

## **NOTICE WARNING CONCERNING COPYRIGHT RESTRICTIONS**

The copyright law of the United States [Title 17, United States Code] governs the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material. Under certain conditions specified in the law, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that the reproduction is not to be used for any purpose other than private study, scholarship, or research. If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that use may be liable for copyright infringement. This institution reserves the right to refuse to accept a copying order if, in its judgement, fulfillment of the order would involve violation of copyright law. No further reproduction and distribution of this copy is permitted by transmission or any other means.



ILLiad TN: 193750

**Borrower:** WVU

**Lending String:** INT,\*ICU,WAU,CUV,CUS

**Patron:** Escobar, Rogelio

**Journal Title:** Revista mexicana de análisis de la conducta  
= Mexican journal of behavior analysis.

**Volume:** 28 **Issue:** 1

**Month/Year:** 2002 **Pages:** 41-66

**Article Author:**

**Article Title:** Escobar, R, & Bruner, C. A.; Efectos de la frecuencia de reforzamiento y la duración del componente de extinción en un programa de reforzamiento mixto

**Imprint:** Mexico, D.F. ; Editorial Trillas,

**ILL Number:** 57117836



**Call #:** BF199 .R48

**Location:** Main Library, Bound Periodicals

**ARIEL**

**Charge**

**Maxcost:** \$40IFM

**Shipping Address:**

Downtown Campus Library - ILL  
West Virginia University  
1549 University Ave.  
Morgantown, WV 26506-6069

**Fax:**

**Ariel:** 157.182.207.142

**Odyssey:** 157.182.232.29

In order to re-supply, in a timely manner, please contact ICU within **2 working days**. Thank you.

Please return this sheet, along with a copy of the original request, if there are any transmittal or copy quality problems such as:

☐ Pages missing, resend pages: \_\_\_\_\_

☐ Edges cut off, resend pages: \_\_\_\_\_

Illegible copy – resend whole article  
Reason:

☐ Too dark

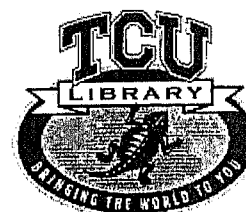
☐ Too light

☐ Other:

☐ Wrong article sent

☐ Other(please explain)

ICU – Texas Christian University  
Fax: 817-257-7447  
Phone: 817-257-7666  
Ariel: 138.237.132.175  
Odyssey: 138.237.146.215  
Email: LibILL@tcu.edu



# **EFFECTOS DE LA FRECUENCIA DE REFORZAMIENTO Y LA DURACIÓN DEL COMPONENTE DE EXTINCIÓN EN UN PROGRAMA DE REFORZAMIENTO MIXTO SOBRE LAS RESPUESTAS DE OBSERVACIÓN EN RATAS<sup>1</sup>**

*EFFECTS OF REINFORCEMENT FREQUENCY AND EXTINCTION-  
COMPONENT DURATION WITHIN A MIXED SCHEDULE OF  
REINFORCEMENT ON OBSERVING RESPONSES IN RATS*

**ROGELIO ESCOBAR<sup>2</sup> Y CARLOS A. BRUNER<sup>3</sup>**  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## **RESUMEN**

Se determinaron los efectos de variar la frecuencia de reforzamiento y la duración del componente de extinción bajo un programa mixto intervalo al azar  $t$  s- extinción, vigente en una palanca, sobre las respuestas de observación en ratas. Presionar una segunda palanca encendía estímulos de 5 s correlacionados con los componentes del programa. El componente de reforzamiento se mantuvo constante en 30 s y el de extinción fue para cada tres ratas de 15, 30, 60 ó 120 s. En condiciones sucesivas de 30 sesiones el intervalo al azar fue de 5, 10, 20, 40, 80 ó 160 s. Las respuestas de observación fueron una función de U invertida de la duración del componente de extinción. Aumentar la duración del intervalo al azar resultó en una función de U invertida bajo duraciones del componen-

1. Este artículo fue recibido el 30 de marzo de 2002 y aceptado el 2 de junio de 2002.
2. Este trabajo se realizó con el apoyo del subsidio número 35011-H otorgado por CONACYT al segundo autor. Los autores agradecen a Raúl Ávila por sus valiosos comentarios a versiones previas de este trabajo.
3. Dirigir correspondencia a: Carlos A. Bruner, Laboratorio de Condicionamiento Operante, Facultad de Psicología, UNAM. Ave. Universidad 3004, Cd. Universitaria, México D. F. 04510, México. Email: bruner@servidor.unam.mx

te de extinción de 15, 30 y 60 s y en una función decreciente bajo 120 s. Las respuestas de observación fueron más frecuentes en el componente de extinción que en el componente de reforzamiento y el número de apareamientos del estímulo en el componente de reforzamiento con el reforzador determinó la tasa de respuestas de observación en extinción. Se concluyó que, lejos de apoyar una interpretación en términos de información, las respuestas de observación pueden relacionarse con el conocimiento analítico-conductual.

*Palabras clave:* respuestas de observación, frecuencia de reforzamiento, duración del componente de extinción, palanqueo, ratas.

### ABSTRACT

The present experiment examined the effects of varying reinforcement frequency and extinction-component duration on observing responses in rats. Pressing one lever was reinforced with food pellets on a mixed random-interval  $t$  s extinction schedule. Pressing a second lever produced 5-s stimuli correlated with each of the schedule components. Holding constant reinforcement-component duration at 30 s, three rats were each exposed to a different extinction-component duration of either 15, 30, 60 or 120 s. The random-interval schedule, present in the reinforcement component, was either 5, 10, 20, 40, 80 or 160 s across successive blocks of 30 sessions. Observing-response rate was an inverted U function of extinction-component duration. Decreasing reinforcement frequency resulted in an inverted U function of observing responses for extinction-component durations of either 15, 30 or 60 s and in a decreasing function under 120 s. The rate of observing responses was higher under extinction than during the reinforcement component. It was found that as the number of pairings of reinforcement-component stimuli with reinforcement delivery increased, observing responses during extinction also increased. Rather than supporting an interpretation of these data in terms of Information Theory, the present results suggest an explanation in terms of behavior-analytic knowledge.

*Key words:* observing responses, reinforcement frequency, extinction-component duration, lever pressing, rats.

Wyckoff (1952; 1969) reportó que si se expone a palomas a un programa de reforzamiento mixto en el que alternen al azar componentes de reforzamiento y de extinción, las palomas emitirán, además de la operante reforzada, una operante que resulte en estímulos que señalen

el componente del programa en curso (E+ en reforzamiento y E- en extinción). Esta operante que resulta en la presentación de estímulos asociados con el componente del programa en curso se conoce como respuesta de observación (Ro).

Una explicación para la ocurrencia de las respuestas de observación es que los estímulos (E+ y E-) "reducen la incertidumbre" o "proveen información" tanto sobre la presencia como sobre la ausencia del reforzador. Este carácter "informativo" de los estímulos, los convierte en reforzadores condicionados (i.e., hipótesis de la información, véase Hendry, 1969; Lieberman, 1972; Schaub, 1969).

El carácter "informativo" o la "cantidad de información" que proveen los estímulos en un programa mixto de dos componentes puede cuantificarse a partir de la ecuación de información de Shannon y Weaver (1949)

$$H = p \log_2 1/p + [(1-p) \log_2 (1/1-p)]$$

en la que H es la información en bits, p es la probabilidad de que ocurra un E+ dada una Ro y por lo tanto, el complemento de p (1-p) se refiere a la probabilidad de que ocurra un E- dada una Ro. Debido a que los componentes de un programa mixto son mutuamente excluyentes, ambas probabilidades pueden reducirse a la proporción del tiempo de la sesión que ocupan ambos componentes, de reforzamiento y de extinción. El variar p de 0.0 a 1.0 resulta en una función simétrica de U invertida de los bits de información con un máximo cuando  $p = 0.50$ . Sin embargo, los hallazgos de algunos estudios (e.g., Kendall, 1973; McMillan, 1974; Wilton & Clements, 1971) en los que se determinó la frecuencia de las respuestas de observación en función del tiempo de la sesión en que se encontraron vigentes los componentes de reforzamiento y extinción del programa mixto o la probabilidad de un componente de reforzamiento, fueron inconsistentes con la ecuación de información. En el único estudio paramétrico sobre respuestas de observación, McMillan (1974) usando palomas como sujetos, dividió cada sesión experimental en 100 bloques de 40 s en los cuales podían ocurrir al azar un programa de intervalo variable (IV) 70 s o uno de extinción en una tecla. Cada picotazo en una segunda tecla, que se encontraba disponible concurrentemente con el programa de comida, resultó en E+ o E- conforme a un programa de razón fija (RF) 1. McMillan varió la probabilidad de que se presentara un IV dentro de cada uno de los 100 bloques de la sesión de 0 a .25, .50, .75 y 1.00 en condiciones sucesivas. McMillan reportó que la frecuencia de las respuestas de observación fue una función de U invertida de la probabilidad de que ocurriera un componente de reforzamiento con un máximo en .25. Estos resultados fueron congruentes con una modificación que sugirieron

