



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

PARAMETROS TEMPORALES EN EL ANALISIS DE  
PROGRAMAS MULTIPLES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A :

JESUS ANTONIO POLO ESCOBEDO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Z5053.08  
UNAM.31  
1980  
EJ. 2

M. - 191454  
Tps. 586



A Linda, mi esposa

y

a

Laura,

Antonio

y

Diana, mis hijos

2154

## A GRADECI MENTOS

Al Maestro Florente López, le agradezco la oportunidad y su valiosa orientación con mi simpatía y admiración.

A Enrique Díaz Camacho, su apoyo constante.

A Víctor Colotla, su atención y corrección al texto original, también sus comentarios y críticas que sólo me demostraron el auténtico interés puesto en este trabajo.

A Jorge Peralta, su valiosa ayuda.

A Jorge Martínez S., su compañerismo.

A Octavio, le estoy agradecido por la entusiasta comunicación y auxilio prestado en los momentos que fue necesario hacerlo, y,

Con todo afecto y cariño a la encantadora Pily por toda la ayuda y entusiasmo.

Al Doctor Federico San Román, por lo que de él dependió llevar a buen término este esfuerzo.

A mis padres y hermanos, por lo que representan en mi afecto.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
LA LEY DE IGUALACION.....	4
METODO.....	21
SUJETOS.....	21
APARATOS.....	21
PROCEDIMIENTO.....	22
RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	43
GRAFICAS.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	54

## INTRODUCCION

La ley de igualación (Herrnstein, 1970) es una proposición acerca de la conducta bajo condiciones experimentales de reforzamiento. Su principal característica es el establecimiento de relaciones cuantitativas que generan la formulación matemática de sus principios, característica que no sólo permite la contrastación empírica de sus postulados, sino que sus parámetros pueden ser utilizados para la evaluación y desarrollo de otras investigaciones.

Uno de los conceptos en los que se centra la ley de igualación es la interacción entre los programas de reforzamiento, donde la tasa de la respuesta es una variable dependiente del efecto combinado de todas las fuentes de reforzamiento que actúan sobre el organismo; por consiguiente, los parámetros miden el efecto relativo de las fuentes de reforzamiento que controlan la conducta. El principio de la interacción del reforzamiento y su adecuada medición, han permitido la descripción y la predicción cuantitativa del evento en una amplia variedad de condiciones experimentales (De Villiers, 1977).

Dentro del marco teórico de la ley de igualación, se pretende analizar el efecto de la duración relativa de los componentes de un programa múltiple sobre la tasa de respuesta, con el objeto de identificar con mayor precisión las relaciones entre los factores temporales y el reforzamiento, en condiciones sucesivas de estimulación. En las condiciones simultáneas de reforzamiento (programas concurrentes), los componentes interactúan en grado máximo y, consecuentemente, la frecuencia relativa de respuesta es idéntica a la frecuencia relativa de reforzamiento. En cambio, en las condiciones sucesivas (programas múltiples), la interacción del reforzamiento depende del tiempo de alternación con el que se presenten esas condiciones. Existen evidencias experimentales que confirman que la frecuencia relativa de respuesta se aleja de la relación de igualación, en la medida que la alternación de los componentes se efectúa con tiempos de duración mayores, siendo esos resultados compatibles con la predicción teórica (Shimp y Wheatley, 1971; Todorov, 1972; Silberberg y Schrot, 1974). Sin embargo, el análisis de la frecuencia absoluta de respuesta, en los experimentos de los tres primeros autores, no se adecúa a lo que predice su fórmula respectiva, por lo que se pone en duda que esa fórmula sea válida para medir el reforzamiento en programas múltiples (De Villiers, 1977; Edmon, 1978).

En la presente investigación, se reportan las tres -  
primeras de las ocho fases que forman un programa completo  
de investigación titulado bajo la dirección del Maestro -  
Florente López R.

## LA LEY DE IGUALACION

La ley de igualación (Herrnstein, 1970), con la extensión que actualmente se le conoce, tuvo su origen en el análisis del reforzamiento en programas concurrentes. Los programas concurrentes pueden ser de dos tipos. En uno se presenta al sujeto con dos operandos, cada uno de ellos -- asociado a un programa de reforzamiento independiente, es decir, las respuestas en ese operando no afectan la distribución de reforzamientos programados en el segundo operando.

El otro tipo de programación concurrente se ha llamado Findley, por ser este investigador quien lo propuso -- inicialmente (Findley, 1958).

Aquí, se presenta al organismo con un solo operando asociado a dos programas de reforzamiento y a un operando adicional, de cambio, con el cual el animal puede cambiar el programa en efecto en el operando principal. Por ejemplo, un pichón privado de alimento es expuesto a una tecla en la que puede tener en efecto dos programas de intervalo variable, uno de un minuto y el otro de dos minutos (conc IV1IV2). Las respuestas en la tecla son refor-

zadas solamente con uno de esos programas, por ejemplo el -IV2. Sin embargo, si el animal emite una respuesta en una segunda tecla (operando de cambio), cambia el programa de -IV2 a uno de IV1 en la tecla inicial (operando principal).

En 1961, Herrnstein reportó un experimento en el que utilizó un programa concurrente como el descrito primeramente. La variable manipulada fue la distribución de la frecuencia de reforzamiento en los dos componentes, ambos programas IV (conc IVIV), manteniendo constante la suma de los reforzamientos en las dos condiciones. Los resultados mostraron que al relacionar el número de reforzamientos de cada uno de los componentes, con el número de reforzamiento en ambos componentes (en cada una de las condiciones, dividiendo la primera cifra entre la segunda) el resultado era igual al obtenido al dividir el número de respuestas en el componente, entre el total de respuestas de ambos componentes, en cada una de las condiciones respectivas. Herrnstein designó a esta relación entre reforzamientos, como La Frecuencia Relativa de Reforzamiento, y a la relación de las respuestas, como La Frecuencia Relativa de Respuesta, del componente. Para que la mencionada igualdad tuviera efecto, era necesario que se usara una "Demora de Cambio", que consistía en un intervalo de 1.5 seg. durante el cual ninguna respuesta en un operante dado podía ser reforzada cuando el sujeto cambiara de un componente a otro. Con dicha demora, se

impedía que el sujeto se mantuviera alternando continuamente en las dos teclas. La demora de cambio se le asocia con las siglas COD (change over delay).

La forma como matemáticamente se expresa la igualación, es de la siguiente manera:

$$R_1 / R_1 + R_2 = r_1 / r_1 + r_2 \quad (1)$$

donde  $R_1$  y  $R_2$  son las frecuencias absolutas de respuesta en cada uno de los componentes, y  $r_1$  y  $r_2$  son sus respectivas frecuencias absolutas de reforzamiento.

Otro de los resultados del experimento de Herrnstein (1961) fue el obtenido al comparar las frecuencias absolutas de respuesta de un componente en las distintas condiciones; se encontró que las tasas de respuesta eran directamente proporcionales a sus respectivas frecuencias absolutas de reforzamiento; por consiguiente este resultado podía ser descrito por la ecuación:

$$R = kr \quad (2)$$

siendo  $R$  el número de respuestas en uno de los componentes y  $r$  el número de reforzamientos en el mismo componente. Pa

ra explicar los resultados obtenidos, Herrnstein supone - primeramente que la relación proporcional entre el número de respuestas y el número de reforzamientos es debida precisamente a que la fuerza de la respuesta es una función del reforzamiento, y que la primera, medida en frecuencia de respuestas, y la segunda, expresada en frecuencia de reforzamientos, ponen al descubierto que esa función es una relación lineal con origen en el punto de intersección de los ejes, de donde  $k$  sería una constante de proporcionalidad que dependería de las unidades empleadas para medir las tasas de respuesta y reforzamiento; dicha relación sería la responsable de que las frecuencias relativas de reforzamiento y de respuesta fueran iguales:

$$\begin{aligned} R_1 / R_1 + R_2 &= k r_1 / k(r_1 + r_2) & (3) \\ &= r_1 / r_1 + r_2 \end{aligned}$$

en segundo lugar supone que los componentes del programa descrito anteriormente debieron haber actuado independientemente entre sí, como programas simples aparte, pues sólo así los resultados podían mostrar esa relación lineal entre reforzamientos y respuestas; si lo anterior fuera cierto, otros experimentos en programas simples debieran mostrar resultados similares. Sin embargo, el -

mismo Herrnstein reconoció que no encontraba evidencias satisfactorias en reportes experimentales, conjeturando posibles contaminaciones en los mismos. El paso lógico sería - confirmar o refutar tales suposiciones con experimentos -- controlados con ese fin. Catania (1961, 1962, 1963) llevó a cabo una serie de experimentos que demostraron:

a) Los componentes de un programa concurrente interactúan en relación al reforzamiento; las tasas de respuesta de un componente dependen de la frecuencia de reforzamiento en ese componente y de la frecuencia de reforzamiento programado en el otro componente (Catania, 1963).

b) La frecuencia relativa de respuesta en uno de los componentes de un programa concurrente iguala la frecuencia relativa de reforzamiento en el componente, aún cuando la frecuencia absoluta de respuesta no varíe proporcionalmente con la frecuencia absoluta de reforzamiento.

c) La frecuencia absoluta de respuesta es directamente proporcional a la frecuencia absoluta de reforzamiento sólo en el caso particular en que los componentes distribuyan distintamente el reforzamiento, manteniendo constante el total (Herrnstein, 1961).

d) En un programa simple de intervalo, la frecuencia absoluta de respuesta es una función monótonamente creciente y negativamente acelerada.

e) En los programas concurrentes, el uso del COD determina que los componentes sean independientes en lo relativo a las tasas de los componentes, cuando el reforzamiento de los mismos permanece constante (ver inciso a).

f) En lo relativo a las formas características de responder (con festones, o con tasas constantes, como en los programas simples IF e IV, respectivamente) de los sujetos, cuando son sometidos a los programas simples se obtienen las mismas formas cuando son programadas simultáneamente dichas condiciones de reforzamiento, siempre y cuando sea usado el COD (Catania, 1962).

