme se redujo el valor de P en el grupo 1 (con señal en tD) el patrón se aplanó en los subintervalos finales del ciclo T , concentrándose el responder en los primeros subintervalos (los correspondientes a tD). En el grupo 2 (sin señal en tD) conforme se redujo el valor de P , el patrón también se aplanó aunque totalmente, sin la concentración del responder al inicio del ciclo que se observó en el grupo anterior.

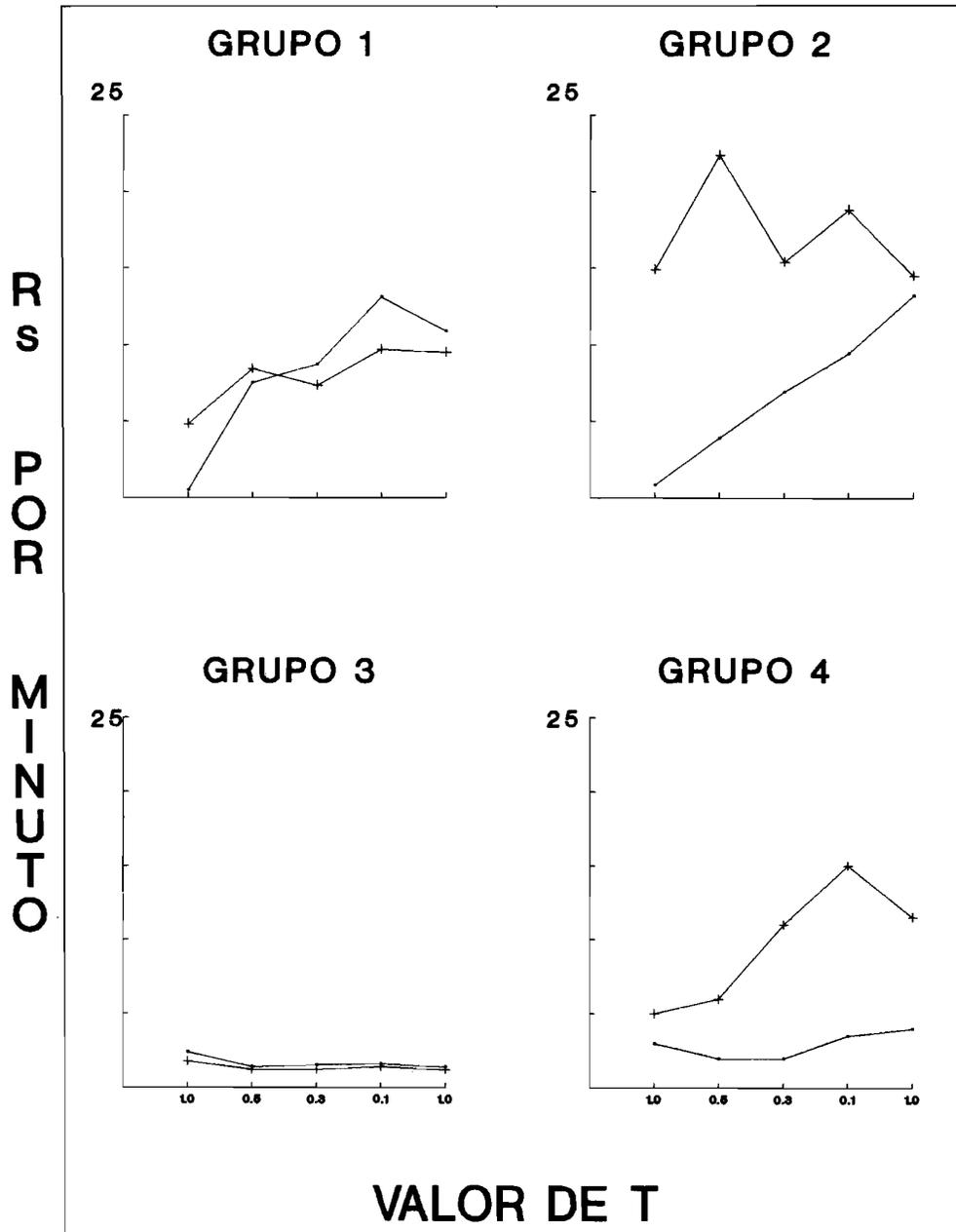


Figura 1: Tasa global de respuesta (Rs/min.) promedio de las últimas cinco sesiones bajo cada valor de \bar{T} en los cuatro grupos.