Wilton y Clements (1971) de la ecuación de información en la que eliminaron el término correspondiente al componente de extinción (1-p)

$$H = p \log_2 1/p$$

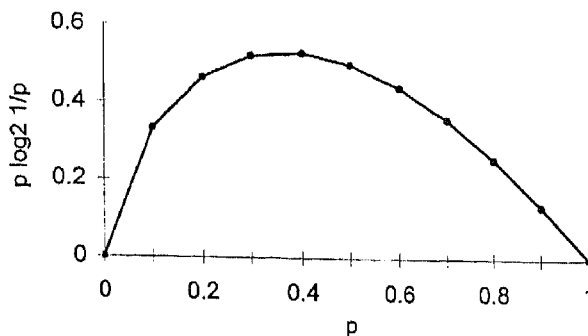


Figura 1. Cantidad de información (en bits) que transmiten los estímulos producidos por una respuesta en función de variar la probabilidad de que ocurra un componente de reforzamiento en un programa mixto.

Como se muestra en la Figura 1 conforme a la modificación de Wilton y Clements variar p resulta en una función de U invertida con un máximo en 0.37 y por lo tanto, es consistente con los hallazgos de los estudios sobre respuestas de observación en los que se varió la proporción del tiempo de la sesión que ocupan los componentes del programa o la probabilidad de ocurrencia de estos componentes.

En los estudios sobre respuestas de observación, el E+ se presenta durante el componente de reforzamiento y el E- durante el componente de extinción. Sin embargo, dependiendo de la frecuencia de reforzamiento programada el E+ podría ocurrir en componentes en los que no se presenta el reforzador. Dado que un estímulo asociado con una frecuencia de reforzamiento alta debería adquirir un mayor control sobre la conducta que un estímulo asociado con una tasa de reforzamiento baja (e.g., Herrnstein, 1964; Nevin, 1964), la función de U invertida de las respuestas de observación conforme a la proporción del tiempo de la sesión que estuvo vigente el componente de reforzamiento en el estudio de McMillan (1974) podría depender de la frecuencia de reforzamiento durante el componente de reforzamiento. Con el fin de explorar esta posibilidad primero se determinó si podía replicarse la función de U invertida de la tasa de respuestas de observación bajo diferentes duraciones del componente de extinción usando ratas como sujetos. Se utilizaron ratas como sujetos debido a que en los estudios de respuestas de

observación ésta especie sólo se ha utilizado en laberintos o con procedimientos de ensayo discreto (e.g., Lutz & Perkins, 1960; McMichael, Lanzetta & Driscoll, 1967; Prokasy, 1956). Por lo tanto se documentaron algunos parámetros conducentes al establecimiento de las respuestas de observación en ratas bajo un programa mixto concurrente de reforzamiento por comida en una palanca y de presentación de E+/E- en una segunda palanca. Posteriormente se determinaron paramétricamente los efectos de la frecuencia de reforzamiento en el componente de reforzamiento sobre las respuestas de observación bajo las diferentes duraciones del componente de extinción. Aunque, en dos estudios previos sobre respuestas de observación, Branch (1973) y Lieberman (1972) determinaron los efectos de variar la frecuencia de reforzamiento en un programa mixto razón al azar —extinción con palomas y razón variable— extinción con monos, respectivamente, en ambos estudios se mantuvo constante la duración de los componentes y los resultados fueron contradictorios entre sí.

## MÉTODO

### *Sujetos*

Se utilizaron 12 ratas Wistar macho experimentalmente ingenuas. Las ratas tenían cuatro meses de edad al inicio del experimento y se alojaron en cajas individuales con acceso libre al agua. Durante todo el experimento se mantuvo a las ratas al 80% de su peso *ad libitum*.

### *Aparatos*

Se utilizaron tres cámaras experimentales (Med Assoc. ENV-001), cada una equipada con un sonalert que generó un tono de 3 KHz, 60 dB (ENV-223A), una luz general (ENV-215) y un generador de ruido blanco (ENV-225S). Cada cámara se introdujo en un cubículo sonoamortiguado (ENV-022M) equipado con un ventilador que facilitó la circulación del aire. Cada cámara estaba equipada con un dispensador (ENV-203) que dejaba caer bolitas de comida de 25 mg en una charola metálica de tipo recedido (modelo ENV-200R1) localizada en el centro del panel frontal. Las bolitas de comida se fabricaron remoldeando comida pulverizada para ratas Purina Nutri Cubos. A cada lado de la charola de comida se colocó una palanca (ENV-110) y un foco (ENV-221) 10 cm arriba de cada palanca. El interruptor de cada palanca operaba con una fuerza mínima de 0.15 N. Se utilizó una computadora con software Med-PC versión 2.0 para controlar el experimento y registrar los datos desde un cuarto adyacente.

*Procedimiento*

Entrenamiento. En la primera sesión, con la palanca derecha fuera de la cámara experimental, se entrenó a las ratas a comer en la charola metálica de la caja experimental entregando 50 bolitas de comida independientemente de la conducta del sujeto. En la segunda sesión, se moldeó la respuesta de presión a la palanca izquierda y en la tercera se expuso a los sujetos a un programa de reforzamiento continuo (RFC). Durante las siguientes tres sesiones se reforzaron las presiones a la palanca izquierda conforme a un programa de intervalo al azar (IA) 5 s ( $T = 1$  s,  $p = .2$ ). Las sesiones de entrenamiento terminaron con la entrega de 50 reforzadores.

*Entrenamiento en un programa múltiple.* Después de instalar la palanca derecha en las cajas experimentales, durante las siguientes 30 sesiones se expuso a todos los sujetos a un programa múltiple IA 5 s - extinción (EXT) vigente en la palanca izquierda. Las presiones en la palanca derecha se registraron aunque no tenían consecuencias programadas. La duración del componente de reforzamiento fue de 30 s y para cada tres ratas la duración del componente de EXT fue de 15, 30, 60 ó 120 s. En cada sesión se presentaron 30 componentes de reforzamiento y 30 componentes de EXT alternados al azar con la restricción de que no ocurrieran más de tres componentes iguales consecutivamente. El componente de reforzamiento se señaló con el encendido intermitente (cada segundo) de los dos focos y el tono (E+) y el componente de EXT con el encendido constante de ambos focos y el tono (E-).

TABLA 1

Se muestran las diferentes combinaciones del programa de intervalo al azar y duración del componente de extinción que se utilizaron en el estudio. Las redeterminaciones se señalan como RD.

Rata	Componente		Programa múltiple	Programa mixto							
	(s)		IA t s EXT t s	IA t s EXT t s							
	E <sup>R</sup>	EXT	IA (s)	IA (s)							
1, 2, 3	30	15	5	5	10	20	40	80	160	40	10
4, 5, 6	30	30	5	5	10	20	40	80	160	40	10
7, 8, 9	30	60	5	5	10	20	40	80	160	40	10
10, 11, 12	30	120	5	5	10	20	40	80	160	40	10



*Programa de respuestas de observación: concurrente mixto IA 5 s EXT t s (comida) RF 1 (E+/E-).* En esta condición se cambió el programa múltiple por un programa mixto, en el cual cada vez que ocurría una presión en la palanca derecha (palanca de observación) se encendían durante 5 s los estímulos asociados con los componentes del programa que se utilizaron durante el programa múltiple (E+ o E-). Al igual que en la condición de entrenamiento, la duración del componente de reforzamiento se mantuvo constante en 30 s y la duración del componente de EXT fue para cada tres ratas de 15, 30, 60 ó 120 s. Para todos los sujetos en condiciones sucesivas de 30 sesiones, el valor el IA fue de 5, 10, 20, 40, 80 ó 160 s ( $T = 1, 2, 4, 8$  y  $16$  s respectivamente;  $p$  constante en  $.2$ ). Posteriormente se redeterminaron las duraciones del IA en 40 y 10 s. En la Tabla 1 se muestran las combinaciones de la duración del componente de EXT y de la frecuencia de reforzamiento que se emplearon en el estudio. Cuando los estímulos se encontraban encendidos, las respuestas en la palanca de observación no tenían consecuencias programadas. Si los 5 s de duración del estímulo coincidían con el cambio de componente, se apagaba el estímulo hasta que otra Ro encendiera el estímulo correspondiente al nuevo componente en curso. Las sesiones experimentales se llevaron a cabo siete días por semana y los sujetos se introdujeron a las cajas experimentales siempre en el mismo orden.