Lo señalado en cada uno de los incisos anteriores, excepto en el (f), quedaría firmemente comprobado al describir las relaciones de la tasa de respuesta y el reforzamiento, por medio de varias fórmulas de poder, en los programas concurrentes, y en los programas simples; y por consiguiente, la independencia de la tasa de respuesta en uno de los componentes con respecto a la tasa de respuesta del otro componente, en los programas concurrentes. La si -

guiente ecuación, describe la frecuencia de la respuesta como una función de la frecuencia de reforzamiento, en un programa concurrente. La ecuación relaciona el total de respuestas en los dos componentes, con el total de reforzamientos en los componentes:

$$R_1 + R_2 = k(r_1 + r_2)^{1/6} \quad (4)$$

donde  $R_1$  y  $R_2$  representan el número de respuestas en cada uno de los componentes, y  $r_1$  y  $r_2$  representan el número de reforzamientos en los componentes respectivos y  $k$  la constante de proporcionalidad que depende del sujeto y de las unidades empleadas para medir las respuestas y los reforzamientos. El valor de la potencia (1/6) fue derivado empíricamente.

De la ecuación (1) se deduce la siguiente ecuación:

$$R_1 = r_1 / r_1 + r_2 (R_1 + R_2) \quad (5)$$

en (5) se sustituye (4) y obtenemos:

$$R_1 = kr_1 / (r_1 + r_2)^{5/6} \quad (6)$$

con el mismo procedimiento se puede deducir la frecuencia de respuesta para el otro componente  $R_2$ . De la ecuación (6) se deducen varias implicaciones según sean los valores para  $r_1$  o  $r_2$ ; por ejemplo, para nuestro planteamiento son interesantes cuando  $r_1 + r_2$  es una constante (C):

$$R_1 = kr_1 / C^{5/6} = kr_1 \quad (7)$$

con esta deducción es claro que el experimento de Herrnstein (1961), obtuvo ese resultado debido a un caso particular del procedimiento usado. Si se trata de un programa simple, entonces  $r_2 = 0$  y (6) será:

$$R_1 = kr_1 / r_1^{5/6} = kr_1^{1/6} \quad (8)$$

Esta otra función se ajusta a los datos obtenidos cuando en un programa simple IV o IF se varía la frecuencia de reforzamiento, es decir, se obtiene una curva monótonamente creciente, y negativamente acelerada. Todas estas funciones fueron confirmadas en el experimento reportado por Catania (1963) y también en datos de otros experimentos reportados (Findley, 1958); (Herrnstein, 1955) en programas concurrentes y simples. El hecho que las predicciones se logren sin tomar en cuenta las tasas de respuesta es una -

evidencia más de que éstas son independientes y no se afectan entre ellas mismas, sin tomar en cuenta, desde luego, - los datos que presentó Catania (1962, 1963) para demostrar empíricamente dicha afirmación.

El desarrollo teórico alcanzaría su culminación actual con lo realizado por el propio Herrnstein (1970) mediante - un sistema de ecuaciones que describen a la fuerza de la respuesta como una función de la frecuencia relativa del reforzamiento.

Dicha función explica la igualación de la frecuencia relativa de respuesta con la frecuencia relativa de reforzamiento en programas concurrentes (Catania, 1963; Herrnstein, 1961); la relación entre la frecuencia relativa de respuesta y la frecuencia relativa de reforzamiento en programas múltiples de intervalo (Reynolds 1961, 1963; Lander e Irwin, 1968). Asimismo, las variaciones de la frecuencia relativa de reforzamiento son responsables de los cambios en la frecuencia absoluta de respuesta en programas simples de intervalo. Un programa simple puede considerarse como una situación en la que no sólo las fuentes de reforzamiento programadas por el experimentador son las únicas que están en efecto, sino también aquellas fuentes de re -

forzamiento que distraen al sujeto y que pueden localizarse en el medio ambiente experimental o en el propio organismo; pero que sin embargo, son susceptibles de medirse en el equivalente del reforzamiento utilizado por el experimentador - en una determinada condición experimental (Herrnstein, 1970)'. Lo anterior es aplicable a los programas múltiples y concurrentes, siendo así posible la determinación de las frecuencias absolutas de respuesta en cada uno de sus componentes - en términos de la interacción del reforzamiento programado y no programado, del cual es parámetro la frecuencia relativa de reforzamiento.

A continuación se muestran las fórmulas que resumen - lo anteriormente afirmado:

Para la frecuencia absoluta de respuesta en un programa simple de intervalo la ecuación es:

$$R = kr / r + r_0 \quad (9)$$

donde R es la frecuencia absoluta de respuesta; r la frecuencia de reforzamiento;  $r_0$  el reforzamiento no programado con valores constantes para cada sujeto y situación experimental; y k una constante arbitraria que depende del sujeto y de las unidades elegidas para medir la tasa de respuesta.

Para calcular la frecuencia absoluta de respuesta en uno de los componentes de un programa concurrente (si son dos los componentes en operación) a la ecuación anterior (9) se le agrega el término correspondiente al reforzamiento de otro operando en efecto; por lo tanto, la ecuación es:

$$R_1 = kr_1 / r_1 + r_2 + r_0 \quad (10)$$

$R_1$  es la frecuencia absoluta de respuesta en uno de los componentes,  $r_1$  la frecuencia de reforzamiento en ese componente,  $r_2$  la frecuencia de reforzamiento en el otro componente; simétricamente se obtiene la frecuencia absoluta de respuesta en el otro componente ( $R_2$ ), sustituyendo, en el numerador a  $r_1$  por  $r_2$  dejando intacto el denominador:

$$R_2 = kr_2 / r_1 + r_2 + r_0 \quad (11)$$

las constantes  $k$  y  $r_0$  tienen igual valor por tratarse de respuestas simétricas en ambos componentes, emitidas por el mismo sujeto.

En un programa concurrente, la frecuencia relativa de respuesta iguala la frecuencia relativa de reforzamiento. Es

te resultado es posible obtenerlo formalmente al sustituir los términos de la frecuencia relativa de respuesta -- ( $R_1 / R_1 + R_2$ ) por sus equivalentes en las ecuaciones (10) y (11).

Para los programas múltiples, la frecuencia absoluta de respuesta en un componente es también una función de la interacción del reforzamiento. Sin embargo, dicha interacción es alterada por la duración de sus componentes de manera que al aumentar el tiempo de alternación de los componentes, la frecuencia relativa de respuesta se aleja de la igualación de la frecuencia relativa de reforzamiento de los componentes (Shimp y Wheatley, 1971; Todorov, 1972; Silberberg y Schrot, 1974), es decir, lo anterior es equivalente a afirmar que la frecuencia relativa de respuesta iguala la frecuencia relativa de reforzamiento en un componente de un programa múltiple cuando la duración de sus componentes es corta y que progresivamente los mencionados parámetros se alejan de la igualación en la medida que la duración de sus componentes se alarga. Herrnstein (1970) supone que al alargar la duración de los componentes de un programa múltiple éstos actúan menos afectados entre sí - hasta asemejarse a programas simples, por lo que el cálculo de las frecuencias de respuesta debe también aproximar-

se al que se realiza en un programa simple (9); la alternación rápida de los componentes en un programa múltiple se semeja a la habida en programas concurrentes, y por consiguiente, los componentes del programa múltiple interactúan de manera similar obteniendo de éstos la igualación de las frecuencias relativas de respuesta y de reforzamiento; por lo tanto, la frecuencia absoluta debe calcularse de la misma manera que se hace en un componente de un programa concurrente para un componente de un programa múltiple; la ecuación que mide la frecuencia absoluta de respuesta en uno de los componentes de un programa múltiple de dos componentes es:

$$R_1 = kr_1 / r_1 + mr_2 + r_0 \quad (12)$$

esta ecuación es idéntica a la utilizada para el cálculo de la frecuencia absoluta de respuesta en un componente de un programa concurrente, excepto por el factor "m" que es el factor que mide el grado de interacción de los componentes de un programa múltiple teniendo valores entre cero y uno; cero cuando la tasa de respuesta en un componente es comparable a la obtenida en un programa simple bajo el mismo intervalo de reforzamiento; uno cuando la tasa de respuesta es similar a la obtenida en un programa concurrente bajo los mismos intervalos de reforzamiento de los compo -

nentes del programa múltiple. Los valores intermedios de  $m$  corresponden a tiempos intermedios entre los tiempos de alternación relacionados con la máxima interacción y la mínima habida; por consiguiente las tasas de respuesta, en el componente de un programa múltiple en las condiciones descritas, serán menores que el programa simple correspondiente pero mayores que el programa concurrente con iguales intervalos de reforzamiento en sus componentes. El cálculo de la frecuencia relativa de respuesta de un programa múltiple en función del reforzamiento, se obtiene al sustituir los términos de la frecuencia relativa de respuesta ( $R_1 / R_1 + R_2$ ) por sus equivalentes respectivos en función de la frecuencia absoluta de reforzamiento (ecuación 12; para  $R_1$  y  $R_2$ ); la función obtenida genera una serie de curvas al variar el valor de  $m$ ; cuando  $m$  es menor que uno, las curvas tienen forma de S invertida o de una onda cuyos puntos nodales fueran los puntos  $(0,0)$ ,  $(0.5,0.5)$  y  $(1,1)$ ; con la cresta de la onda situada entre los puntos  $(0,0)$  y  $(0.5,0.5)$ ; y el valle, entre los puntos  $(0.5,0.5)$  y  $(1,1)$ ; (ver Figura 1). Si  $m$  es uno los puntos de la curva coinciden con la línea de igualdad de las frecuencias relativas de reforzamiento y de respuesta, formando una diagonal; a medida que  $m$  se aproxima a cero, las crestas simétricamente con los valles pronuncian sus curvaturas, teniendo la máxima curvatura cuando el valor

de  $m$  es cero. Herrnstein (1970) señaló que las curvaturas de las funciones dependían también de las magnitudes relativas de  $r_1, r_2, r_0$ , y  $m$ ; sin embargo, en el presente planteamiento se suponen constantes los otros parámetros para simplificar la descripción del efecto de  $m$  sobre la frecuencia relativa de respuesta.

