

1  
2 es



*Escuela Nacional de Estudios  
Profesionales*  
**Z A R A G O Z A**

U. N. A. M.

**EL EFECTO DEL INTERVALO RESPUESTA-  
REFORZADOR Y DEL CICLO DE REFORZA-  
MIENTO EN UN PROGRAMA DE DEMORA  
VARIABLE**

*Asesor: Dr. Carlos A. Bruner I.*

**T E S I S**

*Que para obtener el título de  
Licenciado en Psicología  
presenta*

*Raúl Avila Santibañez*



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

*México, D. F. Mayo 1989*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN	VII
INTRODUCCION	1
El sistema t y la organizaci3n de los programas de reforzamiento.	4
El estatus del concepto de contingencia en Condicionamiento Operante y el sistema t.	8
El sistema t y los Procedimientos de Demora de reforzamiento.	17
El sistema t y el Paradigma del estimulo intrusivo	21
El sistema t y los Procedimientos de Condicionamiento Pavloviano	31
Prop3sito del presente estudio	43
Variabiles del presente estudio	47
METODO	51
Sujetos	51
Aparatos	51
Procedimiento	52

	PAGINA
RESULTADOS	58
Distribución Temporal de respuestas dentro del ciclo T.	61
Tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo.	67
Número de Ri's por sesión	74
Latencia de Ri	81
Tasa de carrera durante el estímulo discriminativo.	87
Tasa de respuesta residual	93
DISCUSION	101
Demora de reforzamiento	103
Demora de reforzamiento y Condicionamiento Pavloviano	109
Demora de reforzamiento y el paradigma del estímulo intrusivo.	112
Conclusión	116
REFERENCIAS	120

LISTA DE FIGURAS

	PAGINA
1.- Relaciones temporales entre R <sub>1</sub> y el reforzador.	56
2 y 3.- Distribución temporal de las respuestas dentro del ciclo T.	62
4 y 5.- Tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo por sesión	68
6.- Promedio de la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo	72
7 y 8.- Número de R <sub>1</sub> 's por sesión	75
9.- Promedio del número de R <sub>1</sub> 's	79
10 y 11.- Latencia de R <sub>1</sub> por sesión	82
12.- Mediana de la latencia de R <sub>1</sub>	85
13 y 14.- Tasa de carrera durante el estímulo discriminativo por sesión	88
15.- Mediana de la tasa de carrera durante el estímulo discriminativo	91
16 y 17.- Tasa residual por sesión	94
18.- Mediana de la tasa residual	98

## RESUMEN

El propósito del presente estudio fue explorar un posible continuo entre los paradigmas de condicionamiento operante y Pavloviano a través de un procedimiento de demora variable de reforzamiento. Con este propósito se expusieron dos grupos de tres palomas cada uno, a valores progresivamente mayores del intervalo entre una respuesta identificada (R1) para producir el reforzador y la entrega de este. Específicamente, para un grupo, con un ciclo de reforzamiento de 64 segundos, se manipularon los siguientes valores del intervalo R1-reforzador: 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32 y 48 segundos. Para el otro grupo, con un ciclo de reforzamiento de 16 segundos, los valores del intervalo R1-reforzador fueron : 4, 6, 8 y 12 segundos. En ambos grupos se añadió un estímulo discriminativo, de cuatro segundos, que señaló la porción del ciclo de reforzamiento, donde la ocurrencia de una respuesta del sujeto (R1) producía la entrega de comida al final del ciclo de reforzamiento. Se encontró que el responder se confinó principalmente a la duración del estímulo discriminativo para R1. La tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo y el número de R1's por sesión fueron funciones decrecientes de incrementar la duración del intervalo R1-reforzador. Mientras que la latencia de R1 durante el estímulo discriminativo fue una función creciente de alargar el intervalo R1-reforzador. La

tasa de carrera fue una función generalmente decreciente de incrementar el intervalo  $R_1$ -reforzador. También se encontró que el valor del ciclo de reforzamiento moduló los efectos de incrementar la demora de reforzamiento. Es decir, en los valores comparables del intervalo  $R_1$ -reforzador, el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos tuvo una tasa de respuesta y un número de  $R_1$ 's por sesión, mayor que el grupo con el ciclo de 16 segundos. Mientras que la latencia de  $R_1$  durante el estímulo discriminativo fue más corta para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos que para el otro grupo. La tasa de carrera, por su parte, fue mayor para el grupo con el ciclo de 16 segundos, que para el otro grupo. Estos resultados fueron similares a los reportados en un estudio previo sobre condicionamiento Pavloviano y a los hallazgos de los procedimientos operantes de estímulo intrusivo. Bajo estas circunstancias se concluyó que la variable del intervalo  $R_1$ -reforzador es un candidato viable para sustituir a la contingencia de reforzamiento en condicionamiento operante. También se concluyó que es posible establecer un continuo entre condicionamiento clásico y operante en términos del intervalo  $R_1$ -reforzador. Además, en el presente estudio se encontró que, a diferencia de las Teorías clásicas que sugerían que el gradiente de demora  $R_1$ -reforzador era más o menos fijo, el efecto de la demora depende de la duración del ciclo de reforzamiento. Es decir, mientras mayor el ciclo de reforzamiento, menor el efecto de

la demora de reforzamiento.



El Análisis Experimental de la Conducta no es una empresa ateorica, compuesta de una colección de hechos conductuales aislados, inconexos entre si y sin ningun valor explicativo. Por el contrario, uno de los propósitos principales del Análisis Experimental de la Conducta es la edificación de una Teoría de la Conducta lo suficientemente comprensiva como para poder integrar y sistematizar los hechos conductuales conocidos hasta la fecha.

Actualmente existen, al menos, dos puntos de vista respecto de la forma que debería tomar una Teoría de la Conducta: el enfoque centrado en el problema o de contiguidades funcionales y el enfoque centrado en los parámetros o de contiguidades cuantitativas (por ejemplo, Sidman, 1960; Cabrer, Daza y Ribes, 1975; Bruner, en prensa y en preparación).

El enfoque centrado en el problema sugiere formular una Teoría de la Conducta basada en los efectos de las manipulaciones experimentales. Es decir, organizar los fenómenos conductuales en términos de la conducta misma. Este enfoque ha contribuido substancialmente al avance del Análisis Experimental de la Conducta. Por ejemplo, se sistematizaron los fenómenos conductuales reportados en dos áreas de investigación tradicionalmente vistas como diferentes (Pavlov, 1927; Thorndike, 1898) bajo la noción de condicionamiento y extinción de la conducta (Skinner, 1938); se organizaron una serie de procedimientos de control

conductual (programas de reforzamiento) ostensiblemente diferentes entre sí, siguiendo la misma noción del condicionamiento y extinción de una respuesta (Ferster y Skinner, 1957), etc. Sin embargo, el enfoque centrado en el problema, también favoreció la proliferación de "nuevos" fenómenos conductuales aparentemente irreductibles y desconectados de los hechos ya conocidos previamente (por ejemplo, Breland y Breland, 1961; Brown y Jenkins, 1968). La proliferación de estos "nuevos" fenómenos conductuales ha generado una nueva forma de botanización de hechos conductuales; un aspecto que se trató de evitar desde la formulación inicial del enfoque centrado en el problema (véase, Skinner, 1938, p. 10).

El enfoque paramétrico, por el contrario, intenta identificar las variables responsables de la ocurrencia de los fenómenos conductuales y eventualmente reducir estas variables a variaciones paramétricas de un solo continuo de operaciones físicas. Bajo estas circunstancias, se podrían sistematizar todos los procedimientos de condicionamiento como casos extremos de un continuo de operaciones de una misma variable física. Es decir, en el enfoque paramétrico se busca el equivalente del peso atómico o de la longitud de onda para organizar, a la manera de una tabla periódica o de un espectro electromagnético, todos los hechos conductuales conocidos hasta la fecha.

El primer intento formal para operacionalizar el

enfoque paramétrico esta representado por el Sistema t ( por ejemplo, Schoenfeld, Cole, Blaustein, Lachter, Martin y Vickery, 1972). El sistema t surgió originalmente como una alternativa, a la propuesta por el enfoque centrado en el problema, para organizar los programas de reforzamiento. Posteriormente, el sistema t se extendió a otras áreas de interés en la Teoría de la Conducta como control del estímulo, evitación y castigo (véase, Schoenfeld, Cole et al., 1972), mostrando que diferentes procedimientos de condicionamiento, tradicionalmente vistos como no relacionados entre sí, son solo variaciones paramétricas de variables temporales comunes entre los mismos procedimientos. Como Bruner (en preparación) ha señalado, a pesar de que el sistema t mostró sus limitaciones como métrica del enfoque paramétrico (véase, Platt, 1977), estrictamente hablando, no parece haber razón por la cual sea imposible sistematizar todos los procedimientos de condicionamiento conocidos, en términos de sus operaciones físicas.

El trabajo que a continuación se presenta, se concibió en el contexto del enfoque paramétrico y representa un ejemplo del alcance de este punto de vista en la Teoría de la Conducta.

## EL SISTEMA T Y LA ORGANIZACION DE LOS PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO

El sistema t surgió originalmente como una manera alternativa a la propuesta por Ferster y Skinner (1957) de organizar los programas de reforzamiento. Como se sabe, Ferster y Skinner conceptualizaron a los programas de reforzamiento en términos de los efectos de reforzar o extinguir ocurrencias sucesivas de una respuesta. Además, Ferster y Skinner sugirieron una clasificación de los programas de reforzamiento de acuerdo a un criterio de conteo de respuestas (programas de razón) o un criterio temporal (programas de intervalo). Estos criterios podían ser fijos (razón fija e intervalo fijo) o variables (razón variable e intervalo variable).