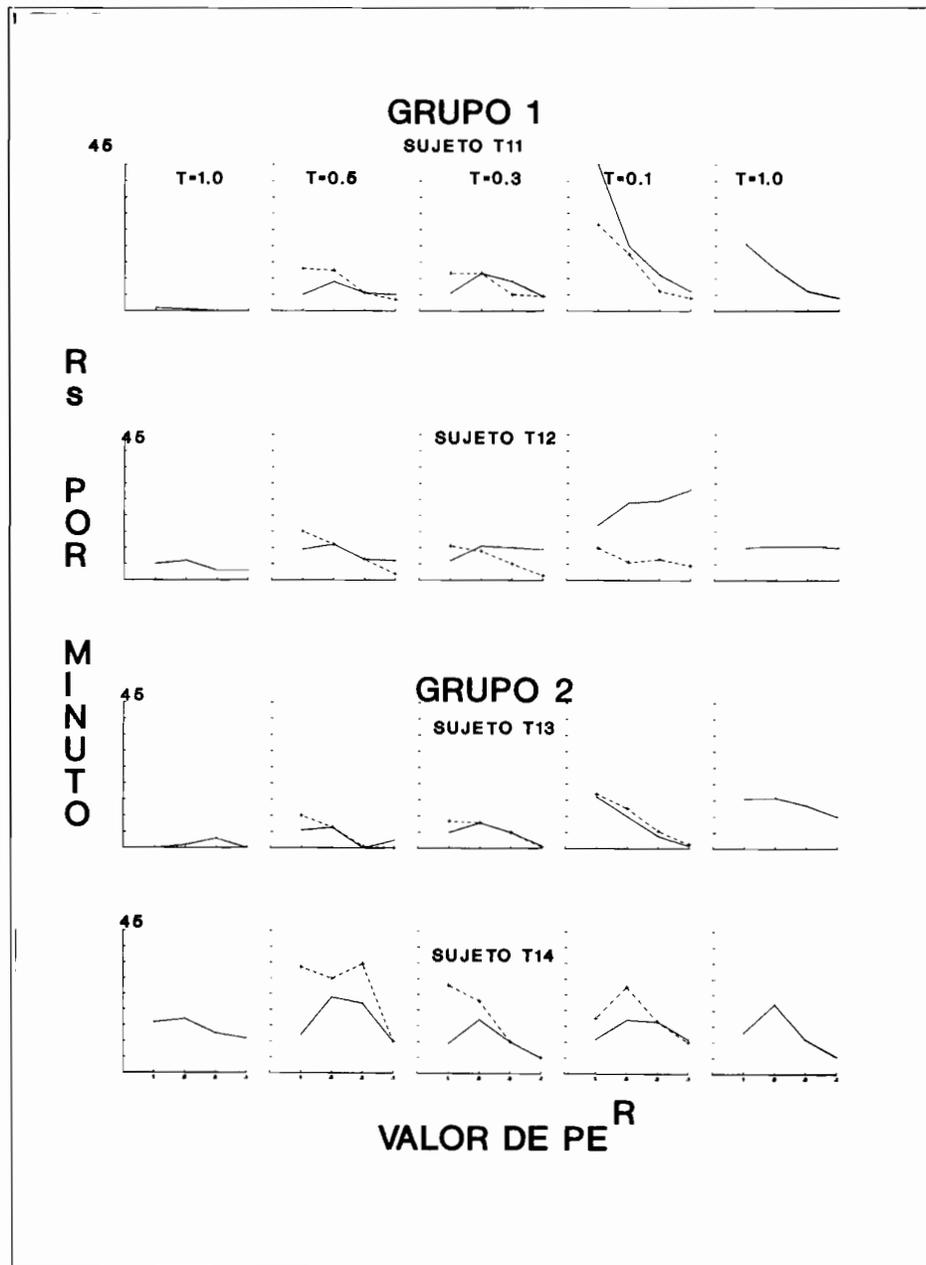


Figura 2: Tasa local de respuesta (Rs/min.) en tD (línea continua) y t Δ (línea discontinua) en función de P bajo cada valor de \bar{T} en los sujetos de los grupos 1 y 2.