La frecuencia relativa de respuesta en un componente de un programa múltiple está dada por la siguiente ecuación:

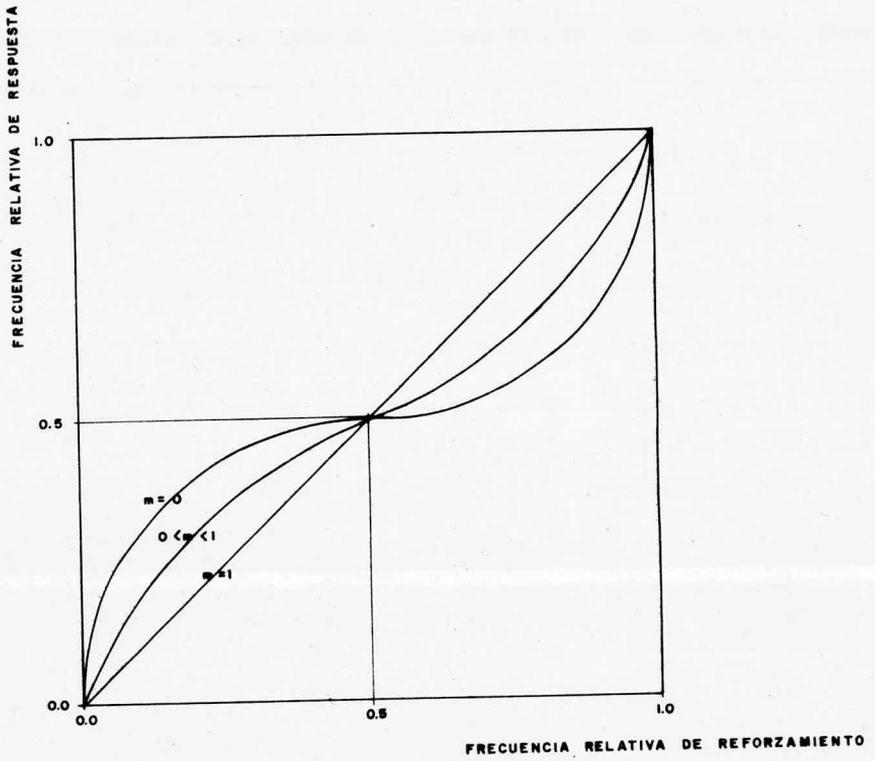
$$R_1/R_1+R_2 = 1 / 1 + r_2(r_1+mr_2+r_0) / r_1(r_2+mr_1+r_0) \quad (13)$$

habiendo sido sus términos definidos anteriormente (12).

La función ha sido confirmada en datos de otros experimentos en los que se habían relacionado las frecuencias - relativas de reforzamiento y de respuesta. El propio Herrnstein (1970) ajustó sus curvas a los datos de Reynolds (1963), y a los de Lander e Irwin (1968), entre otros; también son evidencias confirmatorias los experimentos anteriormente citados, Shimp y Wheatley (1971), y el de Todorov (1972), aún cuando en los de estos tres últimos autores, un análisis de la frecuencia absoluta de respuesta no siguió lo que predi-

Fig. 1. Gráfica de la función (ecuación 13) de la frecuencia relativa de respuesta ( $R_1 / R_1 + R_2$ ) contra la frecuencia relativa de reforzamiento ( $r_1 / r_1 + r_2$ ) para uno de los componentes de un programa múltiple. Cuando  $m$  (factor de contraste) es igual a cero (ninguna interacción), la línea pronuncia sus curvaturas en grado máximo. Cuando  $m$  es igual a uno, la línea es recta y coincide con la diagonal de igualación (máxima interacción). Si  $m$  tiene valores intermedios entre cero y uno, entonces la línea será intermedia entre las líneas correspondientes a los valores de  $m$  igual a cero y  $m$  igual a uno. Nota.- La gráfica es ilustrativa.

FIG. 1



$m$  = FACTOR DE CONTRASTE

5.0

ce la fórmula para la tasa de respuesta en los componentes - (Edmon, 1978). Estos resultados anteriores junto con los reportados por Spealman y Ollub (1974), también relacionados con la duración de los componentes en programas múltiples y las frecuencias absolutas de respuesta son evidencias que ponen en duda la validez de la fórmula para las frecuencias absolutas de respuesta en programas múltiples (De Villiers, 1977).

Por consiguiente, el objetivo de la presente investigación es analizar los efectos de la duración relativa de los componentes sobre la tasa de respuesta en un programa múltiple, para identificar con mayor precisión las relaciones entre la duración de los componentes y la interacción del reforzamiento.

## METODO

Sujetos.

Se utilizaron tres pichones macho, sin experiencia en programas de reforzamiento, de aproximadamente 6 meses de edad; sus pesos promedio en alimentación libre fueron de 383.4 gms. ( $S_1$ ), 370.4 gms. ( $S_2$ ), y 378.7 gms. ( $S_3$ ). Se les privó de alimento para mantener sus pesos a un 80% del peso libre respectivo.

Aparatos.

Se usó una cámara experimental de condicionamiento -- operante BRS/LVE modelo 132-02 para pichones. Las dimensiones del espacio experimental eran: de altura 38 cms., profundidad, 34 cms. y de ancho 30.5 cms.; en la pared derecha se localizaban tres teclas translúcidas, situadas en línea horizontal a una altura del piso de 27.5 cms.; se utilizó únicamente la tecla central debajo de la cual se encontraba el comedero. Para aislar la cámara de ruidos externos se empleó ruido blanco y se le colocó en un cuarto de 2.20 mts. de altura, 1.63 mts. de ancho y 1.73 mts. de largo. Para la programación y el registro se utilizó un aparato modular de-

estado sólido BRS, con contadores para el registro acumulado de respuestas y reforzadores en cada componente por sesión, y con un impresor que contabilizaba las respuestas, los reforzadores, la duración del componente y el tiempo de acceso al comedero, acumulados en cada cambio de componente. Para programar los intervalos de reforzamiento se combinó un multivibrador y un programador de probabilidad.

#### Procedimiento.

El programa múltiple consistió en presentar dos colores (amarillo y azul) que iluminaban la tecla translúcida, ambos bajo el mismo programa de reforzamiento, Intervalo al Azar - 60 segs. (RI60"). El experimento se dividió en tres condiciones (A, B, C), cada una asociada al tiempo de duración relativo de los componentes ( $\bar{T}$ ), definido como el cociente del tiempo de duración de un componente ( $T_1, T_2$ ) entre el tiempo de duración de ambos ( $T_1 + T_2$ ), o también llamado ciclo (T):

$$\bar{T}_1 = T_1 / T_1 + T_2 \quad (1)$$

o sea el tiempo relativo de alternación del componente uno,  
y

$$\bar{T}_2 = T_2 / T_1 + T_2 \quad (2)$$

o sea el tiempo relativo del componente dos.

La duración del ciclo fue la misma para las tres condiciones,  $T = T_1 + T_2 = 163.5$  seg. Los tiempos relativos de alternación para el componente uno en las tres condiciones fueron respectivamente:

0.84	condición A	tiempo en seg.	135.7
0.50	"	B " " "	81.7
0.16	"	C " " "	27.8

y para el componente dos:

0.16	A	27.8
0.50	B	81.7
0.84	C	135.7

Los tiempos de alternación relativos y absolutos eran complementarios en cada condición, 1.0 para el tiempo relativo.

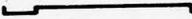
El color amarillo fue asociado al primer componente - para los sujetos uno y tres ( $S_1$  y  $S_3$ ), mientras que el co-

lor azul lo fue para el componente dos. Para el sujeto dos ( $S_2$ ) la condición fue la inversa, el color azul fue asociado al componente uno y el amarillo lo fue para el dos. En la Fig. 2 se presenta un diagrama del procedimiento empleado.

Cuando se programaba un reforzamiento, el que consistía en un período de tres segundos de acceso al alimento, - el primer picotazo a la tecla apagaba la iluminación de la misma, y simultáneamente se accionaba el comedero, acompañado del ruido que producía al chocar con las paredes del alimentador. Al mismo tiempo, se encendía la luz del alimentador, iluminando el grano mixto usado como alimento -- (maíz quebrado, trigo y sorgo). No se utilizó la luz general de la cámara, por lo que la única iluminación era proporcionada por la luz de la tecla, o la luz del comedero, - en su caso. Después de los tres segundos de acceso, se desactivaba el accionador del comedero y se encendía la luz de la tecla nuevamente, reestableciéndose las condiciones para que el animal respondiera de nuevo en la tecla. La programación de los intervalos se hizo combinando un multivibrador, que enviaba un pulso cada diez segundos, y cada primera respuesta en cada ciclo, tenía una probabilidad de 0.16 de ser reforzada. Por consiguiente, el tiempo promedio entre refor

Fig. 2. Se representan las tres condiciones (A,B,C) con sus respectivos tiempos relativos de alternación ( $\bar{T}$ ) - del componente uno ( $C_1$ ) y el componente dos ( $C_2$ ). Los - tiempos absolutos correspondientes, son las cifras en se - gundos que aparecen debajo de los diagramas de alternación de los componentes. La cifra de más abajo, es la duración del ciclo ( $T_1 + T_2$ ).

FIG. 2

CONDICION	ALTERNACION		DURACION RELATIVA	
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
A			$\bar{T}_1 = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$	$\bar{T}_2 = \frac{T_2}{T_1 + T_2}$
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>		
	135.7"	27.8"		
B			$\bar{T}_1 = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$	$\bar{T}_2 = \frac{T_2}{T_1 + T_2}$
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>		
	81.7"	81.7"		
C			$\bar{T}_1 = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$	$\bar{T}_2 = \frac{T_2}{T_1 + T_2}$
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>		
	27.8"	135.7"		
		$T_1 + T_2 = 163.5"$		

zadores fue de aproximadamente un minuto. Las sesiones terminaban después de veinte alternaciones (55 min.), iniciándo las con el componente uno, en cualquier condición y con todos los sujetos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos que se discuten a continuación, corresponden a las cinco últimas sesiones de cada condición. Los datos de la condición B del sujeto tres ( $S_3$ ), y los de la condición C de los sujetos uno y dos ( $S_1, S_2$ ). Se obtuvieron después de haber superado distintas fallas técnicas - que repercutieron en las tasas de respuesta, decrementando las a niveles muy bajos. Sin embargo, al reestablecer las condiciones, se logró recuperar las tasas y la estabilidad de las mismas, aunque sin alcanzar los niveles originales. Para cambiar a un sujeto de condición, se obtenía el promedio de las cinco últimas sesiones y se comparaba con la tasa de respuesta de cada una de esas condiciones; si la diferencia era menor que el 10% del promedio, entonces se cambiaba de condición. El  $S_3$  mostró una tasa de respuesta muy inestable a lo largo de todo el experimento, por lo que se decidió obtener sus datos de cinco sesiones consecutivas que mostraran una mayor estabilidad; esa misma inestabilidad, impidió que dicho sujeto fuera sometido a la condición C, porque se emplearon muchas sesiones, quedando retrasado con respecto a los otros dos sujetos y corriendo la misma suerte que ellos en la condición C, al estar el  $S_3$  en la condición B.