En el sistema t, por el contrario, se sugirió una organización de los programas de reforzamiento exclusivamente en términos de variables temporales. Es decir, el objetivo inicial dentro del sistema t fue organizar los programas de reforzamiento usando solamente el tiempo como la variable básica. Se argumentaron, por lo menos, dos razones para escoger el tiempo. Primero, el criterio de tiempo reduce la contaminación de la operación de la variable independiente (el programa de reforzamiento) por parte de la variable dependiente (las respuestas del sujeto) un problema inherente al criterio de conteo de respuestas de los programas de

razón. Es decir, en los programas de razón, el reforzador es contingente a la primera respuesta después de que el sujeto ha emitido un número dado de respuestas. Si el sujeto no emite el número de respuestas (variable dependiente) especificado por el programa de razón, no puede ser reforzado (variable independiente). Por el contrario, en los programas de intervalo el reforzador es contingente a la primera respuesta después de transcurrido un período de tiempo dado, independientemente de que el sujeto responda o no durante el intervalo. Segundo, se anticipó la posibilidad de eventualmente integrar los procedimientos de condicionamiento clásico, que se pueden describir únicamente en términos de variables temporales, siguiendo la métrica del sistema  $t$ .

El sistema  $t$  está estructurado como un ciclo de tiempo repetitivo con periodos de disponibilidad del reforzador. Se especificó un periodo de tiempo,  $t^D$ , donde una respuesta produce el reforzador, y un periodo de tiempo,  $t^{\Delta}$ , donde la respuesta no produce el reforzador. Para generar los programas clásicos de reforzamiento, en el sistema  $t$  se impusieron tres restricciones para la operación de  $t^D$  y  $t^{\Delta}$ . Primero, la duración de los dos periodos es fija. Segundo, los dos periodos operan con estricta alternación. Tercero, solo la primera respuesta durante  $t^D$  puede producir reforzamiento. Además de estas restricciones, la operación del sistema  $t$  está modulada por dos parámetros: el primero es la duración del ciclo de tiempo repetitivo, llamado ciclo

T, que se define por la suma de  $t + t \frac{D}{D}$  delta. El segundo, es la proporción del ciclo  $t$  dedicada a  $t \frac{D}{D}$ , que es igual al valor de la fracción de  $t / t + t \frac{D}{D}$  delta y se representa por  $\bar{T}$ .

Considerando los parámetros y las restricciones originalmente impuestas por el sistema  $t$ , se logró su objetivo inicial de integrar los programas de reforzamiento únicamente empleando variables temporales (por ejemplo, Schoenfeld, Cumming y Hearst, 1956; Schoenfeld y Cumming, 1957). Por ejemplo, la extinción resulta de mantener valores muy chicos de  $\bar{T}$ ; es decir, independientemente del valor de  $T$ , el número de reforzadores entregados es insuficiente para mantener un nivel dado de respuestas. Por otro lado, el programa de reforzamiento regular resulta de mantener a  $\bar{T}$  en 1.0 y la duración del ciclo  $T$  en un valor menor que la duración del reforzador, de manera que cada respuesta ocurrirá en un nuevo  $t \frac{D}{D}$ . Con  $T$  en duraciones medias y grandes y  $\bar{T}$  en 1.0 se reproducen los programas de intervalo fijo. Con  $T$  en valores medios y  $\bar{T}$  en valores medianos y chicos se generan análogos de los programas de razón fija y razón variable.

Posteriormente, siguiendo la métrica del sistema  $t$ , se abordaron otras áreas y tópicos de interés para la Teoría de la Conducta. Por ejemplo se evaluó el status de la contingencia respuesta-reforzador en el condicionamiento operante. También se integraron los procedimientos de demora

de reforzamiento y una serie de procedimientos de control del estímulo, operantes y Pavlovianos, que tradicionalmente se habían visto como diferentes. En las secciones que siguen se presentará el status de estas áreas en la Teoría de la Conducta y la contribución del sistema t al análisis de estas áreas de investigación.

EL STATUS DEL CONCEPTO DE CONTINGENCIA EN CONDICIONAMIENTO  
OPERANTE Y EL SISTEMA t.

El concepto de contingencia operante, como se usa comunmente en el analisis experimental de la conducta (Skinner, 1938; Keller y Schoenfeld, 1950) se refiere a una relación de dependencia entre una respuesta del sujeto y la entrega del reforzador. Tradicionalmente se ha destacado a esta contingencia respuesta-reforzador como un ingrediente crucial del condicionamiento operante y como la principal diferencia entre condicionamiento operante y clásico (Skinner, 1938; Keller y Schoenfeld, 1950). Por ejemplo, cuando Skinner (1938), describió las diferencias entre condicionamiento operante y clásico, destacó a la contingencia como la diferencia crucial entre ellos.

"La esencia del tipo S (condicionamiento clásico) es la sustitución de un estímulo por otro, o, como Pavlov ha indicado, en la señalización. Prepara al organismo obteniendo la evocación de una respuesta antes de que el estímulo original haya empezado a actuar, y hace esto, dejando que cualquier estímulo que haya acompañado o anticipado accidentalmente al estímulo original actúe en su lugar. En el Tipo R (condicionamiento operante) no hay



sustitución de estímulos y por lo tanto no hay señalización. Este tipo actúa de otra manera: el organismo selecciona de un amplio repertorio de movimientos incondicionados, aquellos cuya repetición es importante con respecto a la producción de ciertos estímulos. La respuesta condicionada del Tipo R no prepara para el estímulo reforzante, lo produce" (Skinner, 1938, p. iii; paréntesis y traducción del autor).

Sin embargo, el mismo Skinner mostró que esta contingencia respuesta-reforzador podía ser dispensable en la operación de reforzamiento. La clase de evidencia que sugirió esta conclusión fue su experimento de la superstición en la paloma (Skinner, 1948). El experimento se puede describir brevemente como sigue: a un pichón privado de comida y sin historia experimental previa, se le introdujo en una cámara de condicionamiento y se le presentó el comedero a intervalos regulares de tiempo sin relación con su conducta. Bajo estas circunstancias, los sujetos desarrollaron patrones estereotipados e idiosincráticos de conducta, los cuales tendían a fluctuar conforme transcurría el tiempo de exposición al procedimiento. Desde un punto de vista operacional, el desarrollo de estos patrones estereotipados de conducta mostró que había ocurrido el condicionamiento sin especificar una contingencia entre una respuesta y el

reforzador. Al respecto Skinner dijo:

"Decir que un reforzador es contingente sobre una respuesta puede significar nada más que este sigue a la respuesta. Puede seguirla a causa de alguna conexión mecánica o a causa de la mediación de otro organismo; pero el condicionamiento presumiblemente solo ocurre a causa de la relación temporal, expresada en términos del orden y proximidad de la respuesta y el reforzador" (Skinner, 1948, p. 168).

Como se puede ver de la cita previa, Skinner sugirió una redefinición del concepto de contingencia en términos de la proximidad temporal entre una respuesta y un reforzador. Sin embargo, redefinir a la contingencia de esta manera, ha generado mucha confusión entre los teóricos de la conducta (Lachter, Cole y Schoenfeld, 1971; Garret, 1977). Es decir, si la contingencia se refiere a una proximidad temporal entre una respuesta y un reforzador, entonces sería imposible distinguir entre procedimientos de reforzamiento contingente y no-contingente, dado que, en cualquier procedimiento de condicionamiento un reforzador necesariamente ocurriría en contigüidad temporal con una respuesta previa. Además, se descartaría a los procedimientos de demora de reforzamiento como casos contingentes. Ciertamente, esta no era la intención de Skinner (1948). Para mayor claridad se

puede usar la siguiente definición: Contingencia se refiere al caso donde la distribución temporal de la respuesta, determina la distribución temporal del reforzador. Por el contrario, no-contingencia se refiere al caso donde la distribución temporal del reforzador no está determinada por la respuesta (Schoenfeld y Farmer, 1970). De acuerdo a esta definición, los procedimientos de condicionamiento operante y demora de reforzamiento son casos contingentes; mientras que los procedimientos de condicionamiento clásico y condicionamiento "supersticioso" son casos no-contingentes.

A pesar de que el experimento de la superstición mostró que el condicionamiento podía ocurrir sin una contingencia respuesta-reforzador, esta última siguió siendo una parte integral de los procedimientos operantes. Una de las razones que hace creer a los teóricos que la contingencia es un aspecto necesario para el condicionamiento operante es la aparente incapacidad del procedimiento de la superstición para seleccionar al gusto del experimentador una respuesta arbitraria del organismo (que además pueda medirse). Es decir, cuando Skinner hizo el experimento de la superstición, sus palomas exhibieron conductas estereotipadas que no se pudieron haber predicho sobre la base del conocimiento de la manipulación. En cambio, cuando se utiliza un procedimiento que incorpora la contingencia respuesta-reforzador, el conocimiento de la manipulación experimental predice fácilmente la forma de la respuesta por condicionar. Sin

embargo, hay razones para creer que este no necesariamente es el caso. Por ejemplo, existen demostraciones, en el área de reforzamiento no-contingente, donde el conocimiento de la manipulación experimental permite predecir la respuesta que surgirá como la respuesta condicionada; por ejemplo, ver automoldeamiento. (Brown y Jenkins, 1968).