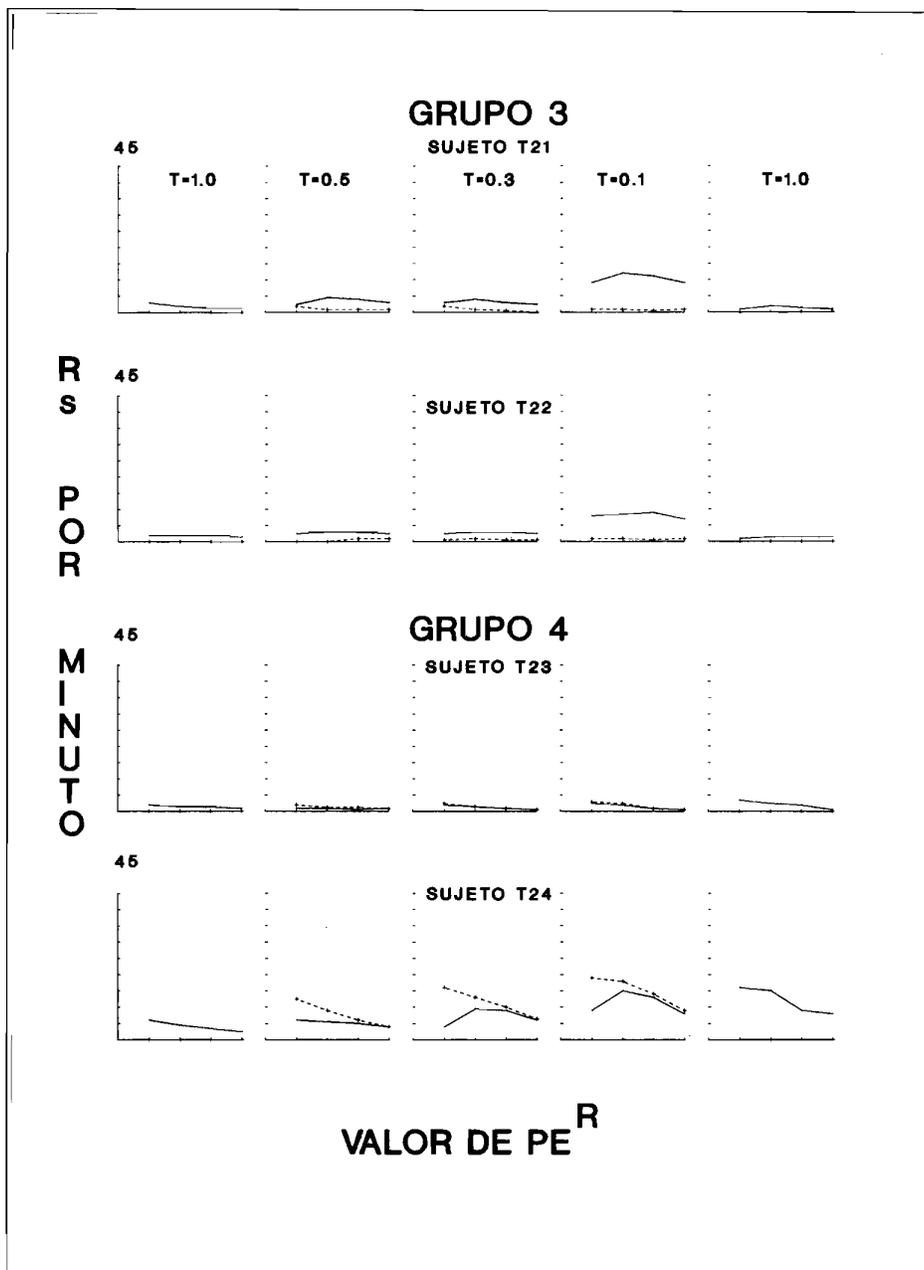


Figura 3: Tasa local de respuesta (Rs/min.) en t^D (línea continua) y t^{Δ} (línea discontinua) en función de P bajo cada valor de \bar{T} en los sujetos de los grupos 3 y 4.