En la Tabla 1 se muestran las relaciones de las respuestas (R), de los reforzamientos (r) y del tiempo (T), - de los componentes ( $C_1$ ,  $C_2$ ) en las tres condiciones -- (A, B, C), en cada sujeto ( $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ), sin las correspondientes a la condición C del  $S_3$ , que no fue sometido a la misma. Las cifras corresponden a los promedios de las cinco últimas sesiones de cada condición. Las cifras respectivas a la duración de los componentes (columnas 4 y 7, en la parte baja de la tabla) aparecen, las de la columna 4, con el tiempo de acceso por reforzamiento (3 seg./ref.) - descontado, por haber sido utilizadas para el cálculo de la tasa local de reforzamiento (frecuencia absoluta de - respuesta, entre el tiempo de duración del componente menos el tiempo de acceso; resp./min); en cambio, las cifras de la columna 7, fueron utilizadas para calcular las tasas locales de reforzamiento (frecuencia absoluta de reforzamiento, entre la duración del componente), y aparecen sin ningún descuento. Las tasas locales de reforzamiento y de respuesta aparecen en la columna 7, en la parte media y superior, respectivamente; las tasas locales de reforzamiento en la columna "ref/hora". En la columna 8 están las tasas locales relativas del componente 1 ( $C_1$ ), de respuesta (arriba), y de reforzamiento (en medio); tasa local  $C_1$ , entre la suma de las tasas locales de ambos componentes ---

$(C_1 + C_2)$  = tasa local relativa del componente uno. Las frecuencias de respuesta y de reforzamiento en los dos componentes, se presentan en la columna 4, parte superior y media, respectivamente; y las frecuencias relativas del componente uno, de la respuesta y el reforzamiento, en la columna 6. El tiempo relativo de alternación del componente uno, también en la columna 6, pero en la parte baja de la Tabla 1. El número de sesiones requerido en cada condición se muestra en la columna 3 (SES/TOT).

Nota.-

Los datos de la Tabla 1, fueron calculados en base a los resultados totales de las cinco últimas sesiones de cada condición, y para su presentación en la Tabla 1, se obtuvieron los promedios de esas condiciones, por lo que el último número de cada cifra es aproximado. Si para comprobación de las operaciones se utilizan las cifras de la Tabla 1, se obtendrán, en algunos casos, ligeras desviaciones (+0.2) sin importancia para la interpretación y discusión de los datos.

Tabla 1. Relación de respuestas (R), de reforzamientos (r), y de tiempo (T), en los dos componentes ( $C_1$ ,  $C_2$ ) - en cada una de las condiciones (A,B,C). Datos de los tres sujetos ( $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ), excepto los del sujeto tres de la condición C, que no fue sometido a dicha condición.



En la Figura (3), se muestra el nivel general de la tasa de respuesta (frecuencia absoluta de respuesta de los dos componentes sumada,  $R_1 + R_2$ ) en cada una de las tres condiciones (A, B, C). Los datos de dicho parámetro sólo son válidos en las condiciones A y B de los sujetos  $S_1$  y  $S_2$ , por las razones descritas al principio de este capítulo. En ambos sujetos, es notable el incremento de la tasa de respuesta en la condición en que los componentes alternan con tiempos iguales (tiempo relativo = 0.50; B). El incremento con relación a la tasa de la condición A es del 15% en el  $S_1$  y del 11% en el  $S_2$ . Si estos datos son interpretados con el único criterio de la relación del nivel de las tasas de respuesta y la interacción de los componentes, la condición B sería de menor interacción que la condición A (tiempo relativo del  $C_1$ , y del  $C_2$  igual a 0.84 y 0.16, respectivamente); sin embargo, como se verá más adelante, al analizar la frecuencia relativa de respuesta del  $C_1$ , la interacción fue mayor en la condición B. La frecuencia de reforzamiento se considero igual en las tres condiciones, por haber sido el mismo programa que estuvo en efecto, y el análisis del reforzamiento no reveló estar correlacionado con el aumento de la tasa de respuesta en la condición B, por lo que este último análisis debe tomarse como un dato que ratifica que la variable

manipulada (el tiempo relativo de alternación de los componentes) fue la responsable del incremento descrito. El efecto de variar la duración relativa de los componentes incrementó la tasa en el componente que disminuyó su tiempo relativo en la condición B ( $C_1$ ); en cambio, la tasa de respuesta se mantuvo constante en el componente que lo aumentó -- ( $C_2$ ). Esto significa que el incremento del nivel general de la tasa de respuesta en la condición B, con respecto a la condición A, se debió enteramente al incremento de la tasa de respuesta en el  $C_1$  (la duración del ciclo de alternación fue igual en las tres condiciones) y al aumento de la duración del componente dos ( $C_2$ ). Lo anteriormente afirmado es mejor descrito si se toma en cuenta que los componentes alternaron con tiempos diferentes en cada condición, por lo cual sus respectivas frecuencias absolutas no pueden ser -- analizadas, si no se les hace equivalentes con relación a los tiempos con que alternaron en las condiciones. En las Figuras 4, 5 y 6 está representada la frecuencia absoluta de respuesta de los componentes en las tres condiciones. Como puede apreciarse, en estas figuras sólo puede compararse la tasa de respuesta entre el mismo componente, en los dos (tres) sujetos y dentro de la misma condición; excepto en la condición B, en la que la comparación de las tasas entre -- componentes sí es válida por haber sido con duraciones igua

les de alternación (tiempo relativo igual a 0.50). Para lograr dicha equivalencia, la comparación se hizo entre las tasas locales de respuesta de los componentes (Rachlin, 1973; Silberberg y Schrot, 1974), que se obtienen dividiendo la frecuencia absoluta de respuesta en un componente entre la duración total del mismo en una sesión. En las Figuras 7, 8 y 9 se muestran las tasas locales de respuesta de ambos componentes en las tres (dos) condiciones (de las cuales sólo analizaremos la A y la B, en los sujetos  $S_1$  y  $S_2$ ); las barras más delgadas representan las tasas locales de reforzamiento, con su escala en ref./hora en el margen derecho de las figuras (frecuencia absoluta de reforzamiento del componente, entre la duración total del mismo, en una sesión). Las cifras de las tasas se muestran en la Tabla 1, columna 7; en la parte superior, las correspondientes a las respuestas, y en la parte media, las correspondientes a los reforzamientos. Para la obtención de las tasas de respuesta, se restó el tiempo de acceso al alimento. La duración del componente, descontando el tiempo de acceso, aparece en la columna 4 de la tabla. En el  $C_1$ , es ligeramente notable el incremento de la tasa local, 7.5 resp./min. en el  $S_1$ , y 6.4 resp./min. en el  $S_2$  (7 resp./min., aproximadamente, en promedio de los dos sujetos); el  $C_1$ , acortó la duración en la condición B; en cambio, la tasa local de respuesta, en el componente que -

alarga su duración en la condición B, permanece constante en el sujeto uno y se incrementa ligeramente (2.1 resp./min.) en el sujeto dos; esta pequeña variación de la tasa del componente dos, comparada con la variación de la tasa del componente uno, mostró que los efectos de aumentar la duración relativa de los componentes, no son simétricos con los efectos de disminuir su duración relativa; es decir, el componente uno alternaba, en la condición A, con un tiempo absoluto de 135.7 seg.; en la condición B, disminuyó su tiempo de alternación a 81.7 seg.; incrementando la tasa local de respuesta, como promedio de los dos sujetos, en aproximadamente 7 resp./min. En cambio, el promedio del incremento en el componente dos, de ambos sujetos, como resultado de aumentar el tiempo de alternación de 27.8 seg. (A) a 81.7 seg. (B), fue de aproximadamente 1 resp./min., pudiéndose considerar prácticamente, que la tasa local no sufrió cambio alguno al cambiar de condición. Lo anterior demuestra que el sentido en el que se varió la duración relativa de alternación de los componentes, fue un factor importante en la variación de las tasas locales de respuesta. Considérese, por ejemplo, que aún cuando el aumento y la disminución respectiva de los componentes, al cambiar a la condición B, fue la misma (53 seg.), el componente uno disminuyó su duración inicial en un 40% mientras que el componente dos la aumentó en tres veces (300%) sin -

que se apreciaran en este mismo componente, variaciones considerables en los niveles de las tasas locales de respuesta de ambos sujetos.

La otra alternativa consiste en analizar las variaciones de las tasas locales de reforzamiento (ref/hora) de la condición B, con respecto a la condición A, en cada uno de los componentes, con el objeto de identificar alguna correlación. Sin embargo, dicho análisis no reveló relaciones sistemáticas entre las variaciones locales del reforzamiento y la tasa local de respuesta; por ejemplo, en el componente dos, en el que las tasas locales de respuesta no sufrieron cambios de consideración, las tasas locales de reforzamiento variaron en formas diferentes, al cambiar de la condición A a la condición B, en cada uno de los dos sujetos ( $S_1$ ,  $S_2$ ). En el sujeto uno, el reforzamiento se incrementó en un 70%; en cambio, en el  $S_2$ , se decrementó en un 3%. Es decir no hubo una variación considerable, y sin embargo, en ambos sujetos se obtiene un resultado similar: en el componente uno, la tasa se incrementa al disminuir el tiempo relativo de alternación; en cambio, en el otro componente (dos), la tasa permanece constante a pesar del aumento de la duración relativa. En la Tabla 1 (columna 7), se muestran las cifras de las tasas locales de reforzamiento

y las de las respuestas, pudiéndose comprobar que lo señalado para el componente dos, con relación al reforzamiento, lo es también cierto para el componente uno. También es posible analizar esas relaciones observando las Figuras 7 y 8, donde están representadas las tasas locales de respuesta y de reforzamiento (barras delgadas y escala en el margen derecho) de las condiciones A y B respectivamente. Puede concluirse, por consiguiente, que la tasa de respuesta no sufrió desviaciones importantes ocasionadas por las fluctuaciones propias del reforzamiento programado (RI60"), cuando la tasa de respuesta se estabilizó, y es en base a esta consideración que las tasas relativas (frecuencia relativa de respuesta y tasas locales relativas de respuesta), se analizaron relacionándolas con el tiempo relativo de alternación de los componentes, en las distintas condiciones experimentales, incluyendo la condición C, para los sujetos uno y dos, y la condición B, para el sujeto tres.