Otra razón que hace creer que la contingencia es necesaria para el condicionamiento operante es el resultado, casi universal, de algunos experimentos que han tratado de aislar la contribución de la contingencia y al mismo tiempo esquivar el problema de la adquisición de la respuesta que plantea el procedimiento de la superstición. El procedimiento general de estos estudios consiste en entrenar a un sujeto en un programa contingente hasta que alcanza tasas de respuesta estables. Posteriormente, se omite el requisito de contingencia convirtiendo el programa de contingente en no-contingente.

Dado que Skinner (1948) había sugerido que la frecuencia de reforzamiento era una variable poderosa que determinaba el curso de la conducta "supersticiosa" en los primeros estudios que emplearon el "método del cambio" se procuró mantener esta variable aproximadamente igual antes y después del cambio (Skinner, 1938; Herrnstein, 1966; Zeiler, 1968). En estudios posteriores, hechos en la tradición de los parámetros temporales del sistema t, se evaluó la contribución de esta variable al responder

"supersticioso" manipulando diferentes frecuencias de reforzamiento en programas múltiples contingentes y no-contingentes (Lachter, 1971; Lachter et al., 1971). Sin embargo, en todos estos estudios, se encontró que la tasa de respuesta generalmente decrece y eventualmente llega a cero después de que se hace el cambio.

Aún cuando este resultado ha hecho creer que la contingencia respuesta-reforzador es un requisito necesario del condicionamiento operante, existen razones para pensar que este no necesariamente es el caso. Por ejemplo, el hallazgo de un decremento en la tasa de respuesta después del cambio de un programa contingente a uno no-contingente no es universal. Neuringer (1970) encontró que el picoteo a la tecla en palomas se podía mantener con un programa de reforzamiento no-contingente después de presentar solo los tres primeros reforzadores contingentes a la respuesta. Como Schoenfeld, Cole, Lang y Mankoff (1973) han notado "que se observe cualquier excepción al hallazgo más comunmente reportado significa que nuestra habilidad para incrementar, mantener o reducir la tasa de respuesta espera solo el descubrimiento de los valores apropiados de los parámetros del programa para obtener el resultado deseado"(p. 157-158).

Además, el "método del cambio" puede no ser enteramente apropiado para evaluar la contribución de la contingencia al condicionamiento. En el "método del cambio" parece que se ignora el hecho de que variaciones de

procedimiento resultan en variaciones conductuales (Sidman, 1960). Como Schoenfeld, Cole et al., (1972) han notado, la igualación del programa de reforzamiento antes y después del cambio, esta lejos de ser completa. Por ejemplo, los programas que intentan ser iguales en alguna variable como la frecuencia de reforzamiento, son desiguales en otras como la distribución temporal del reforzador. Esta última variable es necesariamente diferente antes y después del cambio dado que la distribución temporal del reforzador está primero bajo el control del sujeto y después bajo el control de un reloj.

Los estudios hechos en la tradición del sistema t que emplearon el "método del cambio" sugirieron que la caída en la tasa de respuesta, después del cambio de reforzamiento contingente a no-contingente, podía deberse al incremento en la variabilidad del intervalo entre la respuesta identificada (Ri) para producir el reforzador y la entrega de éste. Es decir, bajo la fase de reforzamiento contingente, la dependencia del reforzador sobre la ocurrencia de Ri garantiza que el reforzador ocurra justo después de Ri. Por el contrario, en la fase de reforzamiento no-contingente, dado que la entrega del reforzador es independiente de la ocurrencia de Ri, esta última puede ocurrir en cualquier momento en el intervalo entre reforzadores. Esta variabilidad en turno, produce el desplazamiento en tiempo entre Ri y el reforzador, y el fortalecimiento "supersticioso" de otras conductas (no-R's), que ocurren más próximas con el

reforzador (Schoenfeld y Farmer, 1970). Además, en un intento por mostrar continuidades de procedimiento, se reconoció (Lachter, 1971; Lachter et al., 1971) que esta explicación de la caída en la tasa de respuesta bajo reforzamiento no-contingente permitía una analogía con los procedimientos de demora de reforzamiento. Es decir, en un programa de reforzamiento contingente el añadir una demora entre  $R_1$  y el reforzador resulta en una caída en la tasa de respuesta. Generalmente esta caída en la tasa se ha atribuido al fortalecimiento de la conducta interventora que ocurre entre  $R_1$  y la entrega del reforzador (ver, Renner, 1964). Esta explicación común a los procedimientos de reforzamiento no-contingente y de demora de reforzamiento sugiere que es posible integrar ambos en términos de variables temporales comunes. Es decir, estos procedimientos se han visto tradicionalmente como diferentes entre sí porque, en un caso (demora) la entrega del reforzador depende de la ocurrencia de una respuesta previa, y en el otro caso (reforzamiento no-contingente) la entrega del reforzador es independiente de la conducta del sujeto. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el experimento de la superstición (Skinner 1948) mostró la posibilidad de que todo el condicionamiento fuera esencialmente de naturaleza temporal. Además, los experimentos de "metodología del cambio" sugieren que la caída en la tasa de respuesta bajo reforzamiento no-contingente, se debe a la influencia de variables temporales

y no a la conspicua presencia versus ausencia de una contingencia respuesta-reforzador (Lachter, 1971; Lachter et al., 1971). Bajo estas circunstancias, mostrar que variables temporales comunes (por ejemplo el intervalo respuesta-reforzador) operan de manera similar en situaciones de demora de reforzamiento y de reforzamiento no-contingente apoyaría un punto de vista temporal del condicionamiento.

En un intento por contribuir a este propósito, siguiendo la métrica del sistema t se integraron los procedimientos de demora de reforzamiento y se mostraron algunas similitudes en términos de procedimiento y resultados conductuales entre procedimientos de demora de reforzamiento y procedimientos de reforzamiento no contingente. Esta evidencia se revisará brevemente en la sección que sigue.



## EL SISTEMA t Y LOS PROCEDIMIENTOS DE DEMORA DE REFORZAMIENTO.

Demora de reforzamiento es un término genérico que describe una variedad de procedimientos experimentales que involucran la interpolación de un periodo de tiempo entre una respuesta y la ocurrencia del reforzador. Esta respuesta, es una respuesta identificada (R1) por su membresía a una clase de respuestas topográficamente similar y por los requisitos establecidos por el experimento para que produzca el reforzador. Comúnmente, la respuesta se identifica por su posición ordinal o temporal respecto de algún evento previo, como el reforzador precedente (programas de razón e intervalo respectivamente), por su ocurrencia en presencia de un estímulo discriminativo, etc.

Los procedimientos de demora de reforzamiento se pueden clasificar de la siguiente manera: Demora fija, donde cada respuesta durante el periodo de demora reestablece el reloj de demora y de esta manera, el intervalo de tiempo entre la última respuesta y la entrega del reforzador es fijo. Demora variable, donde las respuestas durante la demora no afectan su duración, y el tiempo entre el reforzador y la respuesta inmediatamente precedente es variable. También se pueden combinar los dos procedimientos previos con la presencia o ausencia de un estímulo durante el periodo de demora. Así, se tienen procedimientos de demora fija señalada (Ferster, 1953), no señalada (Skinner, 1938; Azzi, Fix, Keller y Rocha

e Silva, 1964; Dews, 1960) y procedimientos de demora variable señalada y no señalada (Williams, 1976; Sizemore y Lattal, 1977; Sizemore y Lattal, 1978). Además, estos procedimientos se pueden implementar en situaciones de operante libre o de ensayo por ensayo (Skinner, 1938; Hull, 1943). El resultado generalmente reportado por todos estos procedimientos de demora de reforzamiento, es una disminución gradual de la frecuencia de  $R_i$  y respuestas topográficamente similares en función de los incrementos sucesivos del tiempo que separa a  $R_i$  del reforzador (ver Renner, 1964 y Tarpy y Sawabini, 1974 para una revisión del área).

Todos los procedimientos de demora de reforzamiento previamente mencionados, se han visto tradicionalmente como parte del área de condicionamiento operante contingente, porque mantienen presente una contingencia  $R_i$ -reforzador. Sin embargo, como se mencionó en la sección previa, existen razones para pensar que la contingencia no es un parámetro necesario en el condicionamiento operante. Por el contrario, la proximidad temporal entre la respuesta y el reforzador si parece ser un aspecto necesario en el condicionamiento operante. Si este es el caso, se pueden integrar varios procedimientos de condicionamiento, comunmente vistos como diferentes entre sí, en términos del grado de variabilidad que cada uno permite al intervalo  $R_i$ -reforzador. Por ejemplo, el condicionamiento operante con reforzamiento inmediato,

resultaría de establecer el intervalo Ri-reforzador en cero. Mientras que los procedimientos de demora de reforzamiento y de reforzamiento no-contingente resultarían de dejar que el intervalo Ri-reforzador variara con relativa libertad entre cero y la duración total del ciclo de reforzamiento. En un intento por evaluar la pertinencia de la variable del intervalo respuesta-reforzador para integrar los procedimientos contingentes, de demora y pavlovianos, el primer paso dentro del sistema t fue integrar los procedimientos de demora variable. Se logró esta meta entregando el reforzador al final del ciclo T donde al menos había ocurrido una respuesta, en lugar de entregarlo inmediatamente después de la ocurrencia de la primera respuesta en t<sup>D</sup> (Schoenfeld et al., 1973 Exp. 1). Posteriormente, se evaluó el efecto de cambiar de un programa contingente de demora variable a una situación de reforzamiento independiente de la respuesta empleando los mismos parámetros temporales. Bajo estas circunstancias, se encontró que la presentación no contingente del reforzador produjo tasas de respuesta similares a las observadas en la situación previa de demora variable (Schoenfeld et al., 1973 Exp. 2). En un estudio posterior se cambió de un programa contingente a un programa múltiple de dos componentes; el primer componente fue un programa de demora variable y el segundo componente fue un programa de reforzamiento no-contingente. Se encontró que la tasa de respuesta disminuyó

gradualmente en ambos componentes del programa múltiple en función del tiempo de exposición al procedimiento. Esta disminución en la tasa fue similar en los dos componentes del programa múltiple (Lachter, 1973).