## RESULTADOS

Durante los últimos 5 días de exposición al entrenamiento con el programa múltiple bajo todas las duraciones del componente de EXT en todos los sujetos se encontró que la tasa de respuesta en la palanca de comida ( $R_c$ ) durante el componente de reforzamiento fue más alta que durante el componente de EXT. La diferencia entre la tasa de  $R_c$  en ambos componentes de reforzamiento y de EXT fue mayor conforme se alargó el componente de extinción. La tasa de respuesta en la palanca derecha (sin consecuencias programadas) fue cercana a cero durante el componente de reforzamiento y ligeramente más alta durante el componente de EXT. Los datos individuales se muestran en la Tabla 2.

Si los estímulos producidos por las Ro's cambian el programa de reforzamiento de un mixto a un múltiple, la tasa de  $R_c$  debería ser más alta en el componente de reforzamiento que en el componente de EXT (Hendry, 1969). Para determinar el control discriminativo de la presentación de los E+/E- sobre las  $R_c$ 's en la Figura 2 se muestran las tasas individuales de  $R_c$  en ambos componentes del programa durante los últimos cinco días de exposición a las diferentes combinaciones del valor

TABLA 2  
La tasa de respuesta durante el entrenamiento  
en el programa múltiple.

Rata	Programa múltiple					
	Componente (s)		Palanca izquierda (comida)		Palanca derecha (sin consecuencias)	
	E <sup>R</sup>	EXT	E <sup>R</sup>	EXT	E <sup>R</sup>	EXT
1	30	15	48.47	23.71	0.00	0.13
2	30	15	41.67	12.80	0.00	0.16
3	30	15	45.19	26.21	0.00	0.03
4	30	30	53.21	6.63	0.12	3.61
5	30	30	34.60	6.40	0.05	1.47
6	30	30	42.33	5.33	0.12	1.71
7	30	60	48.36	3.66	0.00	0.15
8	30	60	35.95	10.53	0.04	0.33
9	30	60	39.63	2.22	0.16	2.68
10	30	120	42.52	2.06	0.01	0.01
11	30	120	45.39	3.17	0.07	0.26
12	30	120	32.13	3.25	0.01	1.84

del programa de intervalo al azar y duración del componente de EXT. Los datos de las redeterminaciones se muestran como puntos aislados. Aunque en la mayoría de los casos la tasa de R<sub>C</sub> en ambos componentes, de reforzamiento y de EXT disminuyó conforme se alargó la duración del IA, para los sujetos R6, R8 y R10 y para los tres sujetos que se expusieron al componente de EXT de 120 s la tasa de R<sub>C</sub> durante el componente de reforzamiento aumento al alargar el IA de 5 a 10 s. Para los sujetos R6, R8 y R10 la tasa de R<sub>C</sub> durante el componente de EXT también aumentó al alargar el IA de 5 a 10 s. Respecto a la diferencia en las tasas de R<sub>C</sub> en los componentes de reforzamiento y EXT, a excepción de los tres sujetos que se expusieron al componente de EXT de 15 s y a la Rata 5 bajo el componente de EXT de 30 s, la tasa de R<sub>C</sub> en el componente de reforzamiento fue mayor que la tasa en el componente de EXT. La tasa de R<sub>C</sub> durante las redeterminaciones fue similar a la encontrada en las condiciones previas respecto a que fue más alta en el componente de reforzamiento que en el del EXT y ambas fueron más bajas con el IA 80 s que con el IA 40 s.

Para determinar si la ecuación de información de Wilton y Clements (1971) predice los efectos de variar la duración del componente de EXT sobre la tasa de R<sub>O</sub>'s usando ratas como sujetos, las diferentes duraciones de ambos componentes de EXT y reforzamiento se transformaron en

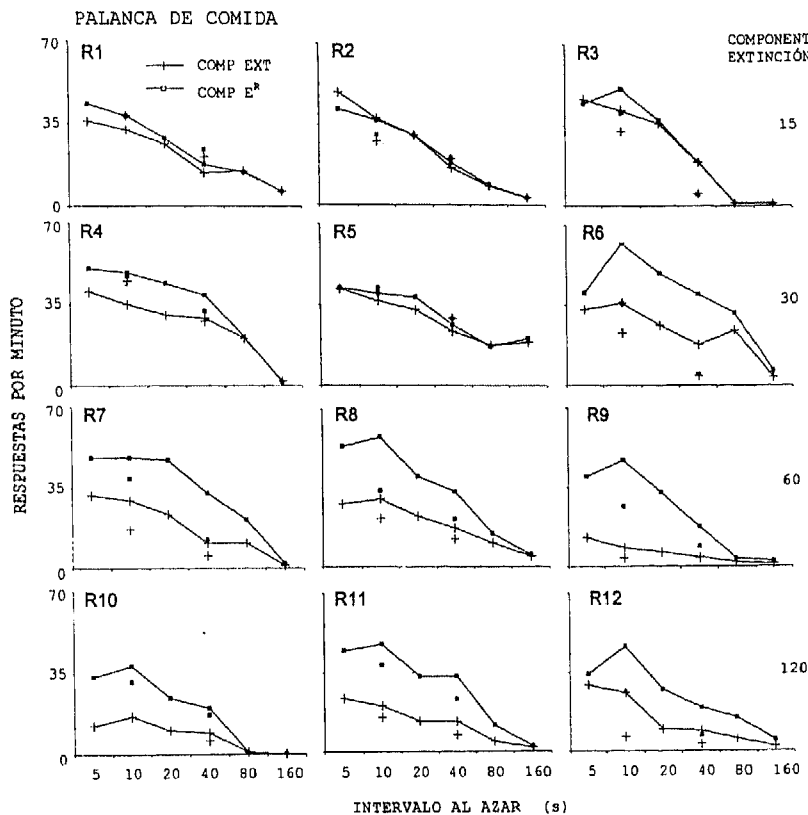


Figura 2. Tasas de respuesta individuales en la palanca de comida en función de la duración del programa de intervalo al azar y bajo las diferentes duraciones del componente de extinción. Las líneas en cada panel muestran las tasas durante los componentes de reforzamiento y extinción del programa mixto.

valores de probabilidad del componente de reforzamiento. Cuando el componente de reforzamiento fue de 30 s y el de EXT fue de 15 s, se calculó una probabilidad para la presentación del componente de reforzamiento de .66 y cuando las duraciones de los componentes de reforzamiento y de EXT fueron de 30 s / 30 s,  $p = .5$ ; 30 s / 60 s,  $p = .33$ ; 30 s / 120 s,  $p = .2$ . En el panel superior de la Figura 3 se muestra la función teórica de los bits de información en función de los de  $p$  calculados para el presente estudio. Relativo al propósito del estudio de mostrar los efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre la familiar función de

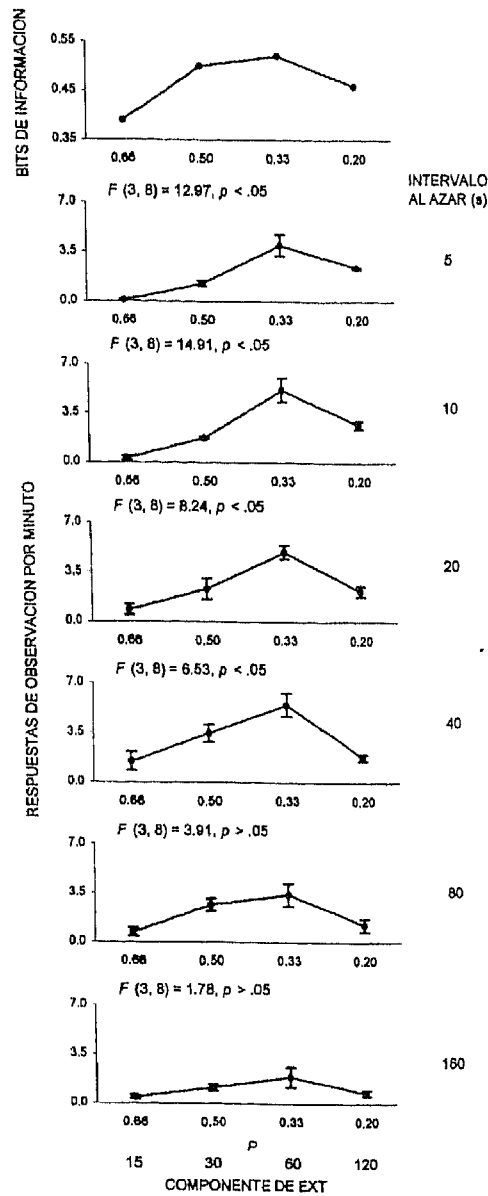


Figura 3. Comparación de la tasa de respuestas de observación en función de la duración del componente de extinción bajo los diferentes intervalos al azar con la función teórica de información.