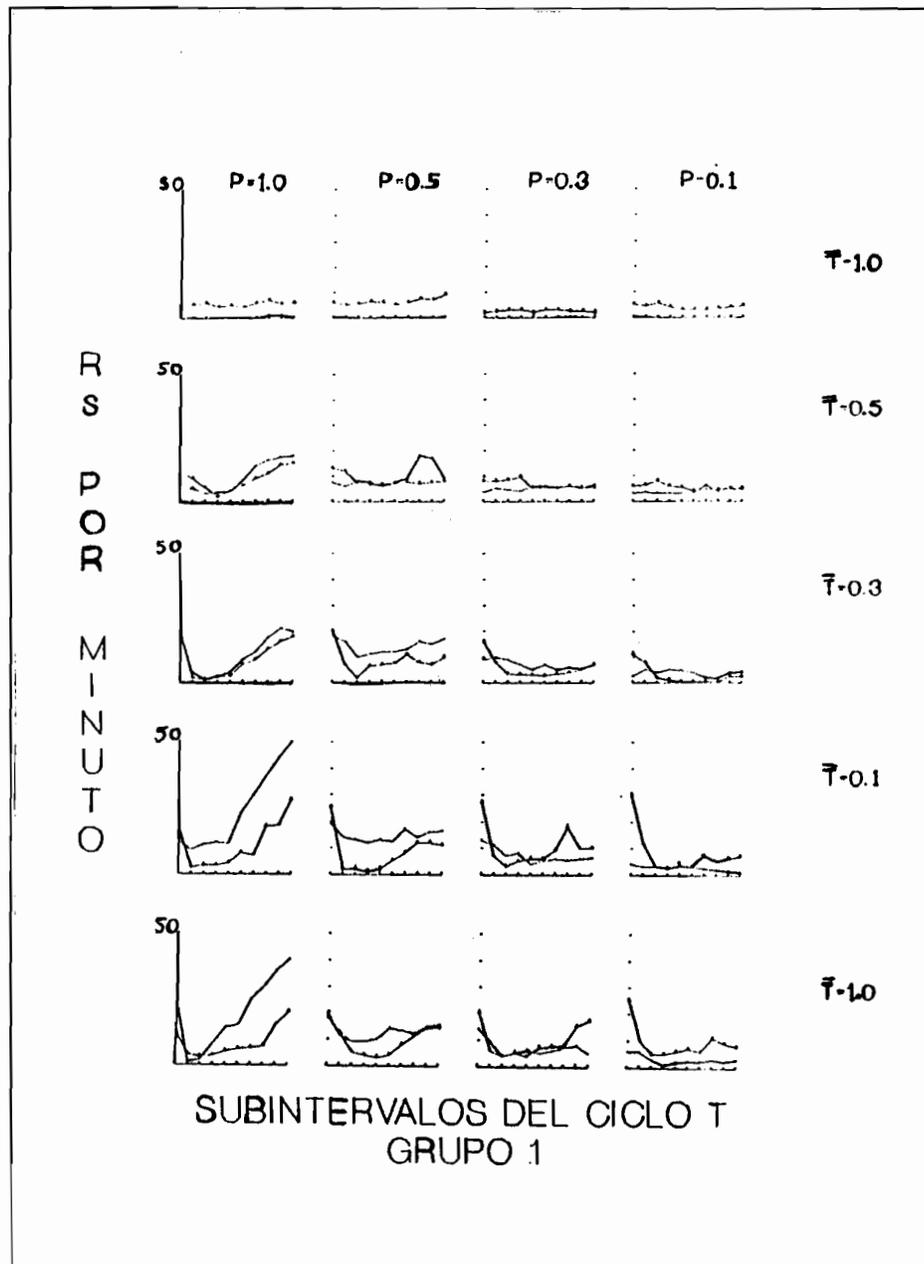


Figura 4: Tasa local de respuesta (R_s / min.) por subintervalo del ciclo T en cada valor de \bar{T} y P, en los sujetos del grupo 1.