Estos estudios sugieren, por lo menos, dos conclusiones: primero, se pueden integrar bajo una misma métrica (el sistema *t*) procedimientos con reforzamiento contingente inmediato, demora de reforzamiento y reforzamiento no-contingente. Segundo, el grado de control que cada procedimiento ejerce sobre la conducta depende de la variabilidad que el procedimiento permite al intervalo *R*-reforzador.

En esta sección se mostró que, los procedimientos de demora variable, tradicionalmente vistos como parte de un área de investigación aislada, se pueden integrar al sistema *t*, mediante los mismos parámetros temporales empleados para integrar los programas de reforzamiento contingente e inmediato. Con la intención de trazar el camino hacia la integración de los procedimientos operantes, de demora y pavlovianos en términos de variables temporales comunes, en las secciones que sigue se mostrará como, empleando la métrica del sistema *t*, también se pueden integrar varios fenómenos de control del estímulo, comunes al condicionamiento operante y a los diseños tradicionales del condicionamiento clásico de "demora" y de "huella".

## EL SISTEMA t Y EL PARADIGMA DEL ESTIMULO INTRUSIVO.

Se sabe que la mayoría de los fenómenos que ocurren en condicionamiento Pavloviano también ocurren en condicionamiento operante (por ejemplo, Kimble, 1961; Schoenfeld, 1966; Hearst, 1975; Terrace, 1973). También se sabe que estos fenómenos, comunes a ambos paradigmas de condicionamiento, están relacionados con el control que estímulos diferentes del reforzador adquieren sobre la conducta. Bajo tales circunstancias, cualquier intento por integrar todos los procedimientos de condicionamiento (operantes, de demora y Pavlovianos) en un conjunto de variables temporales comunes, debe incluir una aproximación sistemática a los procedimientos donde se añaden estímulos "neutrales" a una línea base conductual controlada por un programa de reforzamiento dado, genéricamente llamados procedimientos de estímulo intrusivo (Evra, 1974; Schoenfeld, Cole et al., 1972).

Tradicionalmente, los procedimientos de estímulo intrusivo se han tratado como no relacionados o fundamentalmente diferentes entre sí (por ejemplo, discriminación de estímulos, Skinner, 1938; reforzamiento condicionado, Kelleher y Gollub, 1962; Skinner, 1938; superstición sensorial, Morse y Skinner, 1957; y los procedimientos Pavlovianos de huella y demora, Pavlov, 1927). Sin embargo, siguiendo la métrica del sistema t, se hizo

contacto con estos procedimientos de estímulo intrusivo y se mostraron una serie de continuidades entre ellos que previamente no se habían reconocido (Farmer y Schoenfeld, 1966 a y b; Martin, 1971).

Weissman hizo los primeros intentos por integrar situaciones de estímulo intrusivo dentro del sistema t (Weissman, 1958; 1961; 1963). Demostró que cuando se ha establecido el control discriminativo, la operación con la cual se correlaciona el estímulo neutro (cambiar la disponibilidad de reforzamiento) tiene efectos diferentes de los obtenidos cuando el estímulo neutral está ausente. El autor también demostró que el control discriminativo no necesariamente es una consecuencia de presentar un estímulo incidental en una relación temporal estrecha con la disponibilidad de reforzamiento; el grado en que el estímulo adquiere control sobre la respuesta depende de detalles de procedimiento (por ejemplo, la posición temporal del estímulo neutro del ciclo t). Weissman señaló la posible relación operacional entre los procedimientos de discriminación operante y los diseños de condicionamiento clásico de huella y demora. Además, como Schoenfeld, Cole et al., (1972) comentan, los estudios de Weissman replican el paradigma de la discriminación de estímulo de Skinner (1933; 1938) por al menos dos razones: Primero, se aplicó la restricción del sistema t de reforzar solamente la primera respuesta durante D t y ninguna respuesta durante t delta. Segundo, porque se

permitió que la primera respuesta en t<sup>D</sup> terminara la duración del estímulo discriminativo.

Posteriormente, Farmer y Schoenfeld (1966 a y b) evaluaron el efecto de añadir un estímulo neutral a un patrón temporal de respuestas controlado por un programa de reforzamiento. Los autores mantuvieron el responder en un programa de reforzamiento de intervalo fijo 60 segundos y presentaron un estímulo neutro de seis segundos en diferentes posiciones del IF. La posición del estímulo añadido dentro del IF fue la variable independiente. En un estudio (Farmer y Schoenfeld, 1966 a) la intrusión del estímulo neutro fue independiente de la respuesta, y en el otro (Farmer y Schoenfeld, 1966 b) la intrusión del estímulo fue producida por la respuesta. Los resultados, en ambos casos, fueron esencialmente iguales; es decir, dependiendo de la posición temporal del estímulo, las tasas de respuesta que preceden al estímulo, ocurren durante él y lo siguen dentro del intervalo fijo, reflejan varias funciones del estímulo, como reforzamiento secundario y discriminación y varios efectos como extinción y encadenamiento. En función de estos resultados los autores sugirieron que el control que adquiere el estímulo sobre la conducta es independiente de una relación de contingencia respuesta estímulo neutral. Por el contrario la relación temporal entre el estímulo y el reforzador sí es una variable que modula los efectos del estímulo sobre la conducta. Farmer y Schoenfeld también

señalaron que, en el caso donde el estímulo se presentó independientemente de la respuesta, el procedimiento se aproximó operacionalmente a las situaciones de huella y demora del condicionamiento clásico. Sin embargo, el reforzador dependía de la respuesta. Los autores anticipan la posibilidad de presentar el reforzador independientemente de la respuesta y así replicar los procedimientos Pavlovianos.

Tomando como base los estudios de Weissman y de Farmer y Schoenfeld, Martín (1971) integró las situaciones de estímulo intrusivo al sistema t en un paradigma generalizado de intrusión de estímulos. El autor conceptualizó la presentación del estímulo neutral y del reforzador como gobernados por dos programas diferentes e independientes. Un programa controló la presentación del estímulo y el otro programa controló la presentación del reforzador. Estos programas a su vez se definieron mediante las variables temporales del sistema t. Bajo estas circunstancias, el autor manipuló dos variables. La primera variable, considerada en uno de los experimentos de Weissman (1958), es la separación temporal entre los dos estímulos; es decir, el intervalo estímulo reforzador o ángulo de fase entre los programas de presentación del estímulo y del reforzador. La segunda variable, es la probabilidad de que dada la ocurrencia de un estímulo el otro aparecerá en el mismo ciclo.

Martín evaluó el efecto de estas dos variables de la siguiente manera: programó dos intervalos al azar



concurrentes, un programa controló la disponibilidad del estímulo reforzante, y el otro controló la disponibilidad de un estímulo neutral. La longitud de los dos ciclos fue de 30 segundos, y las probabilidades de estímulo fueron 1.0, 0.80, 0.40, 0.20 y 0.10 (en el sistema t combinando T y p en la expresión T/p, se generan los programas de intervalo al azar, por ejemplo, 30 seg./1.0: IA 30 segundos). Con estas probabilidades se crearon cinco pares de programas de intervalo al azar. Para cada par de programas, las probabilidades del estímulo y el reforzador siempre fueron iguales pero se generaron independientemente. Como una consecuencia, el valor de p fue también la probabilidad condicional de que, dada la ocurrencia de un estímulo, el otro estímulo aparecería dentro del mismo ciclo. La relación temporal entre los dos ciclos se usa como una segunda variable para localizar el principio del ciclo de reforzamiento en relación al principio del ciclo del estímulo neutro. Con los periodos fijos de 30 segundos, se produjeron intervalos estímulo-reforzador entre ambos ciclos de 0, 3, 6, 12 y 24 segundos respectivamente.

En cuanto a la intrusión del estímulo neutro, Martin encontró que sus efectos se derivaron de la duración del intervalo estímulo reforzador en cuestión. Es decir, cuando el ciclo de reforzamiento sigue de cerca al estímulo neutro (intervalos estímulo reforzador cortos), la tasa de respuesta aumenta durante e inmediatamente después del estímulo neutro.

A medida que los ciclos se separan, la respuesta disminuye durante e inmediatamente después del estímulo neutro. Martin muestra las características operacionales comunes entre su estudio y otros experimentos no derivados directamente del sistema t, en particular los trabajos sobre las operaciones del establecimiento de reforzadores condicionados y estímulos discriminativos.