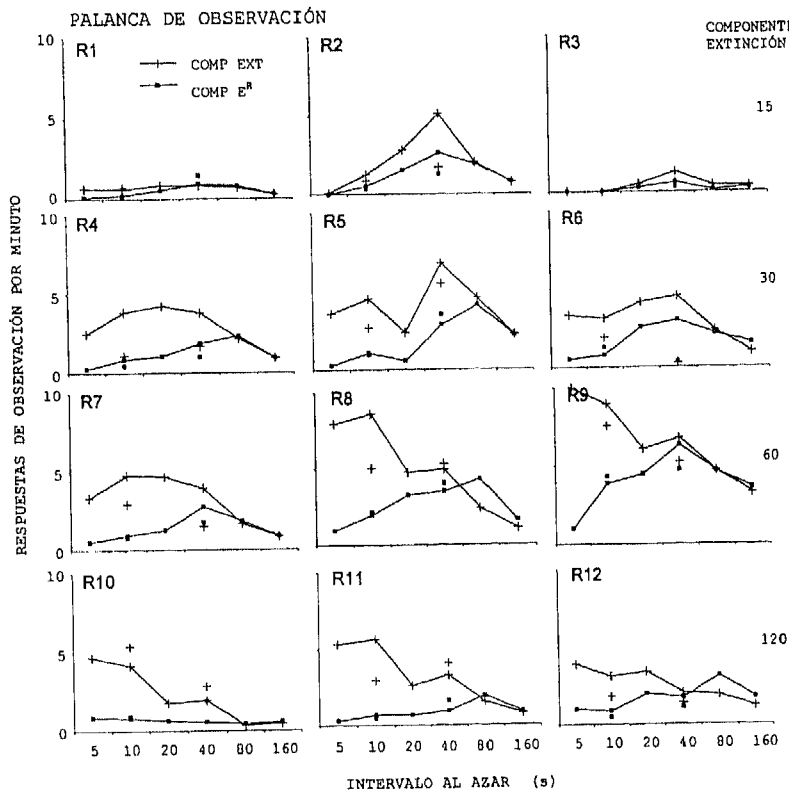


Figura 4. Tasas de respuestas de observación individuales en función de la duración del programa de intervalo al azar y bajo las diferentes duraciones del componente de extinción. Las líneas en cada panel muestran las tasas durante los componentes de reforzamiento y extinción del programa mixto.

información, en los paneles inferiores se muestra la tasa de respuestas de observación en función de los diferentes valores de EXT ( $p$ ) y para las diferentes duraciones del IA. Estos datos están basados en el promedio de los tres sujetos que se expusieron a cada duración del componente de EXT durante los últimos cinco días de exposición a cada condición. Las barras verticales en cada punto representan la desviación estándar de cada media. Para todos los análisis al calcular la tasa de Ro se eliminó el tiempo que permanecieron encendidos los estímulos debido a que durante este tiempo las presiones en la palanca de observación no tenían

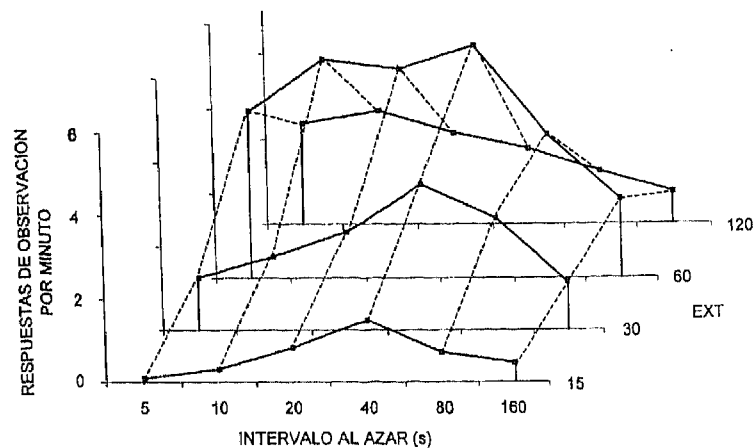


Figura 5. Tasa global de respuestas de observación en función de los dos parámetros del estudio, la duración del intervalo al azar y la duración del componente de extinción.

consecuencias programadas. Bajo el IA de 5 s se encontró una función de U invertida similar a la función teórica derivada de la ecuación de Shannon y Weaver (1949). Conforme se alargó el IA de 5 a 10, 20, 40, 80 y 160 la tasa de Ro disminuyó gradualmente. Se realizaron análisis de varianza para determinar las duraciones del IA bajo las cuales la duración del componente de EXT (p) tuvo efectos significativos sobre la tasa de respuesta. Los resultados de los análisis se muestran en cada panel de la Figura 3. Bajo las duraciones del IA de 5 a 40 s los efectos de variar la duración del componente de EXT sobre la tasa de Ro fueron significativos. Sin embargo, bajo los IA's de 80 y 160 s alargar el componente de EXT no tuvo efectos confiables sobre la tasa de Ro.

Con el fin de determinar el control que adquirieron tanto los E+'s como los E-'s sobre las presiones a la palanca, se analizaron las tasas de Ro en cada uno de los componentes del programa mixto. En la Figura 4 se muestra para cada sujeto la tasa de Ro durante los componentes de reforzamiento y EXT del programa mixto. Ambas tasas se muestran como promedio de los últimos cinco días de exposición a cada duración del IA y bajo las diferentes duraciones del componente de EXT. Las redeterminaciones se muestran como puntos aislados. Cuando el componente de EXT fue de 15 s la tasa de Ro en ambos componentes aumentó cuando el IA se alargó de 5 a 40 s y disminuyó conforme se incrementó el valor del IA a 80 y 160 s. Conforme se programaron duraciones más largas del componente de EXT (30, 60 y 120 s) la tasa de Ro en el componente de

EXT cambió gradualmente a una función decreciente del valor del IA. En contraste la tasa de  $R_0$  en el componente de reforzamiento cambió a una función creciente conforme la duración del componente de EXT fue de 30, 60 y 120 s. La excepción fue la Rata 10 bajo el componente de EXT de 120 s en la que se observó que la tasa de  $R_0$  en el componente de reforzamiento no varió conforme a la duración del IA. Bajo las diferentes duraciones del componente de EXT y bajo los valores del IA de 5 a 40 s la tasa de  $R_0$  en el componente de EXT fue mayor que en el componente de reforzamiento y bajo los IA's de 80 y 160 s ambas tasas fueron similares. Las tasas de  $R_0$ 's durante las redeterminaciones aunque fueron más bajas que en las condiciones previas fueron similares en cuanto a la tasa de  $R_0$  en el componente de EXT relativa a la tasa en el componente de reforzamiento y en cuanto a los efectos graduados de la duración del IA.

Con fines de comparación con la literatura previa sobre respuestas de observación (e.g., Branch, 1973) en la Figura 5 se muestra la tasa global de  $R_0$  como un promedio de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones del componente de EXT y del programa de IA durante los últimos cinco días de exposición a cada combinación de las variables independientes del estudio. La tasa global de  $R_0$ , bajo las duraciones del componente de EXT de 15, 30 y 60 s fue una función de U invertida de alargar el valor del IA. Cuando el componente de extinción fue de 120 s la tasa se mantuvo constante bajo los diferentes valores del IA. La tasa de  $R_0$  fue una función de U invertida de la duración del componente de EXT bajo todas las duraciones del IA.