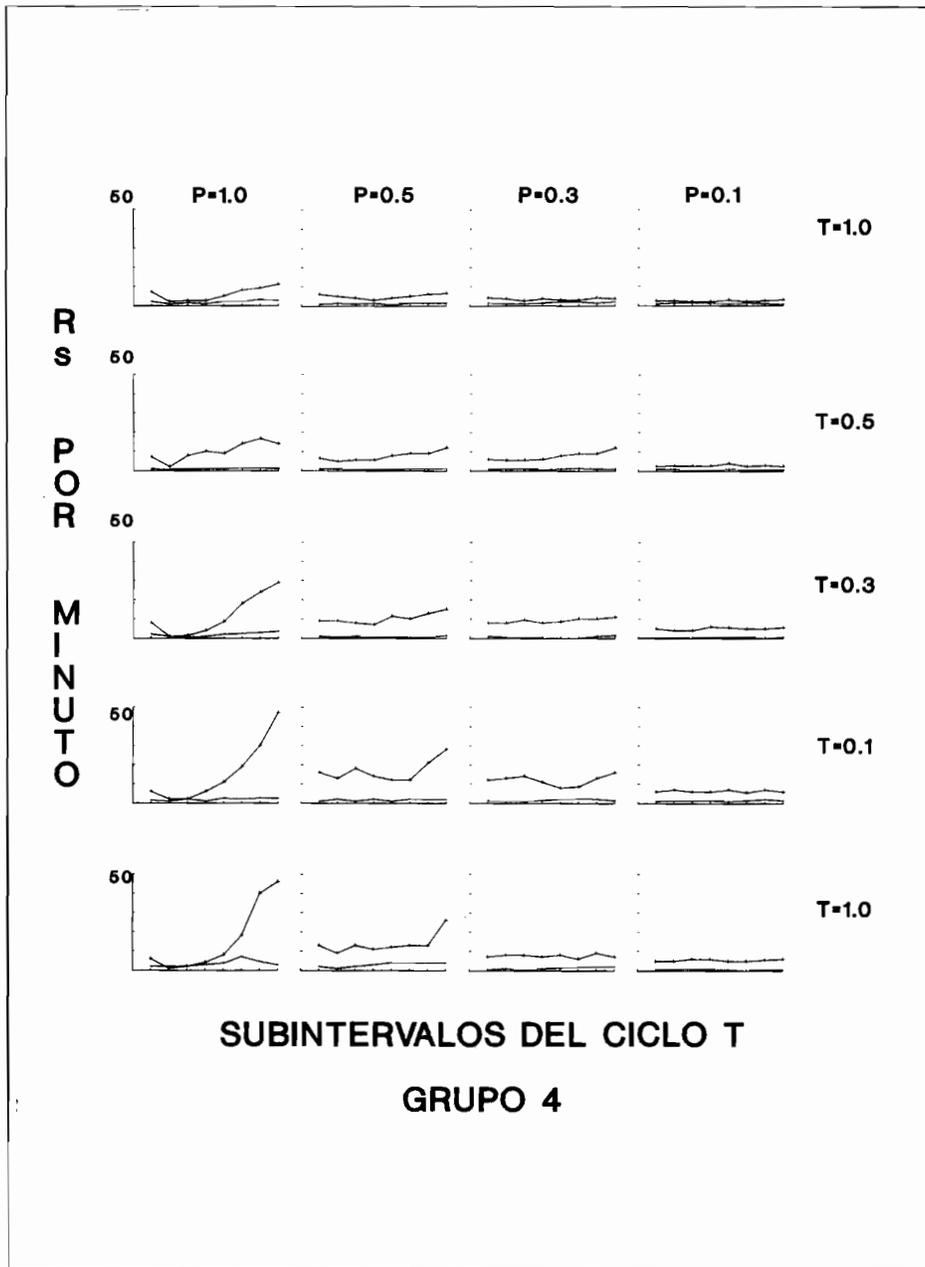


Figura 7: Tasa local de respuesta (Rs/min.) por subintervalo del ciclo T en cada valor de \bar{T} y P, en los sujetos del grupo 4.

En las figuras 6 y 7, correspondientes a los grupos con ciclos de sesenta y ocho segundos, se observa que en el grupo con señal en tD (grupo 3), el patrón de ejecución se caracterizó por una concentración total del responder en el primer subintervalo del ciclo, el cual no se vio alterado en lo más mínimo por la reducción de P y de T. A diferencia de esto, en el grupo sin señal en tD (grupo 4) el patrón de ejecución bajo P=1.0 caracterizado por una tasa sumamente reducida en los primeros subintervalos del ciclo T seguida de una aceleración positiva a lo largo del ciclo, se aplanó completamente conforme se redujo intrasesión el valor de P, exactamente de la misma forma que el patrón de ejecución en el grupo 2 (también sin señal en tD).