Un primer procedimiento que Martin integró al sistema t es el paradigma del estímulo intrusivo originalmente descrito por Farmer y Schoenfeld (1966 a y b). El autor muestra que este paradigma es un caso especial del paradigma generalizado de intrusión del estímulo definido en el contexto del sistema t. Es decir, estableciendo la probabilidad del reforzador y del estímulo neutral en 1.0, con un ciclo T constante, se genera el programa de intervalo fijo de Farmer y Schoenfeld. Además, la presentación periódica del estímulo y el reforzador, la probabilidad condicional entre los estímulos constante en 1.0 y los intervalos estímulo reforzador constantes, todos surgen de mantener la probabilidad del estímulo y el reforzador en 1.0. Debe notarse que los programas de intervalo al azar, que emplea Martin para presentar el estímulo y el reforzador están definidos mediante las variables temporales del sistema t. Por lo tanto, mediante las mismas variables temporales es conceptualmente posible instrumentar cualquier tipo de programa de presentación de estímulos y reforzadores. Es

decir, a través de la métrica del sistema  $t$  se puede evaluar el efecto de la intrusión de estímulos sobre varias tasas y patrones temporales de respuestas, en varias frecuencias de presentación de estímulos y reforzadores.

Uno de los efectos conductuales del estímulo intrusivo hecho visible por el procedimiento de Farmer y Schoenfeld fue el de reforzamiento condicionado. Los estudios tradicionales sobre reforzamiento condicionado habían requerido de un procedimiento de dos fases. En una primera fase se apareaba un estímulo neutral con el reforzador. En una segunda fase, bajo extinción, se presentaba solo el estímulo neutral contingente a la ocurrencia de una respuesta previa. Se medía el poder del estímulo como reforzador condicionado por su habilidad para condicionar una respuesta nueva, o para mantener la respuesta previamente condicionada en niveles comparables a los de la fase previa de apareamiento (para revisiones de la metodología y hallazgos ver Myers, 1958 y Wike, 1966). De estos estudios surgieron varias variables críticas para establecer un estímulo originalmente neutro como un reforzador condicionado. Por ejemplo el intervalo estímulo reforzador (Schoenfeld, Antonitis y Bersh, 1950); el número de apareamientos entre el estímulo y el reforzador (Bersh, 1951); el porcentaje de estímulos seguidos por reforzador; la manipulación de la contingencia respuesta estímulo neutro, el patrón temporal de respuestas conforme al programa de presentación del estímulo neutro y la

intermitencia de reforzamiento; todas eran variables determinantes del poder que adquiría un estímulo neutro como reforzador condicionado (Stevenson y Reese, 1962; Zimmerman, 1957, 1969).

Martin, a través de las variables del sistema t, mostró que algunas de las condiciones necesarias para establecer un estímulo neutral como un reforzador condicionado, se cumplieron en su estudio. Por ejemplo, los ángulos de fase entre el programa de presentación del estímulo y el programa de presentación del reforzador, generaron intervalos estímulo reforzador fijos cuando la probabilidad de ambos estímulos fue de 1.0, e intervalos estímulo-reforzador modulados por el valor de la probabilidad de los estímulos cuando esta fue menor que 1.0. La variable de probabilidad también controló la intermitencia de presentación del estímulo y del reforzador y el número de apareamientos estímulo reforzador. Además cuando la probabilidad de los estímulos decreció el procedimiento de Martin efectivamente igualó la fase de prueba de los estudios tradicionales sobre reforzamiento condicionado, por al menos dos razones: Primero, el estímulo "neutral" fue producido por una respuesta del sujeto. Segundo, cuando la probabilidad de reforzamiento fue baja, el contexto donde apareció el estímulo neutro se aproximó a la extinción experimental, los procedimientos de prueba típicos de los estudios tradicionales sobre reforzamiento condicionado.

Martin también mostró que dependiendo del valor de las variables de probabilidad y ángulo de fase, el estímulo "neutral" funcionó como una señal para responder o no responder; es decir, como un estímulo discriminativo ( $E^D$  o  $E^{\Delta}$ ). Por ejemplo, con ángulos de fase chicos, el procedimiento se parece al empleado por Dinsmoor (1951) para medir el efecto del estímulo positivo durante entrenamiento de discriminación. También es posible interpretar el estímulo neutral del procedimiento de Martin como un estímulo irrelevante. Es decir, el reforzador nunca fue condicional sobre el responder en presencia del estímulo neutro (Horse y Skinner, 1957).

Finalmente, Martin consideró la posibilidad de obtener mayor generalidad de su procedimiento cuando se abandone la restricción de la presentación de los estímulos dependientes de la respuesta y se renuncie a establecer diferencias entre los conceptos de reforzador y estímulo neutral. En palabras de Martin:

"Ha estado de moda entre los experimentadores la proliferación del número de maneras en que un estímulo puede ser presentado a un sujeto y asignar arbitrariamente una función especializada a cada método de presentación. Esta práctica frecuentemente oscurece los parámetros de la operación experimental, así como la dependencia de un efecto particular de los valores particulares de esos parámetros. La

designación de "estímulo intrusivo" puede servir como una alternativa útil, no solo porque el término es más global, sino también porque las operaciones físicas que lo acompañan son en sí mismas inequívocas" (Martin,1971; p.115).

## EL SISTEMA t Y LOS PROCEDIMIENTOS DE CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO.

Como se mencionó anteriormente, una de las razones por las cuales en el sistema t se escogió el tiempo como la variable organizadora es que se anticipó la posibilidad de integrar los procedimientos de condicionamiento clásico, que se pueden describir exclusivamente en términos de variables temporales.

Como Schoenfeld, Cole et al., (1972) señalaron, uno de los estudios de Weissman (1958) y uno de los experimentos de Farmer y Schoenfeld (1966 a) se aproximaron operacionalmente a los procedimientos de condicionamiento clásico de "huella" y "demora", porque el estímulo intrusivo aparecía independientemente de la conducta del sujeto. Sin embargo, estos estudios se concibieron en el contexto del condicionamiento operante, y por lo tanto, estaba presente la contingencia respuesta-reforzador. Como ya se mencionó en este trabajo, esta dependencia respuesta-reforzador es la principal diferencia operacional entre condicionamiento operante y clásico. Sin embargo, el paradigma generalizado de intrusión del estímulo, definido en el contexto del sistema t, anticipó la posibilidad de presentar el reforzador independientemente de la conducta del sujeto y así lograr la identidad operacional entre los procedimientos de condicionamiento Pavloviano y los procedimientos operantes

(Schoenfeld, Cole et al., 1972; Martin, 1971).

Uno de los principales obstáculos para hacer cualquier comparación entre condicionamiento operante y clásico (por ejemplo, Kimble, 1961) y por lo tanto para integrar los procedimientos de condicionamiento Pavloviano al sistema t, era la dificultad de seleccionar una variable dependiente común a los procedimientos Pavlovianos y operantes. Es decir, en los experimentos Pavlovianos típicos se mide la respuesta del sujeto de acuerdo a su umbral, magnitud, latencia y post-descarga. Mientras que en los procedimientos operantes la principal variable dependiente es la tasa de respuesta. Sin embargo, la demostración de condicionamiento clásico de una respuesta operante llamada autocondicionamiento (Brown y Jenkins, 1966) proporcionó una buena oportunidad para integrar el condicionamiento clásico al sistema t. Dada su importancia se describirá brevemente el procedimiento típico de autocondicionamiento: se coloca a una paloma, privada de comida y sin historia previa, en una caja experimental; periódicamente se le presenta una breve iluminación de la tecla de respuesta, al final de la cual se le presenta la comida. Tanto el estímulo como el reforzador ocurren independientemente de la conducta del sujeto. Bajo estas circunstancias, el pichón eventualmente pica la tecla de respuesta. Esta operación tiene considerable uniformidad en sus efectos; es decir, el procedimiento confiablemente genera y mantiene el picoteo a la tecla en pichones ingenuos. La



respuesta ocurre con tasas altas de respuesta (más de dos R's por segundo) en la mayoría de los sujetos y se mantienen por periodos de tiempo indefinidamente largos. Además, el procedimiento de automoldeamiento es operacionalmente idéntico al condicionamiento pavloviano, porque en ambos casos, el estímulo y el reforzador ocurren independientemente de la respuesta, (por ejemplo, Schwartz y Gamzu, 1977; Hearst y Jenkin, 1974; Skinner, 1971; Bruner, 1981).

Siguiendo la métrica del sistema  $t$ , Bruner (1981) integró el procedimiento de automoldeamiento y, a partir de éste, sistematizó las operaciones Pavlovianas de demora, huella, reforzamiento parcial y la duración del intervalo entre ensayos. Para hacer contacto con estas operaciones Pavlovianas, el autor manipuló las siguientes variables: la duración del intervalo estímulo-reforzador, (demora y huella), la probabilidad de reforzamiento (reforzamiento parcial) y la duración del ciclo de reforzamiento o ciclo  $T$  (intervalo entre ensayos). Los efectos de estas variables estaban bien documentados en las situaciones contingentes de estímulo intrusivo, dado que son comunes en las operaciones de discriminación y reforzamiento condicionado (intervalo estímulo-reforzador), reforzamiento intermitente ( $p(E^R)$ ) y frecuencia de reforzamiento (ciclo  $T$ ), típicas del condicionamiento operante. Bajo estas circunstancias el autor estableció la generalidad de estas variables a situaciones de condicionamiento clásico. Es decir, mostró que estas

variables tienen esencialmente los mismos efectos en situaciones de condicionamiento clásico y operante, y por lo tanto son variables comunes a ambos tipos de procedimientos.