Con el propósito de identificar patrones de respuestas en ambas palancas, de comida y de observación, durante ambos componentes del programa se realizaron esquemas (véase Figura 6) que muestran secuencialmente los diferentes eventos que ocurrieron en un fragmento de la última sesión de una rata seleccionada al azar bajo cada una de las combinaciones de duración del IA y duración del componente de EXT. Cada fragmento consta de alrededor de 100 eventos sin importar el tiempo entre eventos o respuestas. Debido a que durante los primeros minutos de las sesiones se observó una tasa relativamente baja de palanqueo, los fragmentos de la sesión se tomaron a partir del primer cambio de componente después de la mitad de la sesión. En orden descendente en cada panel se muestran: el componente del programa en curso (representados con líneas de diferente altura), respuestas por comida (R), reforzadores (ER), respuestas de observación ( $R_0$ ), encendido de E+ y E-. Se encontró que cuando el IA fue de 5 s y el componente de EXT fue de 15 s ocurrieron principalmente respuestas por comida y las  $R_0$ 's fueron infrecuentes. Conforme se alargó la duración del componente de EXT y del IA se observó un patrón de respuestas. Brevemente, se obser-

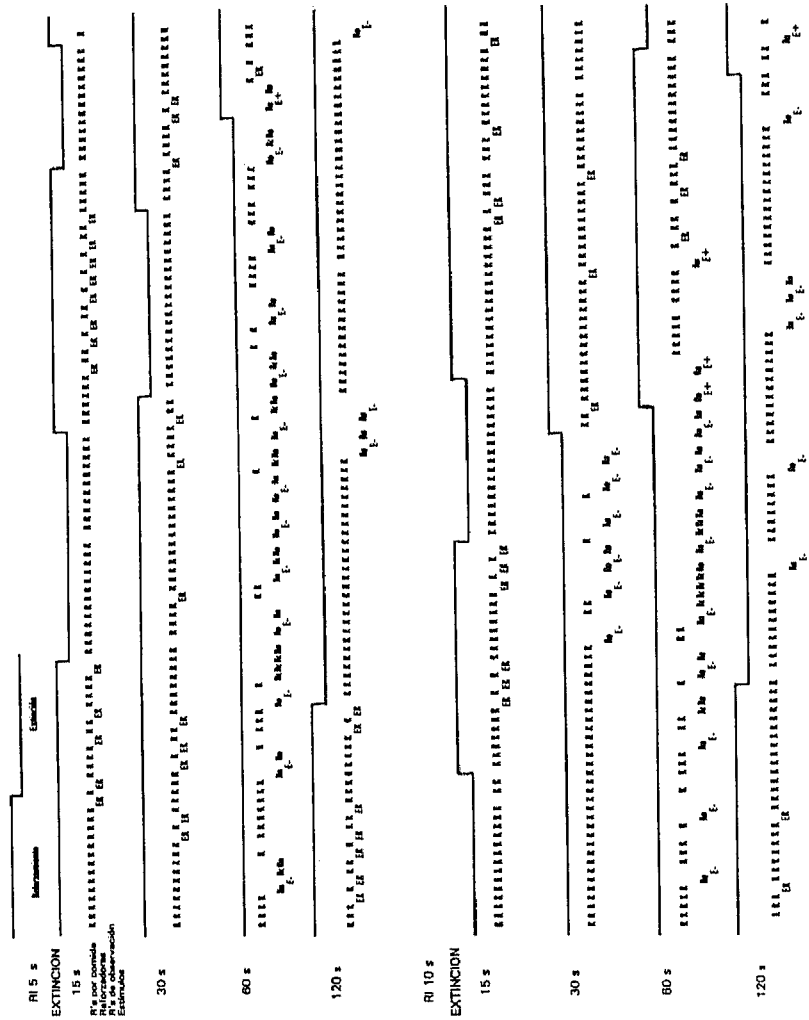
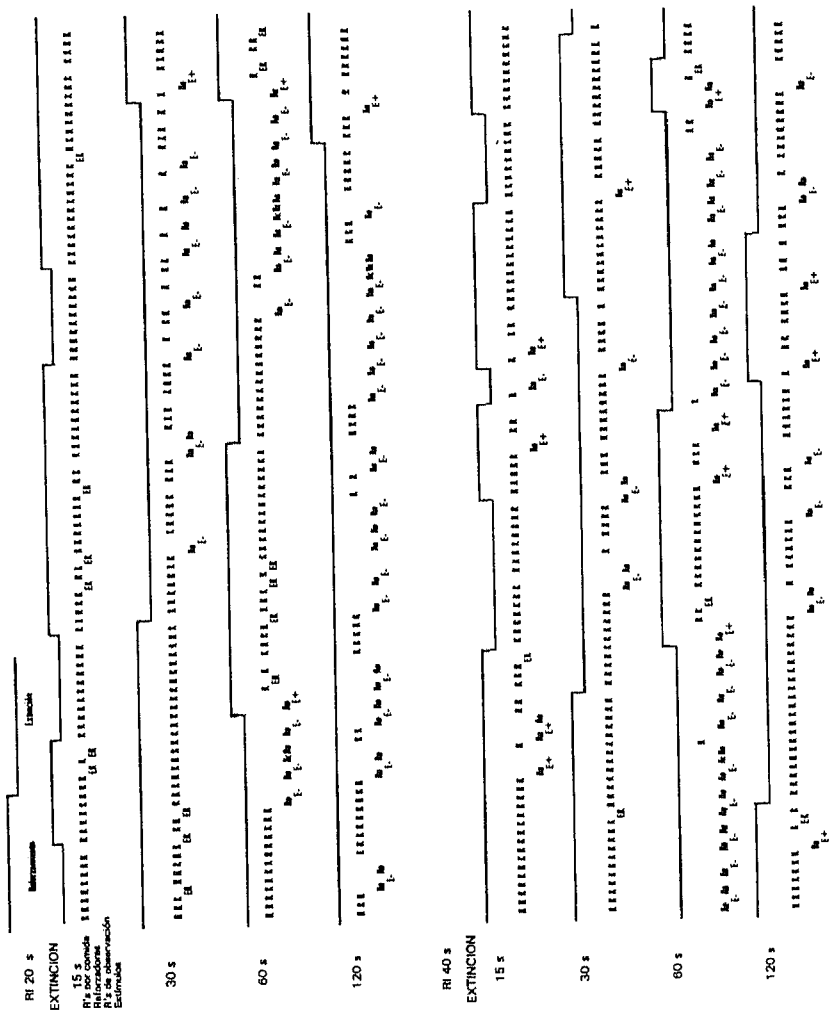
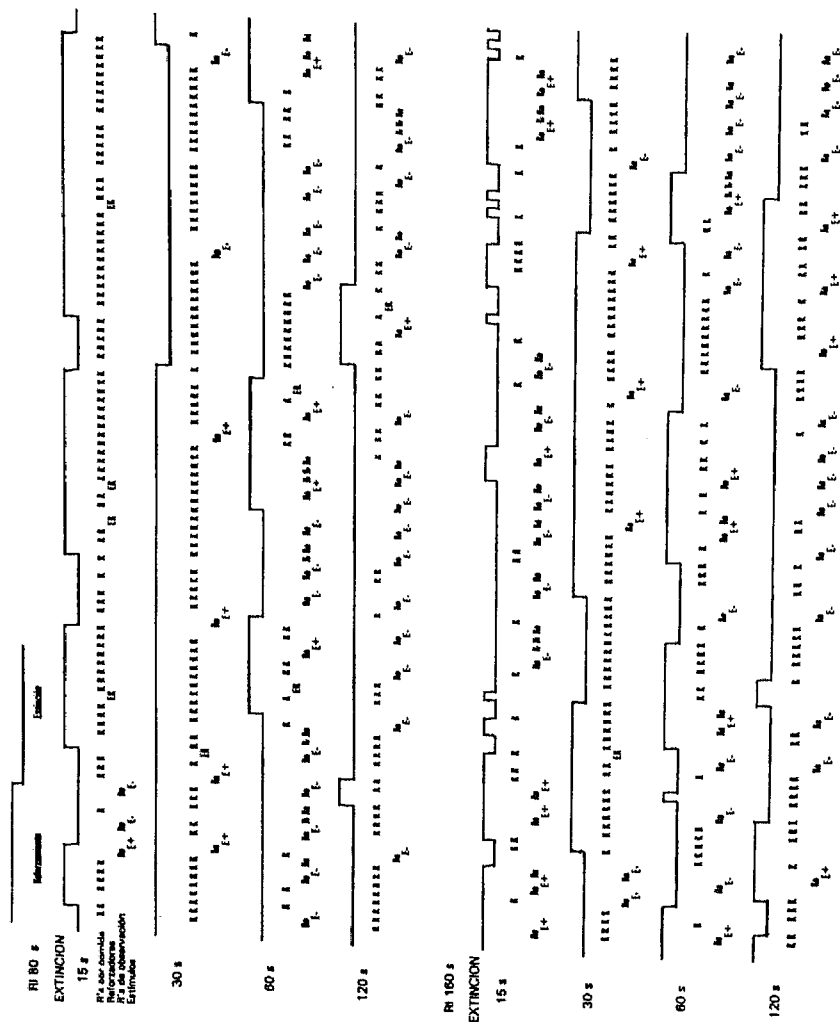


Figura 6. Esquema de un fragmento de una sesión experimental de cada uno de los sujetos del estudio. Se representan los cambios de componente, las respuestas por comida, las respuestas de observación, la entrega de reforzadores y las presentaciones de estímulos (E+ o E-).







varon  $R_C$  en sucesión que resultaron en reforzamiento, cuando las  $R_C$ 's dejaron de producir el reforzador, ocurrieron  $R_O$ 's en sucesión que produjeron  $E$ 's. Después de que apareció un  $E+$  volvieron a ocurrir  $R_C$ 's en sucesión.