DISCUSION

Debido a que las manipulaciones realizadas en este estudio mostraron efectos diferenciales en el patrón de ejecución y la tasa de respuesta, se analizan los resultados por separado a partir de una comparación con lo reportado en estudios que emplearon programas equivalentes.

1) La reducción entre fases de T en este estudio tuvo efectos sobre la tasa global de respuesta que parecen depender de la duración del ciclo más que de la presencia/ausencia de la señal en tD. La función ascendente observada en los grupos con ciclos de treinta segundos, replica lo reportado en estudios en los que esta manipulación se realizó empleando ciclos con la misma duración (Schoenfeld, Cumming y Hearst, 1956; Hearst, 1958; Hearst, 1960). Sin embargo la función plana observada en los grupos con ciclos de sesenta y ocho segundos es aparentemente incongruente, ya que en estudios realizados con ciclos de mayor duración, por ejemplo dos, diez y treinta minutos, se reporta que la tasa de respuesta aumenta conforme se reduce el valor de T (Clark, 1959; Schoenfeld y Cumming, 1960). Debe considerarse, para hacer comprensible la discrepancia en los grupos con ciclos más largos, que en los estudios citados los efectos de la reducción de T son apreciables cuando la duración real de tD es de entre uno y tres segundos (al margen del valor de T al que correspondan en los distintos estudios), duraciones que en los grupos 3 y 4 de nuestro estudio nunca se alcanzaron, por lo que podría suponerse que la tasa de respuesta hubiera aumentado de haber continuado la reducción de T hasta valores en los que tD durara tres o menos segundos. En suma, esta comparación sugiere que en los valores aquí estudiados los efectos de la reducción de T son dependientes de la duración real del periodo de disponibilidad de reforzamiento (tD) más que de la duración del ciclo T. Adicionalmente, si esto se compara con lo reportado en el estudio de Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes (en prensa), en el que la reducción intrasesión de T produjo normalmente un decremento en la tasa local de respuesta en t^{Δ} independientemente de la duración del ciclo empleado, mientras que los efectos sobre la tasa local de respuesta en tD dependieron de la señalización de este pe-

riodo al margen de la duración del ciclo utilizado (con tD señalado la función fue ascendente y con tD no señalado la función fue descendente), parece evidente que el criterio empleado en la manipulación T representa un parámetro fundamental en la determinación de sus efectos sobre la tasa de respuesta.

2) En cuanto a los efectos de la reducción intrasesión de la probabilidad de reforzamiento (P) sobre la tasa de respuesta, es notable que solamente en uno de los grupos (grupo 2) la tasa local de respuesta en tD se haya ajustado a la función bitónica ascendente-descendente que sistemáticamente se ha reportado cuando este parámetro se manipula entre fases (Martín, 1971; Bruner, 1981; Carpio, González y Ribes, 1986; Ribes, Robles y Hickman, 1986; Carpio, López, Vásquez y Ribes, en prensa; Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes, en prensa) mientras que en el resto de los grupos la tasa local de respuesta en tD se mostró irregular, plana o descendente conforme se redujo P (grupos 1, 3 y 4, respectivamente). Esta situación puede ser atribuida al criterio intrasesión empleado en la manipulación de P y a las restricciones que impone este criterio sobre el tiempo de exposición a cada valor programado, parámetro cuya importancia no puede soslayarse (cfr. Bruner, 1985); al mismo tiempo, se puede descartar que la manipulación simultánea de T sea el factor responsable si se considera que en el estudio de Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes (en prensa) también se manipularon simultáneamente estos parámetros y aun así se encontró la función bitónica mencionada.