El autor conceptualizó al paradigma de automoldeamiento como el extremo de la convergencia entre el intervalo estímulo-reforzador y la probabilidad de reforzamiento. Es decir, el caso donde el estímulo y el reforzador están contiguos (demora), la probabilidad de reforzamiento es igual a 1.0 y tanto el estímulo como el reforzador se presentan independientemente de la conducta del sujeto. Bajo tales circunstancias, Bruner conceptualizó esta situación pavloviana de automoldeamiento, comúnmente considerada como un caso fundamental de aprendizaje (Locurto, Terrace y Gibbon; 1981), como un caso especial de las variables temporales del sistema  $t$ . A partir de esta situación, Bruner manipuló la duración del intervalo entre un estímulo de cuatro segundos y el reforzador, manteniendo la probabilidad de reforzamiento en 1.0, en tres grupos de sujetos con diferentes ciclos de reforzamiento. El autor manipuló el intervalo estímulo-reforzador desde la contigüidad hasta  $3/4$  partes de la duración del ciclo  $T$ . Así, para un primer grupo, con un ciclo  $T$  de 64 segundos, manipuló los siguientes valores del intervalo estímulo-reforzador: 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32 y 48 segundos. Para el segundo grupo, con un ciclo  $T$  de 32 segundos, los valores del intervalo estímulo-reforzador fueron 4, 6, 8, 12, 16 y 24

segundos. Para el tercer grupo, con un ciclo T de 16 segundos, los valores de la variable fueron 4, 6, 8 y 12 segundos. Dado que el estímulo duró cuatro segundos, el primer valor del intervalo estímulo-reforzador de cuatro segundos corresponde a un procedimiento Pavloviano de demora; mientras que los otros valores del intervalo entre estímulos corresponden a un procedimiento Pavloviano de huella, para los tres grupos de sujetos.

Después de explorar todos los valores del intervalo estímulo-reforzador (demora y huella), Bruner hizo contacto con la operación Pavloviana de reforzamiento parcial de la siguiente manera: manipuló la probabilidad de reforzamiento ( $p(E^R)$ ) bajo una condición de demora (intervalo estímulo-reforzador = 4 seg.) y bajo una condición de huella (intervalo estímulo-reforzador = 8 seg) en los tres grupos de sujetos. Dado que los grupos diferían en el valor del ciclo T, el autor manipuló la  $p(E^R)$  en una condición de demora y una de huella, bajo tres diferentes duraciones del intervalo entre ensayos (64, 32, y 16 segundos). Para los tres grupos, en las dos condiciones (demora y huella), el autor manipuló los siguientes valores de  $p(E^R)$  = 1.0, 0.50, 0.25, 0.12, 0.06 y 0.03.

En general, con respecto al responder durante el estímulo, en las situaciones de demora y huella, Bruner encontró que: la tasa de respuesta durante el estímulo y el número de presentaciones del estímulo donde ocurrió al menos

una respuesta ( $R > 0$ ) fueron funciones monotónicamente decrecientes de alargar el intervalo estímulo-reforzador. La latencia de la primera respuesta durante el estímulo aumentó monotónicamente a medida que se incrementó la variable. Mientras que la tasa de carrera decreció en los intervalos estímulo-reforzador cortos (16 seg.) y posteriormente aumentó en función de los incrementos sucesivos de la variable.

Estos resultados fueron similares a los reportados en otros procedimientos Pavlovianos de demora (Ricci, 1973; Newlin y Lolordo, 1976; Lucas, Deich y Wasserman, 1981). Por ejemplo, Newlin y Lolordo, al igual que Bruner encontraron que sus palomas respondieron más frecuentemente durante un procedimiento de demora (intervalo estímulo-reforzador = 4 seg.) que durante un procedimiento de huella (intervalo estímulo-reforzador de 8 y 32 seg.) También los resultados de Lucas et al. están de acuerdo con los reportados por Bruner en que el responder durante el estímulo es una función inversa de incrementar el intervalo estímulo-reforzador en un procedimiento de huella.

Los resultados de Bruner también fueron similares a los reportados en situaciones contingentes de estímulo intrusivo donde se ha evaluado el efecto de incrementar el intervalo estímulo-reforzador (Farmer y Schoenfeld, 1966 a y b; Martin, 1971). Martin, por ejemplo, reportó que el responder durante un estímulo neutro es una función decreciente de incrementar el intervalo estímulo-reforzador en situaciones

contingentes. Este resultado es igual al reportado por Bruner en su procedimiento Pavloviano de huella; es decir, el incrementar el periodo de huella (o intervalo estímulo-reforzador) también resulta en una disminución del responder durante el estímulo. Dado que el estudio de Bruner es idéntico a los procedimientos de condicionamiento clásico y su única diferencia con los operantes es la presencia versus ausencia de una dependencia respuesta-reforzador, el autor concluyó que esta dependencia no es un aspecto crucial del condicionamiento operante; por el contrario, las relaciones temporales entre estímulos y respuestas, comunes a ambos procedimientos, sí parecen ser las variables cruciales en condicionamiento (por ejemplo, el intervalo estímulo-reforzador).

Con respecto a la duración del ciclo T Bruner (1981) encontró que esta variable moduló los efectos de incrementar la duración del intervalo estímulo-reforzador. Es decir, la tasa de respuesta y el número de presentaciones del estímulo donde ocurrió al menos una respuesta, tuvieron valores absolutos más altos en el grupo con el ciclo T de 64 segundos que en los otros dos grupos. Mientras que el grupo con el ciclo T de 32 segundos tuvo valores más altos que el grupo con el ciclo T de 16 segundos. La latencia de la primera respuesta y la tasa de carrera fueron mayores para el grupo con el ciclo T de 64 segundos que para los otros dos grupos. Estos resultados son similares a los reportados en al menos

dos situaciones de condicionamiento clásico, donde se probó el efecto de diferentes valores del intervalo entre ensayos sobre el responder durante el estímulo. Es decir, los resultados de estos estudios están de acuerdo en que la tasa de respuesta (Perkins, Beavers, Hancock, Hemmendinger y Ricci, 1975; Terrace, Gibbon, Farrel y Baldock, 1975) y  $R > 0$  (Terrace, et al., 1975) son funciones directas de incrementar el valor del intervalo entre ensayos.

Con respecto a la literatura de control del estímulo en condicionamiento operante Bruner encontró que sus datos eran similares a los reportados por Evra (1974) y Dews (1970). Evra, por ejemplo, encontró que para programas de intervalo al azar (que difirieron en el valor de  $T$   $p(E^R)$ ), el intervalo estímulo-reforzador ejerció sus efectos en relación a  $T$  más que como una función de su valor absoluto. También Dews (1970) mostró que la tasa de respuesta durante un estímulo introducido en cualquier segmento de un programa de intervalo fijo es una función directa del ciclo de reforzamiento. Por lo tanto, los resultados de Bruner, en la situación Pavloviana de estímulo intrusivo y los de Evra y Dews en situaciones contingentes de estímulo intrusivo sugieren que el ciclo de reforzamiento es una variable poderosa que modula el efecto de otras variables sobre la conducta; por ejemplo, el intervalo estímulo-reforzador.

En relación con la variable de  $p(E^R)$  Bruner encontró los siguientes resultados. Para la condición de demora

(intervalo estímulo-reforzador = 4 segundos), el autor encontró que la tasa de respuesta y  $R > 0$  incrementaron sensiblemente cuando se redujo  $p(E^R)$  de 1.0 a 0.50. Posteriores decrementos de  $p(E^R)$  resultaron en decrementos graduales de la tasa de respuesta y  $R > 0$ . La latencia de la primera respuesta durante el estímulo fue una función creciente de decrementar el valor de  $p(E^R)$ ; mientras que la tasa de carrera no mostró cambios conforme se decrementó  $p(E^R)$ . En el caso de la condición de huella (intervalo estímulo-reforzador = 8 seg.) la tasa de respuesta y  $R > 0$  fueron funciones decrecientes de decrementar la  $p(E^R)$ . La latencia de la primera respuesta al estímulo fue una función creciente de los decrementos en la variable. Para todas las variables dependientes, las funciones de respuesta fueron mayores durante la condición de demora que durante la condición de huella. Además, en ambas condiciones los valores del intervalo entre ensayos mayores, se asociaron con funciones de respuestas más altas.

Estos resultados fueron similares a los reportados en otros procedimientos Pavlovianos de demora entre estímulos (Gonzalez, 1974; Perkins et al., 1975). Gonzalez, por ejemplo, encontró que manipular la variable Pavloviana de porcentaje de reforzamiento, de reforzamiento al 100%, a reforzamiento parcial al 50% resultó en un incremento sensible del responder durante el estímulo; posteriormente, la tasa de respuesta disminuyó conforme decrementó el

porcentaje de reforzamiento. Gonzalez, también reportó que  $R > 0$  y la latencia, fueron funciones decrecientes y crecientes, respectivamente, de las disminuciones del porcentaje de reforzamiento; mientras que la tasa de carrera no varió sistemáticamente conforme se varió el porcentaje de reforzamiento. Los resultados de Bruner también fueron similares a los reportados en los experimentos Pavlovianos tradicionales donde se medía el efecto del reforzamiento parcial sobre la respuesta parpebral en humanos (vease Jenkins y Stanley, 1950; Lewis, 1960); para una revisión del efecto del reforzamiento parcial en condicionamiento Pavloviano).

Los efectos de reducir la  $p(E^R)$ , reportados por Bruner, también fueron similares a los reportados en situaciones contingentes de estímulo intrusivo (Nevin, 1963; Martin, 1971; Zeiler, 1972; Evra, 1974). Nevin, por ejemplo, estudió el efecto de decrementar la  $p(E^R)$  asociada con un estímulo "neutro" añadido a un programa encadenado. Encontró, al igual que Bruner, que la probabilidad de responder durante el estímulo, fue una función decreciente de disminuir  $p(E^R)$ .