Para determinar si los patrones de respuestas analizados en los esquemas ocurrieron consistentemente en todos los sujetos expuestos a las diferentes duraciones del IA y del componente de EXT, se analizó si la ocurrencia de las respuestas por comida y de observación estuvo determinada por la ocurrencia de algún evento antecedente (e.g. el encendido del  $E+$  o  $E-$ ). Este análisis se realizó calculando la probabilidad de que una  $R_C$  o una  $R_O$  siguiera a uno de cinco posibles eventos: el encendido del  $E+$  ( $E+$  enc) o  $E-$  ( $E-$  enc), el apagado del  $E+$  ( $E+$  ap) o  $E-$  ( $E-$  ap) o la entrega de un reforzador (ER). Por ejemplo, si el encendido del  $E+$  fue seguido siempre por una  $R_C$ , entonces la probabilidad de  $R_C$  dado  $E+$  enc = 1.0 y la probabilidad de una  $R_O$  dado  $E+$  enc = 0.0. En un apéndice se muestran las probabilidades de que una respuesta por comida o de observación siguieran a uno de los cinco eventos posibles para cada sujeto durante la última sesión de exposición a cada combinación de la duración del componente de EXT y del valor del IA. Cuando el componente de EXT fue de 15 s y el IA fue de 5 s únicamente la entrega de los reforzadores fue seguida por  $R_C$ 's y no ocurrieron  $R_O$ 's inmediatamente después de ninguno de los cinco eventos. Estas probabilidades cambiaron gradualmente en función de ambos parámetros del estudio. Específicamente, cuando se alargó el componente de EXT a 30, 60 y 120 s, tanto el encendido como el apagado del  $E+$  fueron seguidos por respuestas por comida. Este mismo efecto resultó de alargar el IA de 5 a 10, 20 y 40 s. Sin embargo, cuando el IA fue de 80 y 160 s las respuestas por comida no siguieron sistemáticamente a ninguno de los cinco eventos. En cuanto a las respuestas de observación, bajo el componente de EXT de 15 s en combinación con IA's de 5, 10, 20, 80 y 160 y bajo componentes de EXT de 30, 60 y 120 s en combinación con IA's de 80 y 160 s las respuestas de observación no siguieron sistemáticamente a ninguno de los cinco eventos. Sin embargo bajo el componente de EXT de 15 en combinación con el IA de 40 s y bajo componentes de EXT de 30, 60 y 120 s en combinación con IA de 10, 20 y 40 s se observó que las respuestas de observación fueron más frecuentes después del encendido o del apagado del  $E-$ . En resumen, la presentación de un  $E$ -resultó en respuestas de observación, la presentación tanto de un  $E+$  como de un reforzador resultó en respuestas por comida y este patrón de respuestas fue consistente para los tres sujetos que se expusieron a cada una de las combinaciones de las variables del estudio.



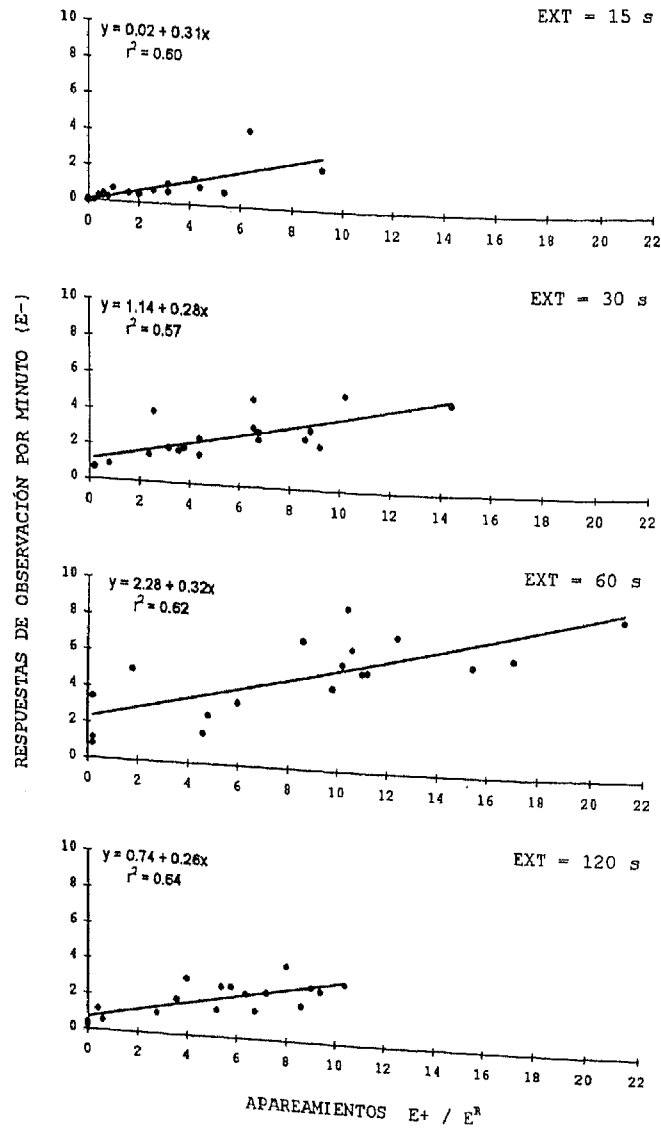


Figura 7. La tasa de respuestas de observación durante el componente de extinción en función del número de componentes de reforzamiento en los que ocurrió al menos un reforzador y un estímulo (apareamientos E+/up6 SER).

Los análisis previos mostraron que las  $R_0$ 's dejaron de ocurrir una vez que apareció un  $E+$  posiblemente porque el  $E+$  asociado con el reforzador funcionó como un estímulo discriminativo para presionar la palanca por comida. Por lo tanto, se analizó la posibilidad de que el número de apareamientos del  $E+$  con el reforzador determinara la tasa de  $R_0$  en el componente de EXT. A pesar de su connotación Pavloviana, en el presente estudio el término apareamiento se refiere al número de componentes de reforzamiento en los cuales ocurrió al menos un reforzador y un  $E+$ . En la Figura 7 se muestra la tasa de  $R_0$  en el componente de EXT en función del número de apareamientos para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones del componente de EXT como un promedio de los últimos cinco días de exposición a cada duración del IA. Bajo las diferentes duraciones del componente de extinción la tasa de  $R_0$  en el componente de EXT fue una función creciente del número de apareamientos del  $E+$  con el reforzador. La tasa de  $R_0$  fue gradualmente mayor conforme a duraciones del componente de EXT de 15 a 60 s y disminuyó bajo el componente de EXT de 120 s. Se realizaron análisis de regresión para la tasa de  $R_0$  en función del número de apareamientos  $E+/\text{up6 SER}$  bajo cada diferente duración del componente de EXT. Los valores de la ecuación de regresión así como el valor de  $r^2$  se muestran en cada panel de la Figura 7. La pendiente de la línea de regresión fue cercana a 0.30 bajo las diferentes duraciones del componente de EXT. Esto es, la duración del componente de extinción no moduló los efectos del número de apareamientos sobre la tasa de  $R_0$  en EXT. En contraste, el intercepto de la función aumentó conforme se alargó la duración del componente de EXT de 15 a 60 s y disminuyó cuando se alargó a 120 s.

## DISCUSIÓN

Durante la condición de entrenamiento con un programa múltiple IA 5 s EXT se encontró que bajo duraciones del componente de EXT de 30, 60 y 90 s la tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento fue claramente mayor que la tasa de respuesta en el componente de EXT. Este resultado reprodujo los hallazgos de los estudios de respuestas de observación en los que se utilizó un programa múltiple antes de exponer a los sujetos al programa mixto de respuestas de observación (e.g., Kendall, 1965; Hirota, 1974, McMillan, 1974).