La Figura 10 muestra la tasa local relativa del componente uno (tasa local de respuesta del componente uno, entre la suma de las tasas locales de respuesta de ambos componentes), de cada uno de los sujetos, en las tres condiciones (A, B, C), excepto para el sujeto tres, que no fue sometido a la condición C. El componente uno ( $C_1$ ) tuvo, respectiva-

mente en las condiciones A, B y C, los tiempos de alternación relativa de 0.84, 0.50 y 0.16; en dicha figura, puede apreciarse que al disminuir la duración relativa, la tasa local relativa de respuesta aumentó proporcionalmente, siendo más notable en la condición C. Esto posiblemente se debe a que en dicha condición, la tasa se estabilizó después de las fallas ya mencionadas al principio de esta sección. Como la tasa relativa de respuesta lo indica, cuando los componentes alternaron con duraciones relativas iguales (0.5, condición B), las tasas de respuesta en los componentes fueron similares; en cambio, cuando alternaron con tiempos relativos diferentes, las tasas de respuesta fueron mayores en el componente con menor tiempo relativo, que las tasas en el componente con mayor duración relativa. Esto es compatible con los resultados reportados por Hinson y colaboradores (1978), con respecto a la duración de los componentes y las tasas de respuesta, aún cuando en dicho experimento, los componentes bajo el mismo programa de reforzamiento (IV30"IV30"), alternaban con otros componentes en extinción. En la columna 7, de la Tabla 1, pueden compararse las tasas locales de respuesta entre los dos componentes  $C_1$  y  $C_2$ . La tasa en el componente dos, el sujeto uno, es mayor en un 28% con respecto a la tasa en el componente uno; en el sujeto dos, es también mayor en un 11% y en el sujeto tres, en un 23%, todos ellos en la condición A. En cambio, en la condición B las diferencias son casi nulas; por ejemplo,

el mayor porcentaje lo tienen las tasas de los componentes del sujeto uno: 10%, precisamente el sujeto en el que los componentes tuvieron la mayor diferencia en la condición A (28%). En la condición C, donde la frecuencia relativa del componente uno tuvo efectos muy pronunciados, las diferencias del componente con mayor tasa de respuesta con respecto al componente de menor tasa, llegaron al orden del 37% en el sujeto uno, y del 56% en el sujeto dos. Estas cifras en porcentaje, pueden ser útiles para valorar los efectos del orden de las condiciones; por ejemplo, en la condición B, el componente que disminuyó su duración aumento sutasa, pero sin llegar a superar la tasa del otro componente, que por provenir de la condición A (con una corta duración), se mantuvo más elevada, en el sujeto uno en un 10%, como ya se había mencionado, y en un 3% en el sujeto dos. Lo anterior se confirma todavía más, porque las tasas locales del sujeto tres, son iguales en la condición B; dichas tasas se obtuvieron después de superar los problemas técnicos ya mencionados, por lo que debieron estar menos influenciadas por la condición anterior (A). El efecto del orden bien pudo haber atenuado las diferencias entre las condiciones A y B, y no influir en la condición C, haciendo más claros los efectos de los diferentes tiempos relativos de alternación es esta última condición, que se vió interrumpida por problemas técnicos,

para los sujetos uno y dos. Los tiempos relativos de alternación de los componentes fueron, 0.16 para el componente uno y 0.84 para el componente dos, en la condición C.

Todo lo anteriormente discutido, se puede sintetizar afirmando que la tasa local relativa fue una función del tiempo relativo de alternación de los componentes, relacionada inversamente: a mayor tiempo relativo de alternación, menor tasa local relativa de respuesta y viceversa, a menor tiempo relativo, mayor tasa local relativa de respuesta. La Fig. 11 (parte superior), muestra gráficamente la relación del parámetro temporal y el parámetro de la respuesta, del componente uno; podemos afirmar también, que la tasa relativa de reforzamiento, no produjo variaciones de consideración en las tasas de respuesta al fluctuar **el nivel del reforzamiento** en las condiciones. Como puede observarse en la misma figura, en la parte inferior, las variaciones del reforzamiento relativo no produjeron discrepancias en las tasas locales relativas de respuesta (parte superior). Estas conclusiones son las que permiten afirmar que la interacción de los componentes fue menor cuando alternaron con duraciones relativas diferentes, 0.84 y 0.16 (A y C), que la interacción habida cuando alternaron con tiempos de alternación relativos iguales (0.50, condición B). Cualquiera que hubiera sido el nivel de la interacción, al actuar los componentes bajo los

mismos programas de reforzamiento (RI60"RI60"), las tasas de respuesta debieron ser las mismas, aún cuando no hubiera habido interacción alguna entre dichos componentes. La única condición en que las tasas de los componentes siguieron ese patrón fue en la condición B; en las otras condiciones, las tasas dependieron menos del reforzamiento de sus componentes y más de los tiempos de alternación de sus componentes, por lo que actuaron más independientemente entre ellos mismos y, lógicamente, del reforzamiento del otro componente. Por consiguiente, en las condiciones A y C la interacción de los componentes puede considerarse como inferior a la habida en la condición B, y queda definitivamente confirmada dicha aseveración, cuando se analiza la frecuencia relativa de respuesta del componente uno, relacionándola con la duración relativa del mismo, en las tres condiciones. En la Fig. 12 se muestra la gráfica que relaciona dichos parámetros y puede observarse que las condiciones A y C son las que se desvían de la relación de igualdad, en la misma forma que se desvían los datos cuando el factor "m" de interacción es menor que uno (Herrnstein, 1970) (ver Fig.1). En el presente planteamiento (ecuación 13); lo anterior puede quedar más claro, si se toma en cuenta que al estar ambos componentes bajo el mismo programa de reforzamiento (RI60"), la frecuencia relativa de reforza -

miento ( $r_1/r_1 + r_2$ ) en uno de los componentes es igual al tiempo relativo de alternación ( $T_1 / T_1 + T_2$ ) de ese mismo componente, por ser las frecuencias absolutas de reforzamiento proporcionales a las duraciones de sus componentes:  $r = kT$ . Por consiguiente, los valores de la frecuencia relativa de reforzamiento fueron los mismos valores del tiempo relativo de alternación de los componentes; la figura 12 puede ser considerada como una gráfica de la frecuencia relativa de respuesta contra la frecuencia relativa de reforzamiento del componente uno, cuyos valores relativos de reforzamiento en las tres condiciones fueron: 0.84 (condición A), 0.50 (condición B) y 0.16 (condición C). Las desviaciones de esos valores de la frecuencia relativa de respuesta correspondientes a cada una de las condiciones deben ser producto de una menor interacción de los componentes, por no reflejar las tasas de respuesta la misma relación relativa del reforzamiento de sus respectivos componentes (ley de igualdad). La frecuencia relativa de respuesta hubiera sido igual a la frecuencia relativa de reforzamiento, si las tasas locales de respuesta hubieran sido iguales en ambos componentes del programa, como sucedió en la condición B, la única con tiempos de alternación iguales. Las otras condiciones desviaron la frecuencia relativa de respuesta en la siguiente forma: en A menor que 0.84, en C mayor -

que 0.16, porque las tasas de ambos componentes fueron localmente diferentes debido a los factores temporales en la alteración de los componentes.

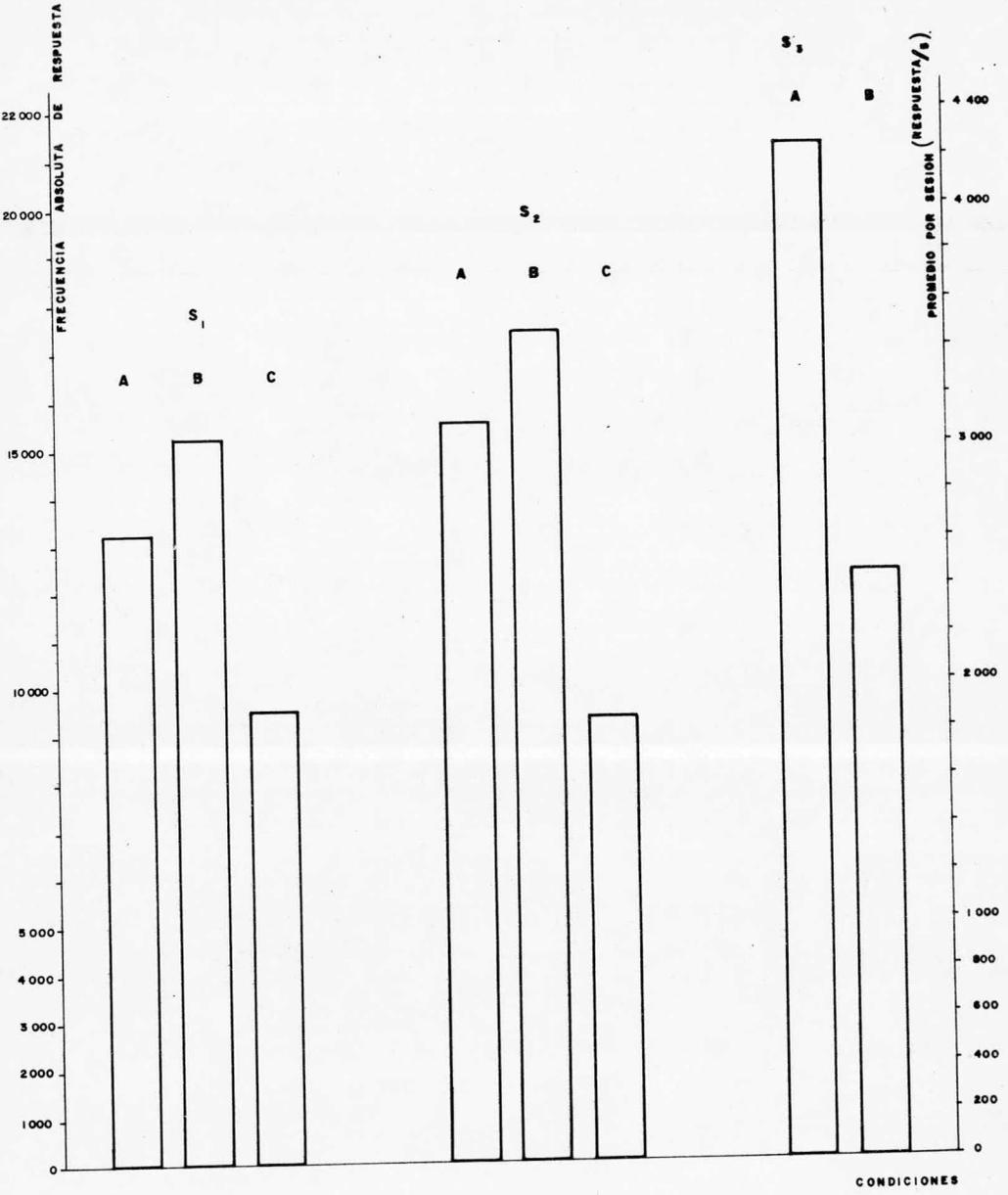
Podemos concluir afirmando que al variar la tasa de respuesta, como resultado de haber variado la duración relativa de los componentes, no tuvo efectos muy pronunciados. Los resultados pueden discutirse también en base al criterio de estabilidad y al grado de significatividad de esas variaciones; sin embargo, los datos han mostrado relaciones sistemáticas, que por estar ligadas a principios formulados matemáticamente, pueden tener un grado considerable de significación.