Con el fin de destacar la naturaleza paramétrica del estudio de Bruner deben señalarse los siguientes puntos.

Primero, el procedimiento empleado por Bruner, es un caso de condicionamiento clásico, porque el estímulo neutro y el reforzador ocurrieron independientemente de la conducta



del sujeto. Sin embargo, como el autor lo señala, si se añade una dependencia respuesta-reforzador o respuesta-estímulo neutro, su procedimiento sería idéntico a los experimentos operantes de estímulo intrusivo (Farmer y Schoenfeld, 1966 a; Martin, 1971). El poder moverse de una paradigma a otro simplemente añadiendo u omitiendo el requisito de contingencia es posible gracias a que las variables del paradigma generalizado de intrusión del estímulo están definidas exclusivamente en términos de variables temporales. Por ejemplo, el procedimiento de Bruner, al igual que el de Farmer y Schoenfeld (1966 a ), se puede conceptualizar como un caso especial del paradigma generalizado de intrusión de estímulos de Martin (1971). Es decir, el caso donde la probabilidad del reforzador y del estímulo neutro se establecen en 1.0 y la duración del ciclo de presentación del reforzador y del estímulo se mantiene fija. Además, los intervalos estímulo-reforzador empleados por Bruner, también se pueden definir de acuerdo al ángulo de fase entre el programa de presentación del reforzador y la presentación del estímulo neutro. Por supuesto la diferencia entre el procedimiento de Martin y el de Bruner es que en este último tanto el estímulo como el reforzador ocurren independientemente de la conducta.

Segundo el procedimiento de Bruner sistematizó una serie de procedimientos y resultados típicos de los procedimientos de condicionamiento clásico (Brown y Jenkins,

1966; Terrace, et al., 1975; Gonzalez, 1974). Esto se logró simplemente ajustando las variables del paradigma del estímulo intrusivo en valores específicos.

Tercero, la manipulación sistemática de las variables del paradigma del estímulo intrusivo generó variantes del procedimiento de autocondicionamiento cuyos efectos no se habían reportado previamente en la literatura. Sin embargo, los efectos de estas manipulaciones se conocían bien en los experimentos Pavlovianos tradicionales (ver Gomerziano y Moore, 1969; Kimble, 1961), y en los experimentos operantes hechos en la tradición del sistema  $t$  (por ejemplo, Farmer y Schoenfeld, 1966 a; Martin, 1971).

Cuarto, dado que el procedimiento empleado por Bruner es un caso de condicionamiento clásico, las variables manipuladas por Bruner tienen efectos similares en condicionamiento clásico y operante.

Quinto, en el experimento de Bruner se cumplieron las condiciones mínimas necesarias del control de estímulos operante (Horse y Skinner, 1957, 1958). También se cumplieron las condiciones mínimas del control Pavloviano, (Pavlov, 1927), porque éstas no son diferentes en ambos casos. En los dos procedimientos un estímulo precede a una respuesta dada y ambos son seguidos por un reforzador. Bajo tales circunstancias, las relaciones temporales entre estímulos y respuestas, comunes a ambos paradigmas de condicionamiento, surgen como las variables cruciales en condicionamiento.

## PROPOSITO DEL PRESENTE ESTUDIO.

Con la intención de facilitar la comprensión del propósito del presente estudio, se recapitularán brevemente los principales argumentos presentados en la introducción.

Skinner conceptualizó a los programas de reforzamiento como la operación de los procesos básicos de reforzamiento y extinción de la conducta. Bajo tales circunstancias, los clasificó de acuerdo a uno de dos criterios: el paso del tiempo o el conteo de respuestas desde algún punto cero arbitrario (Skinner, 1938; Ferster y Skinner, 1957). Schoenfeld y colaboradores sugirieron un sistema de organización alternativo de los programas de reforzamiento basado exclusivamente en variables temporales, (Schoenfeld et al., 1956). Este sistema alternativo de organización de los programas de reforzamiento se llegó a conocer como el sistema t, y a su filosofía subyacente como la Teoría Moderna de la Conducta (Schoenfeld et al., 1972).

Posteriormente, se extendió la métrica del sistema t a otras áreas de interés para la Teoría de la Conducta. Por ejemplo, se cuestionó el status de la contingencia respuesta-reforzador como un ingrediente necesario en condicionamiento operante (Schoenfeld et al., 1973). También se mostraron algunas semejanzas entre procedimientos contingentes de demora variable de reforzamiento y procedimientos de reforzamiento no-contingente en términos de variables

temporales y efectos conductuales similares. Una de las variables que surgió como un candidato viable para explicar estos efectos conductuales similares (entre demora y reforzamiento no contingente) fue el tiempo transcurrido entre la última respuesta y la entrega del reforzador que variaba con relativa libertad en ambos procedimientos (demora y reforzamiento no-contingente). Es decir, la demora máxima entre la última respuesta y la entrega del reforzador podía variar entre cero (contigüidad respuesta-reforzador) y la duración total del ciclo de reforzamiento (Schoenfeld et al., 1973; Lachter, 1973). Se integraron, mediante un sistema de variables temporales comunes, varios fenómenos de control del estímulo reportados en la literatura operante (por ejemplo, discriminación, reforzamiento condicionado, superstición sensorial, etc), que previamente se habían visto como aislados. Esta integración se constituyó en lo que actualmente se conoce como el paradigma generalizado de intrusión del estímulo (Martin, 1971). También se sistematizaron las operaciones Pavlovianas de demora, huella, reforzamiento parcial y la duración del intervalo entre ensayos en términos de variables temporales comunes a condicionamiento clásico y condicionamiento operante. Además, se mostraron algunas semejanzas entre estas operaciones Pavlovianas y los procedimientos operantes de control del estímulo, en términos de variables temporales y efectos conductuales similares (Bruner, 1981).

Del resumen previo se deducen las siguientes conclusiones: Primero, la contingencia respuesta-reforzador no es un ingrediente necesario en el condicionamiento operante. Bajo estas circunstancias, es posible que todo el condicionamiento sea esencialmente de naturaleza temporal. Segundo, es posible trazar un continuo entre condicionamiento operante y Pavloviano en términos de la demora, entre la respuesta y el reforzador, que cada procedimiento permite. Por ejemplo, condicionamiento operante con reforzamiento contingente-inmediato sería el caso extremo donde la demora Ri-reforzador es igual a cero. Conversamente, condicionamiento Pavloviano sería el caso donde la demora varía con relativa libertad entre cero y la duración total del ciclo de reforzamiento. Mientras que los procedimientos de demora de reforzamiento serían casos intermedios entre condicionamiento operante y Pavloviano porque mantienen presente una contingencia respuesta-reforzador (como en condicionamiento operante) y dejan que el intervalo respuesta-reforzador varíe con relativa libertad (como en condicionamiento Pavloviano). Tercero, dado que estas áreas del condicionamiento (condicionamiento operante, demora de reforzamiento, y condicionamiento Pavloviano) se organizaron mediante la métrica del sistema  $t$ , posiblemente son casos especiales o limitrofes de las variables temporales comunes a todos. Es decir, estos procedimientos de condicionamiento se pueden integrar en un continuo de procedimientos y efectos

conductuales similares mediante el mismo conjunto de variables temporales experimentalmente manipuladas.

En un intento por contribuir a esta integración de los procedimientos de condicionamiento en un sistema de variables temporales comunes, el propósito del presente estudio fue explorar un posible continuo, en términos de las operaciones involucradas, entre los procedimientos de control del estímulo operantes (Martin, 1971) y los procedimientos de condicionamiento Pavloviano de demora y de huella (Bruner, 1981) a través de un procedimiento de demora variable señalada. Con este propósito en mente, se replicó cercanamente el procedimiento de condicionamiento Pavloviano de Bruner (1981), empleando un procedimiento contingente de demora variable, por la siguiente razón. Como se mencionó anteriormente, Bruner (1981), además de sistematizar varias operaciones Pavlovianas, encontró resultados similares a los reportados en procedimientos contingentes de estímulo intrusivo paralelos, en términos de las mismas variables temporales (Martin, 1971). Sin embargo, también encontró algunas diferencias entre su procedimiento Pavloviano y los contingentes. Por ejemplo, en su estudio el responder se confinó principalmente a la duración del estímulo, mientras que en los estudios contingentes es más frecuente el responder antes y después del estímulo. Si la tesis del presente estudio es correcta, entonces estas diferencias entre condicionamiento operante y clásico, reportadas por

Bruner, se deben a la demora que cada procedimiento permite al intervalo R1-reforzador. En el caso de los estudios contingentes, la demora R1-reforzador es igual a cero, mientras que en el estudio de Bruner, esta demora varía entre cero y la duración total del ciclo de reforzamiento. Bajo estas circunstancias, un procedimiento contingente de demora variable, que permita que el intervalo R1-reforzador varíe con relativa libertad, debe replicar los resultados de Bruner.

#### VARIABLES DEL PRESENTE ESTUDIO.

Con la intención de hacer una comparación justa entre el presente estudio de demora variable y el estudio previo de condicionamiento Pavloviano, se manipularon las siguientes variables:

##### Intervalo R1-reforzador

Esta variable se definió como el tiempo transcurrido entre la primera respuesta (R1) durante el estímulo discriminativo y la entrega del reforzador al final del ciclo de reforzamiento.