3) A diferencia de lo ocurrido con la tasa de respuesta, el patrón de ejecución no reflejó ningún efecto de la reducción de T, y en cambio se mostró dependiente de la probabilidad de reforzamiento y de la presencia-ausencia de la señal en tD. Es de importancia hacer notar que los patrones obtenidos en los distintos grupos y los cambios que sufrieron en función de la manipulación de P en este estudio, replican con gran exactitud lo obtenido en el trabajo de Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes (en prensa), lo que descarta en principio que los efectos de P y T sobre el patrón de ejecución dependan del criterio empleado para su manipulación (intra-sesión *versus* entre fases), lo cual llama la atención sobre los factores determinantes de la configuración del patrón cuando se manipulan estos parámetros. El hecho de que la reducción de T no haya alterado el patrón de ejecución en ninguno de los grupos del presente estudio ni en los de Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes (en prensa) contradice lo reportado por Schoenfeld y sus colaboradores (Schoenfeld y Cole, 1972), quienes sistemáticamente encontraron que el patrón de aceleración positiva ("festón") generado con los valores más altos de T cambiaba progresivamente hasta alcanzar la apariencia de un patrón de pausa-carrera conforme se reducía el valor de T. Una posible explicación de este hecho es que en los estudios de Schoenfeld y sus colaboradores, la reducción de T se asociaba sistemáticamente con incrementos en la tasa de respuesta que alcanzaban niveles comparables a las generadas por programas de razón elevada y al presentarse el reforzador la secuencia de respuestas se interrumpía dando lugar a la pausa correspondiente, produciendo

un patrón con apariencia de pausa-carrera. Este efecto difícilmente se podía encontrar en nuestros sujetos y en los de Carpio, Pacheco, Gutiérrez, Hernández y Ribes (en prensa) debido a las tasas más bajas de respuesta que se obtuvieron. Un elemento que puede fortalecer esta suposición es que los patrones de "festión" generados por los sujetos de los grupos expuestos a los programas sin señal en tD en ambos estudios, corresponden a los obtenidos con los valores medios de T (cuando la tasa de respuesta era todavía baja) en los estudios de Schoenfeld y colaboradores (Schoenfeld y Cole, 1972). Podría suponerse en nuestro caso que, de haber aumentado aún más la tasa de respuesta, se hubiera llegado a los patrones generados en los sujetos expuestos a los ciclos con señal en tD son más semejantes a los obtenidos cuando se emplean programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDB) y programas de intervalo fijo (IF) con reloj agregado (Ferster y Skinner, 1957), lo que deja ver un importante efecto de la señal en tD en la configuración del patrón de ejecución. Parece evidente desde los estudios con programas IF con reloj agregado de Ferster y Skinner (1957) que la proporción de respuesta por reforzador disminuye notablemente cuando se discrimina el periodo de disponibilidad de reforzamiento, es decir, que los sujetos emiten una menor cantidad de respuestas *inefectivas* para la producción del reforzador, como podría denominarse a las emitidas en el intervalo entre reforzadores, al incrementar la *precisión* temporal de la respuesta. Si se acepta que dos características funcionales de la respuesta en programas de reforzamiento son la *efectividad*, entendida como la capacidad de producir el reforzador, y la *precisión*, entendida como la adecuación en tiempo y espacio de la respuesta para la producción del reforzador, las cuales son relativas al arreglo de contingencias que define el programa de reforzamiento, puede afirmarse que la señal en tD incrementa la precisión temporal de la respuesta al concentrar el responder en el primer subintervalo del ciclo. Es comprensible que la reducción de T dentro de un rango en el que la duración de tD no sea menor que el tiempo entre respuesta mínimo promedio, no afecte el patrón de ejecución, particularmente cuando desde el principio de la exposición al programa se emiten respuestas en los primeros segundos de tD. Adicionalmente, este argumento se puede aplicar a la explicación de las diferencias en los efectos de reducir T en pichones y en ratas, en los que una misma duración de tD representa funcionalmente oportunidades distintas para la emisión de respuesta debido a las diferencias en las tasas de respuesta que en estos organismos es dable alcanzar.

4) Siguiendo el argumento previo, los efectos de la reducción de P pueden ser interpretados como resultado de las restricciones que este parámetro impone a la efectividad de la respuesta en tD. Así como reducir T impone restricciones en tiempo a la precisión de la respuesta, la efectividad de la respuesta se ve restringida al reducirse P . Para ilustrar lo anterior, considérese que este parámetro describe la frecuencia relativa de ciclos en los que la primera respuesta en tD es seguida del reforzador, por lo que con una tasa igual o mayor que $1/tD$ y $P=1.0$, el número de reforzadores se iguala con el número de ciclos. En consecuencia,

reducir el valor de P significa que con la misma tasa y distribución temporal de respuesta, el número de reforzadores producidos sería necesariamente menor al número de ciclos.