## CONCLUSIONES

El objetivo del experimento fue analizar los efectos de la duración de los componentes de un programa múltiple- (mult RI60"RI60"), sobre la tasa de respuesta manteniendo constante la duración del ciclo de alternación de los componentes. Se pudo comprobar que, cuando la alternación fue con tiempos diferentes (tiempo relativo de los componentes igual a 0.84 y 0.16, condiciones A y C), la tasa en el componente de menor duración fue mayor que la tasa del componente con mayor duración; en cambio, cuando alternaron con tiempos iguales (tiempo relativo igual a 0.50, condición B), las tasas de respuesta en ambos componentes fueron semejantes. Estos resultados, al relacionarse con los parámetros del reforzamiento y la respuesta (ley de igualdad) permiten afirmar que la interacción de los componentes fue menor cuando alternaron con duraciones diferentes, que cuando lo hicieron con tiempos iguales.

Entre las alternativas de investigación que complementarían a la presente, está la de variar la duración de los componentes para analizar los efectos del orden de las condiciones y la de variar la duración del ciclo de alternación de los componentes manteniendo constante sus duraciones relativas, esta última constituye la segunda parte del programa de investigación que aún se está llevando a cabo.

Fig. 3. Frecuencia absoluta de respuesta de los dos componentes (total), en las tres condiciones (condición A, tiempo relativo del componente uno igual a 0.84 y del componente dos igual a 0.16; condición B, tiempo relativo de am los componentes igual a 0.50; condición C, tiempo relativo del componente uno igual a 0.16 y del componente dos igual a 0.84). El  $S_3$ , no fue sometido a la condición C, ver explicación en el texto. Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ .



174

Fig. 4. Frecuencia absoluta de respuesta en cada uno de los componentes, en la condición A (Tiempo relativo del componente uno igual a 0.84, y del componente dos igual a - 0.16). Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ .

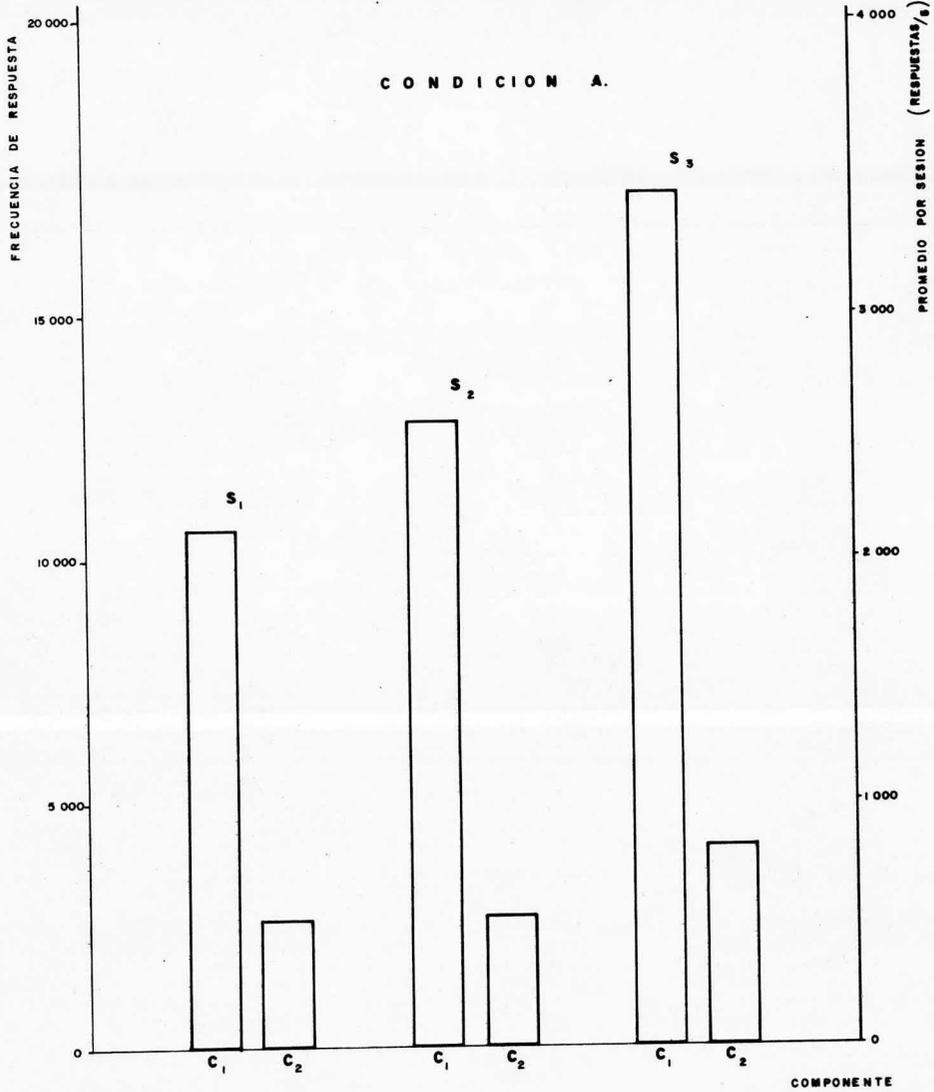


Fig. 5. Frecuencia absoluta de respuesta en cada uno de los componentes, en la condición B (tiempo relativo de - ambos componentes igual a 0.50). Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ .

CONDICION B

FRECUENCIA ABSOLUTA DE RESPUESTA

PROMEDIO DE RESPUESTA POR SESION  
(RESPUESTA/S)

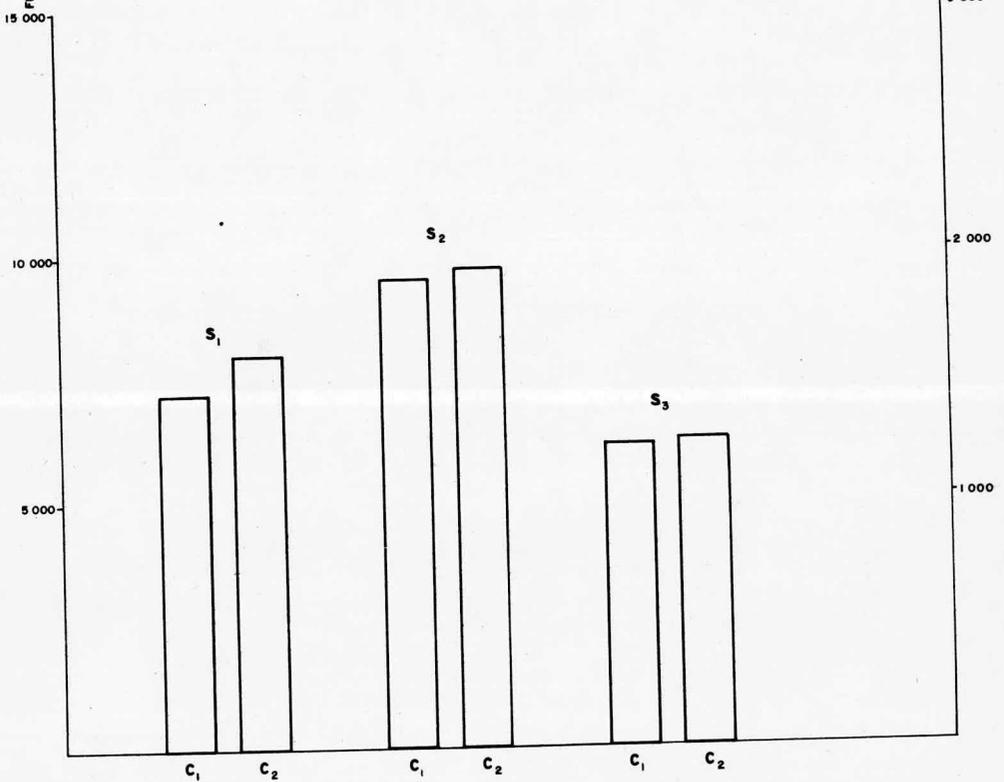


Fig. 6. Frecuencia absoluta de respuesta en cada uno de los componentes, en la condición C (tiempo relativo del componente uno igual a 0.16 y del componente dos igual a 0.84). Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ . El sujeto tres ( $S_3$ ), no fue sometido a esta condición. Ver explicación en el texto.

COMPONENTE 1, TIEMPO RELATIVO = 0.16 (C<sub>1</sub>)  
COMPONENTE 2, TIEMPO RELATIVO = 0.84 (C<sub>2</sub>)

CONDICION C.

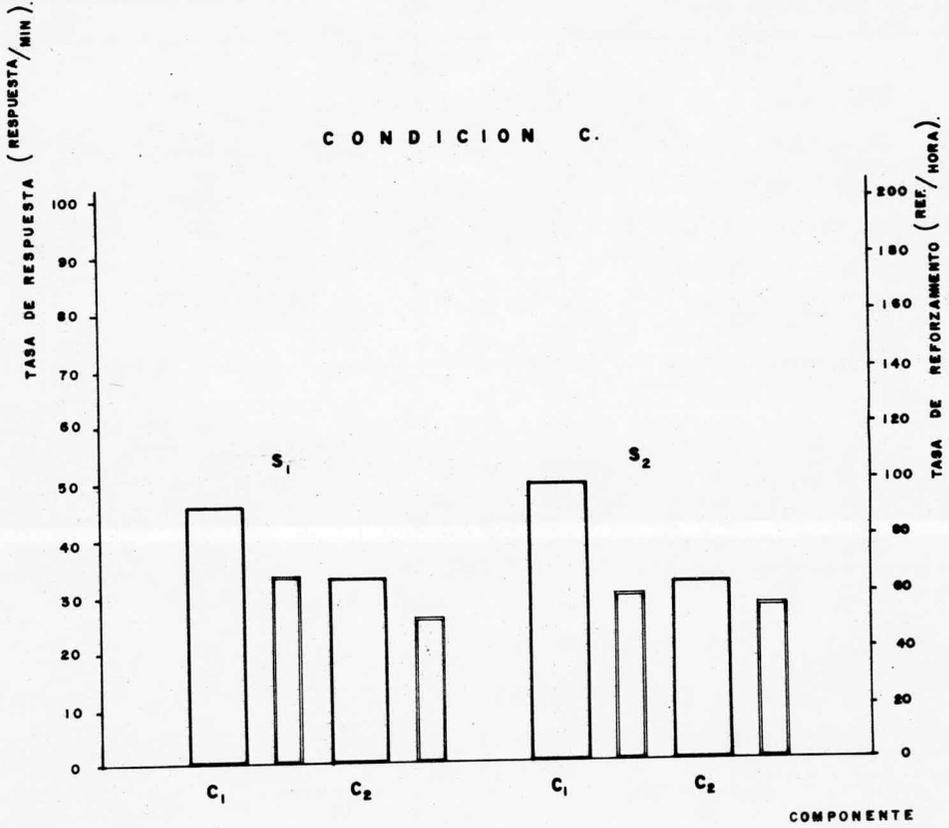


Fig. 7. Tasa local de respuesta (barras gruesas y -  
escala en el margen izquierdo) y tasa local de reforzamiento (barras delgadas y escala en el margen derecho) en cada uno de los componentes, en la condición A (tiempo relativo del componente uno igual a 0.84 y del componente dos igual a 0.16). Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ .

TASA DE RESPUESTA (RESPUESTA/MIN.)

CONDICION A

TASA DE REFORZAMIENTO (REF./HORA)

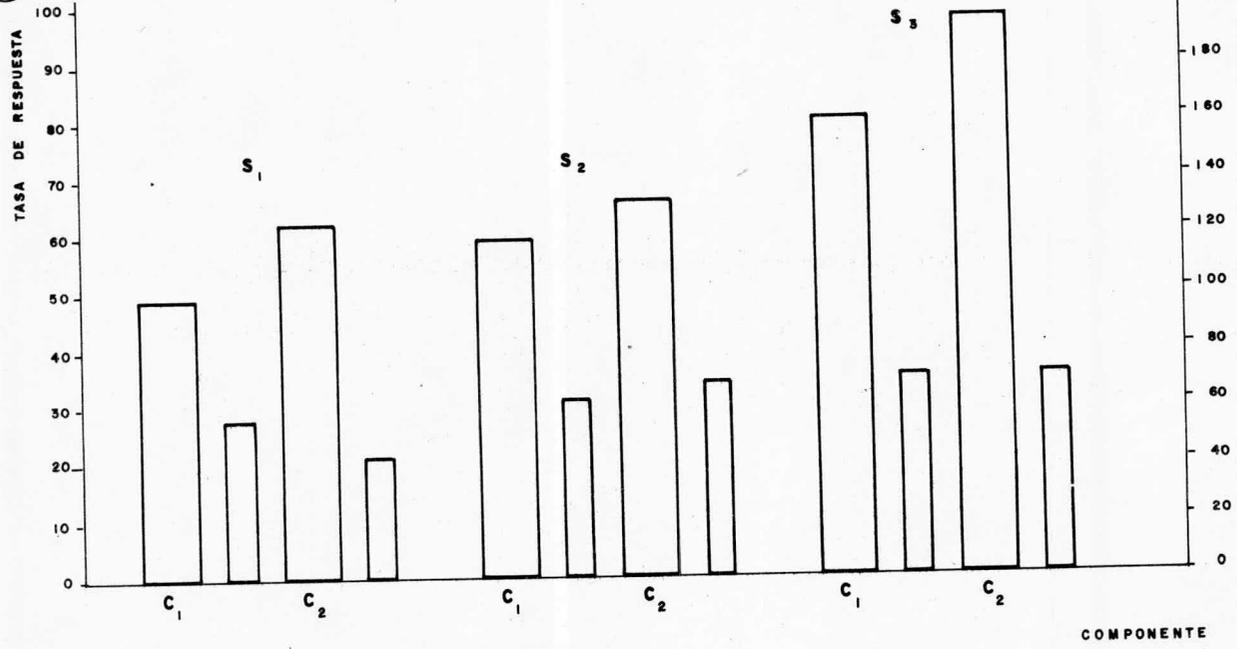
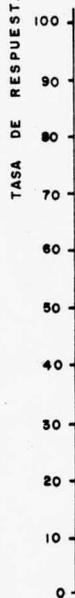


Fig. 8. Tasa local de respuesta (resp./min) y tasa local de reforzamiento (barras delgadas y escala en el margen derecho, ref./hora) en cada uno de los componentes, en la condición B (tiempo relativo de ambos componentes igual a 0.50). Sujetos  $S_1$  ,  $S_2$  ,  $S_3$ .



TASA DE RESPUESTA ( RESPUESTA / MIN. )



C O N D I C I O N B .

C<sub>1</sub>

C<sub>2</sub>

C<sub>1</sub>

C<sub>2</sub>

C<sub>1</sub>

C<sub>2</sub>

COMPONENTE

S<sub>1</sub>

S<sub>2</sub>

S<sub>3</sub>

TASA DE REFORZAMIENTO ( REF. / HORA )

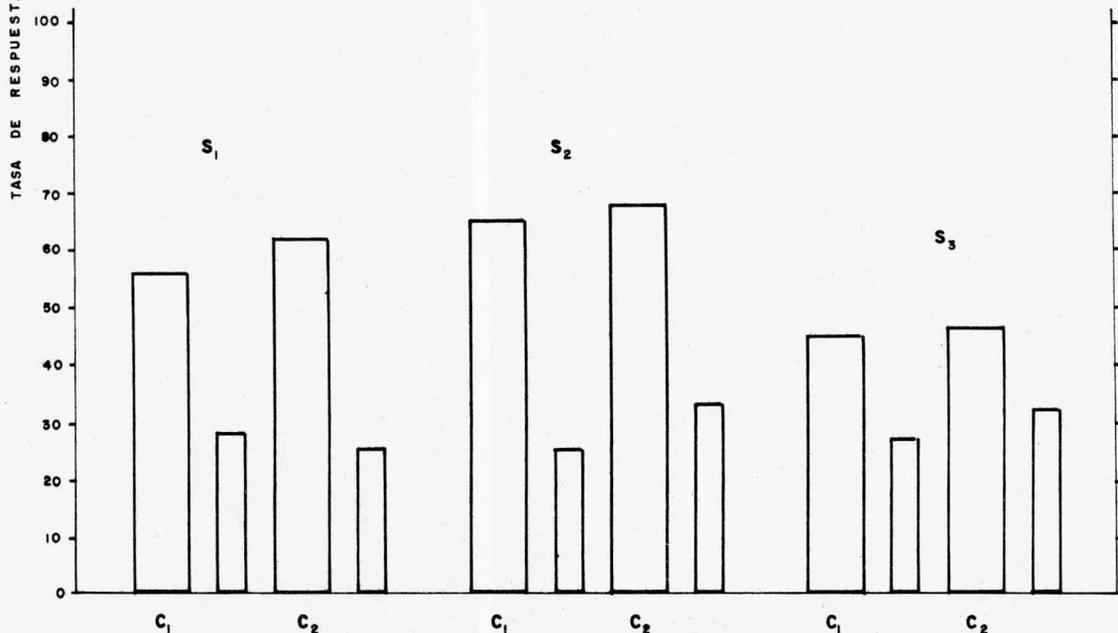
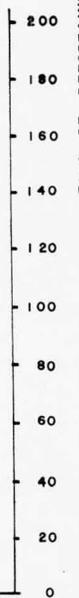


Fig. 9. Tasa local de respuesta (resp./min.) y tasa local de reforzamiento (barras delgadas y escala en el margen derecho, ref./hora) en cada uno de los componentes, en la condición C (tiempo relativo del componente uno igual a 0.16 y del componente dos igual a 0.84). Sujetos  $S_1$ ,  $S_2$ . El  $S_3$  no fue sometido a esta condición.

C O N D I C I O N   C .

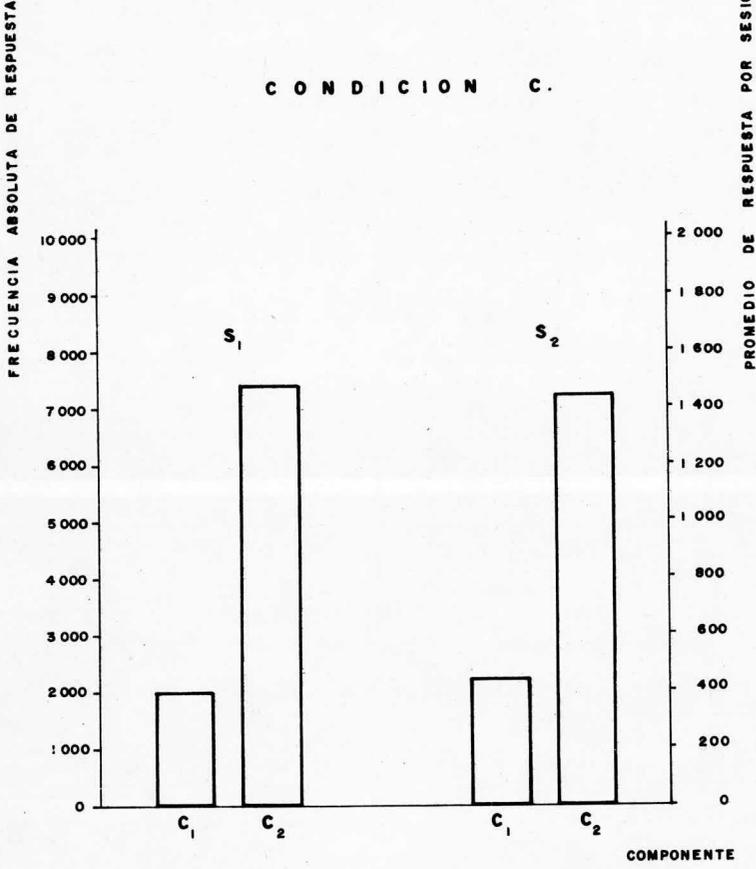


Fig. 10. Tasa local relativa de respuesta del componente uno, en las tres condiciones (A, B, C). Sujetos- $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ . El  $S_3$ , no fue sometido a la condición C.