Bajo el programa mixto, disminuir la frecuencia de reforzamiento en el componente de comida resultó en una disminución de la tasa de respuestas por comida ( $R_C$ ) en ambos componentes, de EXT y de reforzamiento bajo las diferentes duraciones del componente de EXT. Cuando el compo-



nente de EXT fue de 30, 60 y 120 s la tasa de Rc en el componente de reforzamiento fue más alta que en el componente de EXT. Sin embargo, cuando el componente de EXT fue de 15 s, la tasa de Rc en el componente de comida fue similar a la tasa en el componente de EXT. La separación en la tasa de Rc en los componentes de reforzamiento y EXT bajo componentes de EXT de 30, 60 y 120 s sugiere que debido a la presentación de los estímulos que resultaron de las respuestas de observación, la ejecución de los sujetos en el programa mixto fue similar a la ejecución característica de los programas múltiples (i.e., una tasa de respuesta más alta en el componente de reforzamiento que en el componente de EXT). Este hallazgo con ratas como sujetos es consistente con los estudios previos sobre respuestas de observación y se ha interpretado como el efecto del control discriminativo que adquieren los estímulos (E+ y E-) por estar asociados con el componente del programa en curso (e.g., Hendry, 1969).

Respecto a las Ro's en el estudio de McMillan (1974) la frecuencia de las respuestas de observación en palomas fue una función de U invertida de la probabilidad de que ocurriera un componente de reforzamiento con un máximo en .25. En el presente trabajo se reprodujo este último hallazgo, que también es consistente con la ecuación de información de Wilton y Clements (1971), usando ratas como sujetos. El presente estudio mostró que la frecuencia de reforzamiento es un parámetro de los efectos del tiempo de la sesión en que está vigente el programa de reforzamiento ( $p$  en la ecuación de Wilton y Clements) sobre la tasa de Ro. Este hallazgo sugiere que dado que la ecuación de información no incluye a la frecuencia de reforzamiento en el componente de reforzamiento no puede predecir consistentemente la tasa de Ro. En el presente estudio, se mostró que los resultados obtenidos usando palomas (e.g., Hirota, 1972; Kendall, 1965) o monos (Lieberman, 1972) pueden replicarse en ratas. También extendió los resultados previos con palomas al mostrar algunos valores del programa de reforzamiento y de la duración del componente de EXT bajo los cuales ocurren las respuestas de observación en ratas como sujetos.

Respecto a los efectos de variar la frecuencia de reforzamiento en el componente de reforzamiento sobre la tasa de Ro sólo existen dos estudios previos con una manipulación similar. En el primero, Lieberman (1972) expuso a monos a un programa mixto RV x EXT vigente en una palanca y concurrentemente en una segunda palanca a un RF 1 que producía E+ o E- dependiendo del componente del programa mixto en curso. En condiciones sucesivas el valor del programa de RV fue de 5, 25, 50 ó 100 respuestas por reforzador. Lieberman encontró que conforme disminuyó la frecuencia de reforzamiento, la tasa global de Ro aumentó.

Lieberman sugirió que de acuerdo a la Teoría de la Información los reforzadores pueden funcionar como una fuente de información sobre su propia presencia, por lo que al disminuir la frecuencia de reforzamiento aumenta la cantidad de información que pueden transmitir los estímulos. Por lo tanto, concluyó que sus resultados fueron consistentes con la Teoría de la Información. Branch (1973) realizó un estudio en el que, al igual que Lieberman, determinó los efectos de la frecuencia de reforzamiento en el componente de reforzamiento. Utilizó una caja experimental con dos teclas y reforzó el picoteo a una de las teclas en palomas conforme a un programa mixto RA x EXT. En condiciones sucesivas el RA fue de 50, 100, 200 y 400 respuestas por reforzador. Encontró que la frecuencia de las Ro's se mantuvo constante bajo los programas de RA 50, 100 y 200 respuestas por reforzador y disminuyeron bajo el programa de RA 400. Branch concluyó que las Ro's son, en general, insensibles a la frecuencia de reforzamiento en el componente de reforzamiento y por lo tanto su ocurrencia no es consistente con la Teoría de la Información como lo había sugerido Lieberman. En el presente estudio se separó la tasa de Ro durante los componentes de reforzamiento y EXT con el fin de determinar los efectos de variar la frecuencia de reforzamiento sobre las respuestas que produjeron E+'s y E-'s. La tasa de respuestas de observación, durante el componente de reforzamiento y bajo las diferentes duraciones del componente de EXT fue una función de U invertida de la duración del programa de IA. La tasa de respuestas de observación en el componente de EXT bajo los IA de 5, 10, 20 y 40 s fue una función creciente bajo el componente de EXT en 15 s. Esta función creciente cambió a una función decreciente cuando el componente de EXT fue de 120 s. Bajo los valores del IA de 40, 80 y 160 s, la tasa de respuestas de observación en el componente de EXT disminuyó monótonicamente bajo todas las duraciones del componente de EXT. Aunque los hallazgos del presente estudio fueron inconsistentes con ambos resultados, los de Lieberman y los de Branch, es posible que la inconsistencia se debiera a que Lieberman encontró el aumento en la tasa de Ro que forma parte de una función de U invertida de las Ro's conforme disminuye la frecuencia de reforzamiento y, por lo tanto, Branch reportó el extremo en el que la función disminuye. Sin embargo, dadas las diferentes especies que se utilizaron como sujetos en los estudios esta conclusión podría ser incorrecta.

Otro hallazgo del estudio fue que la tasa de Ro en el componente de EXT fue, en la mayoría de los casos, más alta que la tasa de Ro en el componente de reforzamiento. Este hallazgo es consistente con algunos estudios previos sobre respuestas de observación en palomas (e.g., Kendall, 1965) y, al igual que estos estudios, es inconsistente con los hallazgos sobre reforzamiento condicionado dado que el estímulo asocia-

do con el reforzador debería ocurrir más frecuentemente que el estímulo asociado con el período de EXT (e.g., Herrnstein, 1964; Kelleher & Gollub, 1962, para una revisión del área). Sin embargo, los análisis más detallados que se realizaron en el presente estudio permitieron relacionar este resultado con los hallazgos en el área del reforzamiento condicionado en la Teoría de la Conducta. Se encontró que ambas, las Ro's y las Rc's ocurrieron en patrones repetitivos en los que una vez que ocurrieron Rc's en sucesión sin obtener reforzador ocurrió una Ro que produjo un E-. Posteriormente ocurrieron Ro's que resultaron en E- hasta que la aparición de un E+ funcionó como un estímulo discriminativo para el responder por comida. Estos patrones se interpretaron como evidencia de que el E+ asociado con el reforzador reforzó intermitentemente las Ro's que ocurrieron en el componente de EXT. Esta interpretación es consistente con los resultados del estudio de Nevin (1964), quien expuso a ratas a un programa de reforzamiento encadenado de dos componentes. Durante el primer componente (luz apagada, S1) las presiones a una palanca cambiaron el programa al segundo componente (luz encendida, S2) en el que las presiones a una segunda palanca resultaron en comida. Nevin disminuyó sistemáticamente la probabilidad con que las presiones durante el segundo componente del programa resultaron en reforzamiento (i.e., disminuyó el número de presentaciones del S2 seguido por el reforzador). Nevin reportó que la frecuencia de los palancazos durante el primer componente del programa fue una función decreciente de disminuir el número de veces que el S2 era seguido por el ER. En el presente estudio se calculó la tasa de Ro durante el componente de EXT en función del número de apareamientos del E+ con el ER y se encontró una relación directa entre el número de apareamientos E+/ER y la tasa de Ro en el componente de EXT. Este hallazgo sugiere que los resultados en otros estudios de observación podrían relacionarse con el conocimiento previo en reforzamiento condicionado (e.g., Herrnstein, 1964; Nevin, 1964).

Otro hallazgo que podría interpretarse conforme a la Teoría de la Conducta es el efecto de la duración del componente de EXT sobre la tasa de Ro en EXT. Se encontró que la relación entre el número de apareamientos E+/ER y las Ro's en EXT estuvo modulada por la duración del componente de EXT. La tasa de Ro durante EXT aumentó cuando el componente de EXT se alargó de 15 a 30 y 60 s y disminuyó cuando se alargó a 120 s. Este hallazgo, podría considerarse como consistente con la ecuación de información de Wilton y Clements y con los resultados reportados en los estudios de observación donde se varió la proporción del tiempo de la sesión en la que estuvo en efecto el programa de reforzamiento (e.g., Kendall, 1973; McMillan, 1974; Wilton & Clements, 1971). Sin embargo también es consistente con la literatura previa acerca de los efectos del



intervalo entre reforzadores sobre el control del estímulo. Este efecto se conoce como Reducción de la Demora (e.g., Fantino, 1969; 1977). Fantino (1969) sugirió que un estímulo se convierte en reforzador condicionado dependiendo de la reducción en tiempo que señale para el reforzamiento relativa al tiempo transcurrido desde el reforzador precedente. Por ejemplo, cuando el componente de EXT fue de 60 s y el IA fue de 10 s, la aparición del E+ señaló el mismo tiempo relativo a la entrega del reforzador que cuando el componente de EXT fue de 30 s y el IA de 10 s. De manera consistente con la Reducción de la Demora, en el presente estudio se encontró que dependiendo de la duración del intervalo entre reforzadores (duración del componente de EXT) el E+ tuvo un efecto reforzante mayor cuando el componente de EXT se alargó de 15 a 60 s dado que la demora relativa al siguiente reforzador fue menor. En el presente estudio también se mostró un límite en 60 s para la función creciente de las respuestas de observación conforme se alargó la duración del componente de EXT dado que disminuyó cuando el componente de EXT fue de 120 s. Estudios posteriores podrían enfocarse en mostrar que los hallazgos sobre las RO's son sólo otro caso del efecto del control de estímulo sobre la conducta y no el efecto del procesamiento de la "información" por los sujetos.