La restricción de la efectividad de la respuesta que impone la reducción de P, interactúa necesariamente con el resto de condiciones paramétricas del programa para determinar el patrón de ejecución, particularmente con la presencia de la señal en tD, tal como lo muestran nuestros resultados. En los sujetos de los grupos sin señal en tD, la manipulación de P hace irregular en tiempo la disponibilidad del reforzador, aunque no altera el *momento funcional* del ciclo, es decir, aquel en el que la respuesta puede producir el reforzador. Dado que no existe elemento situacional alguno que regule temporalmente la respuesta, ésta tiende a distribuirse de una manera más uniforme a lo largo del intervalo entre reforzadores, tal como ocurre en los programas de intervalo variable (IV), aunque con tasas más bajas. La presencia de un estímulo exteroceptivo asociado al momento funcional del ciclo representa, en esta perspectiva, la condición situacional reguladora de la distribución temporal de la respuesta. Si en principio no hay respuestas fuera del tD señalado, no serían esperables alteraciones del patrón de ejecución, por la reducción de P, tal como ocurrió con el grupo 4 de este estudio; aunque en el caso de que sí se emitieran respuestas fuera de tD, la reducción de P afectaría en todo caso sólo estas respuestas, tal como se vio en el grupo 1 de este estudio.

5) El análisis de los resultados del presente trabajo sugiere, en su conjunto, que los efectos de T y P sobre la tasa de respuesta son condicionales al criterio aplicado en su manipulación (*intrasesión versus* entre fases), mientras que sus efectos sobre el patrón de ejecución son independientes del criterio aplicado. Destaca la necesidad de considerar que nuestras manipulaciones, tales como la variación de los parámetros aquí estudiados, imponen restricciones funcionales en el entorno del sujeto que deben ser consideradas más allá de la afirmación de que la conducta es una función de, por ejemplo P o T, ya que estos términos describen más nuestras convenciones lingüísticas como investigadores que el ajuste del organismo a las contingencias de las que participa. La consideración de aspectos tales como la efectividad y precisión del responder en el análisis funcional de la ejecución bajo programas temporales de reforzamiento puede ser un camino en la consecución de este propósito.

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 automoldeamiento-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. *La investigación del comportamiento en México*. México: UNAM.
- Cabrer, F., Daza, B.C. y Ribes, E. (1975) Teoría de la conducta: ¿Nuevos conceptos o nuevos parámetros?. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 1, 191-212.
- 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*.
- Carpio, C.A., Pacheco, V., Gutiérrez, G., Hernández, R. y Ribes, E. (en prensa). Probabilidad y disponibilidad de reforzamiento en programas temporales de distinta duración. *Revista Mexicana de Análisis de la conducta*.
- Clark, R. (1959) Some time-correlated reinforcement schedules and their effects on behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2, 1-22.
- Cumming, W. y Schoenfeld, W.N. (1958) Behavior under extended exposure to a high value fixed interval reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 245-263.
- 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.
- Farmer, J. y Schoenfeld, W. (1966a) Varying temporal placement of an 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.
- Hearst, E. (1958) The behavioral effects of some temporally defined schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 1, 44-55.
- Hearst, E. (1960) Multiples schedules of time-correlated reinforcement. *Journal of the experimental Analysis of Behavior*, 3, 49-62.
- Hull, C.L. (1943) *Principles of Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.

- Martin, U.M. (1971) Temporally defined schedules of stimulus correlations. *Tesis doctoral inédita* The City University of New York.
- Morse, W.H. (1966) Intermittent reinforcement. En W.K. Honig (Ed.), *Operant Behavior: Areas of research and applications*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Ribes, E. y Carpio, C.A. (en prensa) Análisis de los parámetros que regulan la conducta animal. *Investigación del comportamiento en México*. México: UNAM
- 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.N. y Cumming, W. (1960) Studies in a temporal classification of reinforcement schedules: summary and projection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 753-758.
- Schoenfeld, W., Cumming, W. y Hearst, E. (1956) On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Schoenfeld, W.N. y Farmer, J. (1970) Reinforcement schedules and the "behavior stream". En W.N. Schoenfeld (Ed.), *The Theory of reinforcement schedules*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B.F. (1938) *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Sussman, D.M. (1972) Probabilities of reinforcement for R and R as parameters of temporally defined schedules of positive reinforcement. *Tesis doctoral, inédita*, City University of New York.
- Zeiler, M.D. (1977) Schedules of reinforcement: The controlling variables. En W.K. Honig y J.E.R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.