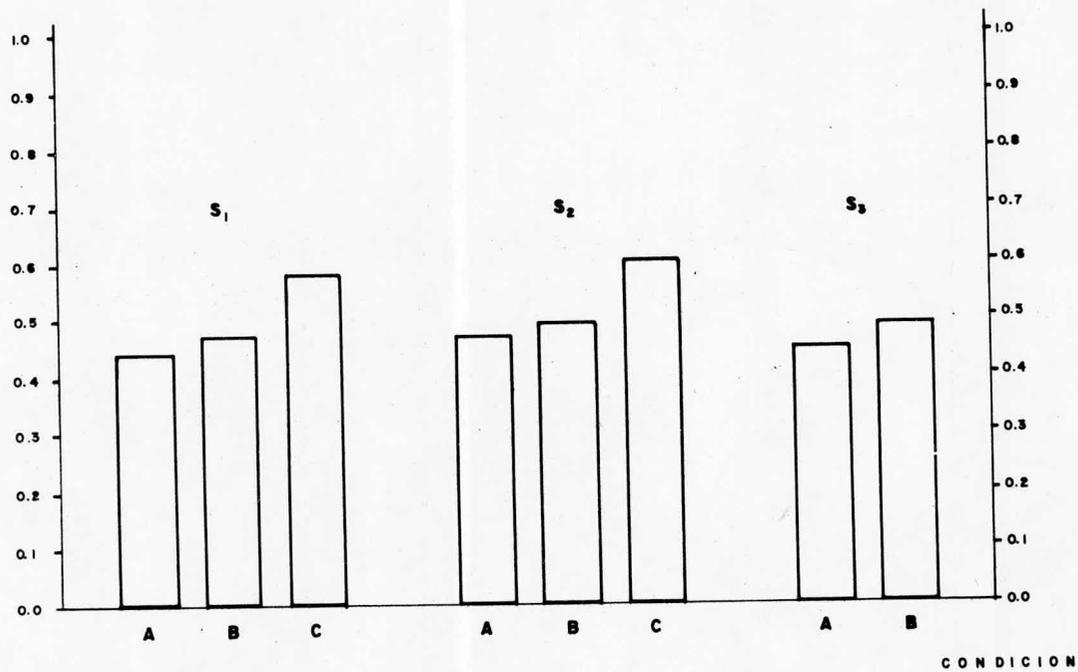


Fig. 11. Gráfica de la tasa local relativa de respuesta del componente uno en las tres condiciones (A,B,C) contra el tiempo relativo de alternación del componente - en las tres condiciones respectivamente (0.84, 0.50, 0.16), figura superior. En la figura inferior aparece la tasa - local relativa de reforzamiento en las tres condiciones - en el mismo componente uno.

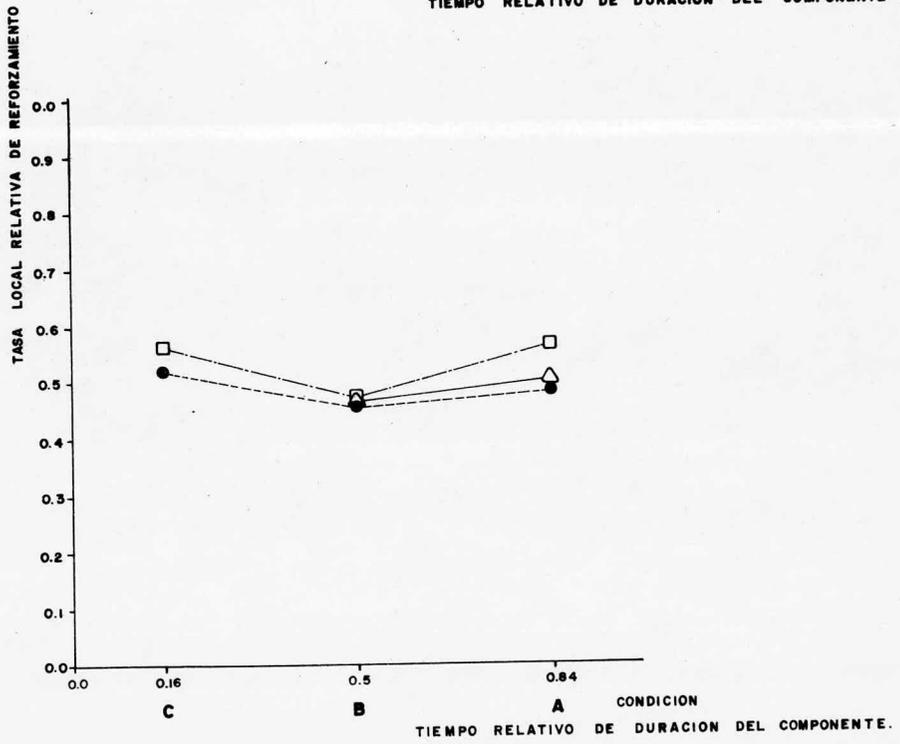
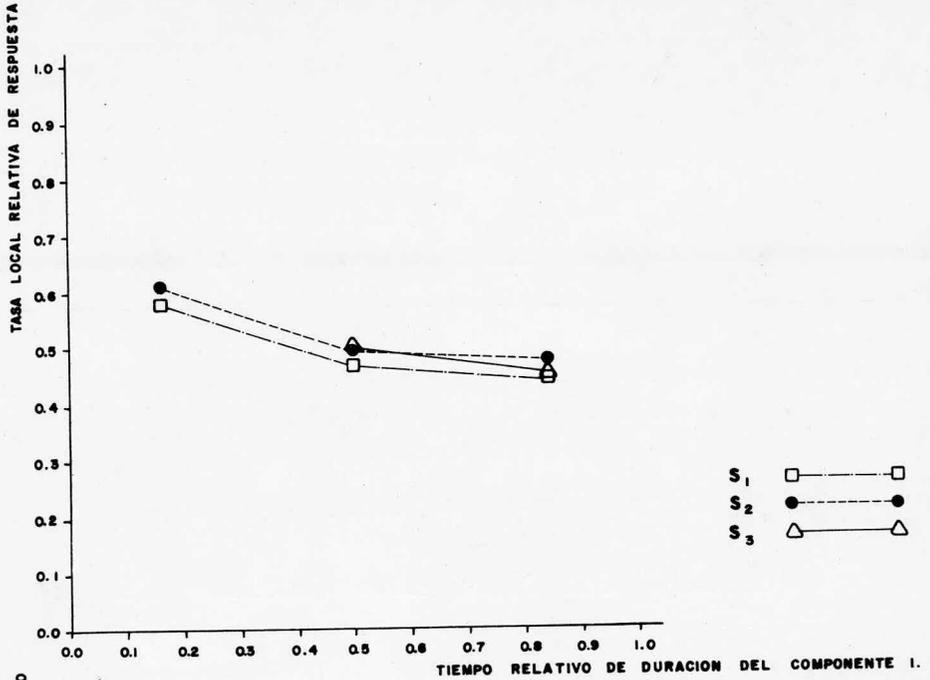
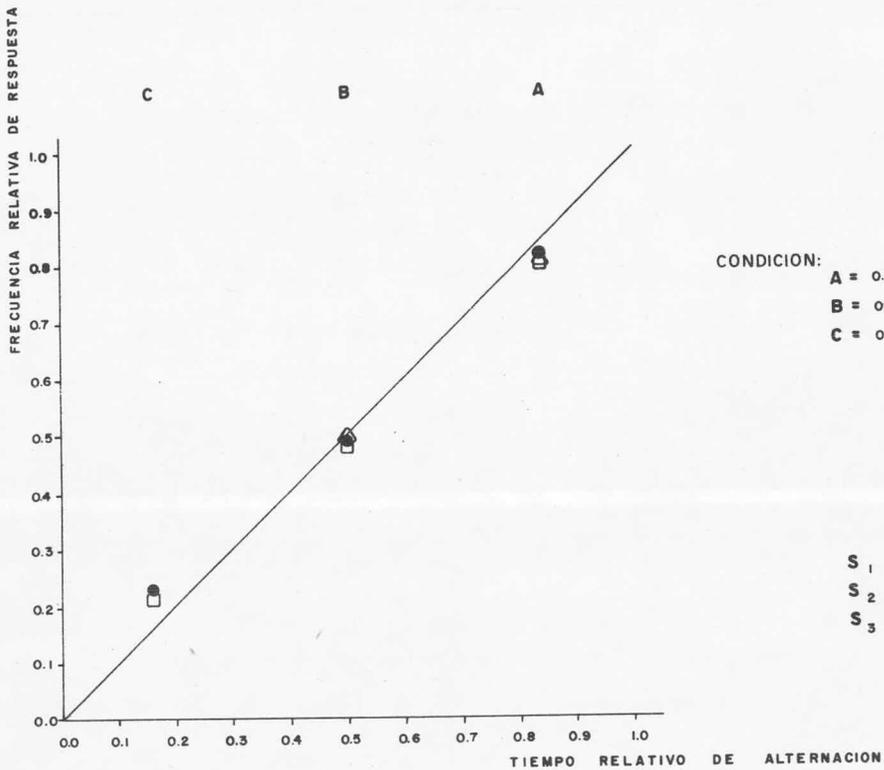


Fig. 12. Gráfica de la frecuencia relativa de respuesta del componente uno ( $R_1 / R_1 + R_2$ ) en las tres condiciones (A, B, C) contra el tiempo relativo del componente en las tres condiciones respectivamente (0.84, 0.50, 0.16,  $T_1 / T_1 + T_2$ ).



## REFERENCIAS

- CATANIA, A.C. Behavioral contrast in a multiple and concurrent schedule of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1961, 4, 335-342.
- CATANIA, A.C. Independence of concurrent responding maintained by interval schedules of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1962, 5, 175-184.
- CATANIA, A.C. Concurrent performances: reinforcement interactions and response independence. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1963, 6, 253-263.
- DE VILLIERS, P.A. Choice in concurrent schedules and quantitative formulation of the law of effect. In W. K. Honig and J. E. R. Staddon (Eds.), Handbook of Operant Behavior. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice - Hall, 1977, 233-287.
- EDMON, E.L. Multiple schedule component duration: a re-analysis of the Shimp and Wheatley (1971) and Todorov (1972). Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1978, 30, 239-241.

HERRNSTEIN, R.J. Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1961, 4, 267,272.

HERRNSTEIN, R.J. On the law of effect. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1970, 13, 243-266.

HINSON, J. M., MALONE, J.C., JR., McNALLY, K.A., and ROWE D.W. Effects of component length and of the transitions among components in multiple schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1978, 29, 3-16.

LANDER, D.G. and IRWIN R.J. Effects of the distribution of reinforcements between components on the distribution of the responses between components. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1968, 11, 517-524.

RACHLIN, H. Contrast and matching. Psychological Review, 1973, Vol. 80, No. 3, 217-234.

REYNOLDS, G.S. Relativity of response rate and reinforcement frequency in a multiple schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1961, 4, 179-184.