### REFERENCIAS

- Branch, M. N. (1973). Observing responses in pigeons: Effects of schedule component duration and schedule value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 417-428.
- Fantino, E. (1969). Choice and rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 723-730.
- Fantino, E. (1977). Conditioned reinforcement: Choice and information. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.). *Handbook of operant behavior* (Pp. 313-339). Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall.
- Hendry, D. P. (1969). Reinforcing value of information. En D. P. Hendry (Ed.). *Conditioned Reinforcement* (Pp. 300-341). Homewood IL: Dorsey Press.
- Herrnstein, R. J. (1964). Secondary reinforcement and rate of primary reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 27-36.
- Hirota, T. T. (1974). The relationship between observing behavior and food-key response rate under mixed and multiple schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 259-266.
- Kelleher, R. T., & Gollub, L. R. (1962). A review of positive conditioned reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 543-597.
- Kendall, S. B. (1965). The distribution of observing responses in a mixed FI-FR schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 305-312.

- Kendall, S. B. (1973). Effects of two procedures for varying information transmission on observing responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 73-83.
- Lieberman, D. A. (1972). Secondary reinforcement and information as determinants of observing behavior in monkeys (*Macaca mulatta*). *Learning and Motivation*, 3, 341-358.
- Lutz, R. E. & Perkins, C.C. (1960). A time variable in the acquisition of observing responses. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 53, 180-182.
- McMichael, J. S., Lanzetta, J. T., & Driscoll, J. M. (1967). Infrequent reward facilitates observing responses in rats. *Psychonomic Science*, 8, 23-24.
- McMillan, J. C. (1974). Average uncertainty as a determinant of observing behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 401-408.
- Nevin, J. A. (1964). Two parameters of conditioned reinforcement in a chaining situation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 3, 367-373.
- Prokasy, W. F. (1956). The acquisition of observing responses in the absence of differential external reinforcement. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 49, 131-134.
- Schaub, R. E. (1969). Reinforcing value of information. En D. P. Hendry (Ed.). *Conditioned Reinforcement* (Pp. 342-356) Homewood IL: Dorsey Press.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical Theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Wilton, R. N., & Clements, R. O. (1971). The role of information in the emission of observing responses: A test of two hypotheses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 161-166.
- Wyckoff, L. B. (1952). The role of observing responses in discrimination learning. Part II. *Psychological Review*, 59, 431-442.
- Wyckoff, L. B. (1969). The role of observing in discrimination learning. En D. P. Hendry (Ed.). *Conditioned Reinforcement* (Pp. 237-260) Homewood IL: Dorsey Press.

## APÉNDICE

La probabilidad con la que una respuesta por comida (R) o de observación (RO) siguió a uno de los cinco posibles eventos del E+ (E+ENC) ó E- (E-ENC), el apagado del E+ (E+AP) ó E-(E-AP) ó la entrega de un reforzador (ER).

EXT=15 s

EXT=30 s

IA5s

	R1					R2					R3					R4					R5					R6						
	E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-				
	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER		
R	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
RO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IA10s

	R1					R2					R3					R4					R5					R6					
	E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			
	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	
R	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.8	0.7	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.9	0.9	0.5	0.7	1.0	0.8	1.0	0.4	0.7	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	1.0
RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.3	0.0	0.2	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0

IA20s

	R1			R2			R3			R4			R5			R6														
	E+		E-	E+		E-	E+		E-	E+		E-	E+		E-	E+		E-												
	ENC	AP	ENC AP	ER	ENC	AP	ENC AP	ER	ENC	AP	ENC AP	ER	ENC	AP	ENC AP	ER	ENC	AP	ENC AP	ER										
R	0.7	1.0	0.7	0.9	1.0	0.7	0.6	0.6	0.9	1.0	0.8	1.0	0.7	1.0	1.0	0.8	1.0	0.4	0.8	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.8	0.9	1.0
RO	0.3	0.0	0.3	0.1	0.0	0.3	0.4	0.4	0.1	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0

IA40s

	R1					R2					R3					R4					R5					R6				
	E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
R	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	0.5	0.8	0.1	0.8	1.0	0.9	1.0	0.8	1.0	1.0	0.7	1.0	0.5	0.8	0.9	0.4	0.8	0.3	0.4	1.0	1.0	1.0	0.5	0.6	1.0
RO	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.9	0.4	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.1	0.5	0.2	0.1	0.6	0.2	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0

IA80s

	R1					R2					R3					R4					R5					R6				
	E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
R	0.7	0.8	1.0	0.6	1.0	0.3	0.7	0.5	0.9	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.6	0.5	0.7	0.6	1.0	0.2	0.3	0.5	0.4	1.0	1.0	1.0	0.7	0.8	1.0
RO	0.3	0.1	0.0	0.4	0.0	0.7	0.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0.3	0.4	0.0	0.8	0.7	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0

IA160s

	R1					R2					R3					R4					R5					R6				
	E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
R	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.7	0.0	0.3	0.7	0.5	0.7	0.0	0.5	0.7	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	0.8	1.0
RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.5	1.0	0.3	0.0	0.8	0.3	0.5	0.3	0.0	0.5	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0

EXT=90 s

EXT=120 s

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
0.8	1.0	0.7	0.8	1.0	0.8	1.0	0.5	0.6	1.0	0.8	0.9	0.2	0.2	1.0	1.0	1.0	0.4	0.7	1.0	1.0	1.0	0.2	0.8	1.0	1.0	0.2	0.8	1.0	
0.1	0.0	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.5	0.4	0.0	0.2	0.1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
0.8	1.0	0.8	0.5	1.0	0.5	1.0	0.3	0.3	1.0	0.9	1.0	0.2	0.2	1.0	0.6	1.0	0.4	0.8	0.9	0.9	1.0	0.1	0.5	1.0	0.7	1.0	0.3	0.8	1.0
0.3	0.0	0.4	0.5	0.0	0.5	0.0	0.7	0.7	0.0	0.1	0.0	0.8	0.8	0.0	0.4	0.0	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0	0.8	0.5	0.0	0.3	0.0	0.7	0.4	0.0

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
1.0	1.0	0.5	0.4	1.0	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.9	0.8	0.4	0.2	1.0	1.0	1.0	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	0.2	0.8	1.0
0.0	0.0	0.5	0.6	0.0	0.2	0.0	0.2	0.4	0.0	0.1	0.1	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.8	0.4	0.0

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
1.0	1.0	0.7	0.5	1.0	0.9	0.9	0.6	0.5	1.0	0.9	0.9	0.1	0.2	1.0	0.8	1.0	0.1	0.4	1.0	1.0	1.0	0.4	0.8	1.0	1.0	1.0	0.4	0.8	1.0
0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.1	0.1	0.4	0.5	0.1	0.1	0.1	0.8	0.8	0.0	0.3	0.0	0.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
0.8	0.8	0.7	0.6	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.4	0.1	0.1	0.0	1.0	0.2	0.2	0.0	0.3	0.0	0.8	0.8	0.1	0.8	1.0	0.2	0.2	0.0	0.3	0.0
0.2	0.4	0.3	0.4	0.0	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.8	0.9	0.9	1.0	0.0	0.8	0.8	1.0	0.7	0.0	0.4	0.4	0.9	0.4	0.0	0.2	0.1	0.8	0.4	0.0

R7					R8					R9					R10					R11					R12				
E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-			E+		E-		
ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER	ENC	AP	ENC	AP	ER
0.5	0.5	0.7	0.5	1.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.3	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	1.0	0.3	0.9	0.0	0.8	0.7	0.2	0.4	0.0
0.5	0.5	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.7	0.8	0.8	0.0	1.9	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.2	0.3	0.8	0.6	0.0