La pertinencia de esta variable con respecto al estudio de Bruner (1981) fue la siguiente: el autor encontró que el responder durante el estímulo neutro, fue una función

decreciente de alargar el intervalo estímulo-reforzador; además, encontró que el responder fuera del estímulo fue muy infrecuente. Bajo estas circunstancias, los intervalos respuesta-reforzador obtenidos, fueron una variable dependiente que varió conforme a la variable del intervalo estímulo-reforzador. En el presente estudio, con la intención de "forzar" los intervalos R1-reforzador que se asumió que operaron en el estudio de Bruner (1981), los valores de la demora R1-reforzador se establecieron en los mismos valores que usó el autor para su variable del intervalo estímulo-reforzador. Además, para facilitar la comparación entre los dos estudios, en términos de las variables dependientes que Bruner registró durante el estímulo neutro, en el presente estudio se añadió un estímulo discriminativo para R1. Este estímulo señaló el periodo de tiempo dentro del ciclo T (4 segundos) donde la primera respuesta (R1) podía producir comida al final del ciclo.

Con respecto a la contribución del sistema t, a la literatura de demora de reforzamiento, la pertinencia del presente estudio es la siguiente. El efecto de incrementar el intervalo R1-reforzador se ha investigado principalmente en situaciones de demora variable no-señalada. Por ejemplo, Garret (1977) integró los procedimientos de demora variable no-señalada al sistema t, y evaluó el efecto de variar la duración de la demora máxima R1-reforzador bajo diferentes valores de  $t^D$ . Es decir, se programó un ciclo de tiempo



repetitivo, T, constante en 60 segundos y la primera respuesta ( $R_1$ ) en cada  $t_D$ , fue seguida por el reforzador después de una demora máxima preespecificada, en el mismo ciclo T. En general, Garret encontró que conforme se redujo  $\bar{T}$  y se incrementó la demora máxima, la tasa global de respuesta disminuyó, mientras que la pausa post-reforzamiento aumentó. En el presente estudio, dado que se añadió un estímulo discriminativo que señalaba el periodo donde  $R_1$  podía ocurrir, se investigó el efecto de la demora  $R_1$ -reforzador en un procedimiento de demora variable señalada, definido mediante la métrica del sistema t. Es decir, en el presente estudio se integraron los procedimientos de demora variable señalada al sistema t.

#### Ciclo de reforzamiento o Ciclo T

Esta variable se definió como un ciclo de tiempo repetitivo y constante al final del cual puede ocurrir el reforzador.

Con respecto a la literatura de demora de reforzamiento, no existen precedentes de la interacción entre la duración del ciclo T y el intervalo  $R_1$ -reforzador. Sin embargo, en otras áreas de investigación existe evidencia de que esta variable interactúa con o modula otras manipulaciones experimentales. Por ejemplo, Bruner encontró que esta variable moduló el efecto de incrementar el

intervalo estímulo-reforzador. Es decir, valores más largos del ciclo T, se asociaron con mayor responder durante el estímulo. Este resultado es congruente con los reportados en estudios comparables de condicionamiento clásico (Perkins, et al., 1975; Terrace, et al., 1975; Gomerzano y Moore, 1969). También en condicionamiento operante se sabe que la fuerza de un estímulo, como reforzador condicionado, es una función directa del valor del ciclo de reforzamiento (Fantino, 1981).

Con el propósito de determinar si el ciclo de reforzamiento también interactúa con la variable de demora, en el presente estudio se emplearon dos valores del ciclo de reforzamiento. Para mantener la comparación con el estudio de Bruner, los valores del ciclo T empleados en el presente estudio fueron iguales a los empleados en dos de sus grupos (T:64 seg. y T:16 seg.).

Recapitulando, el propósito del presente estudio fue explorar un posible continuo entre condicionamiento operante y Pavloviano en términos de la variable del intervalo R1-reforzador. También se intentó determinar la interacción entre el intervalo R1-reforzador y el valor del ciclo de reforzamiento.

## METODO

### Sujetos.-

Se emplearon seis palomas mensajeras hembras, de tres a cuatro años de edad al inicio de la investigación. Los sujetos habían participado en una investigación previa sobre reforzamiento no-contingente (Bruner, 1981). Después de observar su peso ad libitum durante aproximadamente ocho semanas, todos los sujetos fueron privados al 80% y se les mantuvo en este peso durante toda la investigación.

### Aparatos.-

Los procedimientos del presente estudio se programaron automáticamente por medio de equipo estándar de laboratorio de estado sólido (BRS/LVE). Se empleó el mismo equipo para presentar los eventos experimentales y para registrar las variables dependientes. Los datos se procesaron en un microcomputadora (Radio Shack, TRS-80).

Todos los pichones trabajaron en la misma caja experimental (BRS/LVE Mod. No. SEC-002), la cual se encontraba en un cuarto separado del equipo de programación como una precaución contra ruidos indeseables. Se registraron los picotazos de los sujetos y se presentaron estímulos de colores solo en la tecla central del panel de inteligencia (BRS/LVE Mod. No. PIP-010). Una presión de 25 gramos o más fue suficiente para activar el microswitch de respuesta. Siguiendo la recomendación de Ferster y Skinner (1957), se

levantó el piso de la caja aproximadamente tres centímetros para compensar el tamaño de los sujetos. Se presentó un ruido blanco a través de la bocina del panel de inteligencia a un nivel suficiente para reducir aún más los ruidos indeseables.

Procedimiento.-

Las sesiones experimentales se llevaron a cabo diariamente (siete días a la semana) y los sujetos siempre se sucedieron en la caja en el mismo orden. Las siguientes características de procedimiento permanecieron constantes durante toda la investigación.

a) Cada sesión experimental se inició con la entrega de comida y la iluminación simultánea de la tecla de respuesta y la luz general de la caja experimental.

b) Cada sesión consistió de 50 ciclos de reforzamiento (T).

c) El reforzador consistió de tres segundos de acceso a una mezcla de granos en el comedero iluminado.

d) Se presentó un estímulo discriminativo que señaló el período del ciclo de reforzamiento donde una respuesta del sujeto (R1) podía producir comida al final del ciclo. El estímulo discriminativo consistió en la iluminación de la tecla de respuesta con una luz verde durante cuatro segundos. En ausencia del estímulo discriminativo, la tecla de respuesta permaneció iluminada con una luz roja.

Antes de iniciar el experimento se reentrenó a todos

los sujetos a comer con la luz general de la caja prendida y la tecla de respuesta apagada. También se reentrenó a los sujetos a picotear la tecla de respuesta mediante un procedimiento de automoldeamiento (Brown y Jenkins, 1968, exp. 4). Este procedimiento consistió en lo siguiente: se implementó un ciclo de reforzamiento constante en 64 segundos y se presentó un estímulo justo antes de la entrega del reforzador. Bajo estas condiciones, el estímulo y el reforzador ocurrieron, independientemente de la conducta de los sujetos, 50 veces por sesión. Todos los sujetos trabajaron en esta condición durante 10 días.

El experimento consistió de dos fases.-

1.- Contingencia.

Una vez que todos los sujetos se reentrenaron a comer del comedero iluminado y a picar la tecla de respuesta se expusieron al siguiente procedimiento.

Manteniendo el ciclo de reforzamiento constante en 64 segundos, se presentó un estímulo discriminativo en los últimos cuatro segundos del ciclo, y se añadió el requisito de que ocurriera una respuesta (R1) durante el estímulo para obtener comida al final del ciclo. Bajo estas circunstancias, un picotazo a la tecla durante el estímulo producía comida cuando se terminaba el período de cuatro segundos.

En esta fase tres sujetos trabajaron 90 días (A1, B1 y B3) y tres sujetos trabajaron 60 días (A2, B2 y A3).

## 2.- Manipulación de la Demora R1-reforzador.

Antes de iniciar esta fase se formaron dos grupos de tres sujetos cada uno y se redujo el ciclo de reforzamiento para uno de los grupos.

Con el propósito de igualar los dos grupos se ordenaron todos los sujetos de acuerdo a su tasa global promedio de respuestas de los últimos cinco días de la fase previa. Los dos sujetos con la tasa de respuesta promedio mayor se clasificaron como "rápidos" respondedores, los dos siguientes como "intermedios" y los últimos dos como respondedores "lentos". Después se formaron los dos grupos de sujetos asignando al azar un sujeto de una categoría dada a cada uno de los grupos. Una vez asignados los sujetos, tres de ellos se mantuvieron con un ciclo de reforzamiento de 64 segundos, y para los otros tres el ciclo de reforzamiento se acortó de 64 a 16 segundos.

Durante la segunda fase, se expuso a cada grupo a una serie de demoras R1-reforzador progresivamente mayores mientras se mantenía el requisito de que R1 debía ocurrir durante el estímulo discriminativo para recibir comida al final del ciclo.

Para el grupo con el ciclo de reforzamiento constante en 64 segundos la demora R1-reforzador se fijó en los siguientes valores 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32 y 48 segundos. Para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 16 segundos, la demora R1-reforzador se fijó en 4, 6, 8 y 12 segundos.

Después de completar cada serie se redeterminaron las variables dependientes fijando la demora R1-reforzador en 8 y 4 segundos. Los dos grupos se expusieron al primer valor de la demora R1-reforzador durante 30 días y a los siguientes valores durante 20 días, incluyendo las dos redeterminaciones.

La figura 1 muestra algunas relaciones temporales entre R1 y la disponibilidad del reforzador durante diferentes fases del experimento.

Figura 1.- Relaciones temporales entre R1 y el reforzador.

Esta figura ilustra las relaciones temporales entre R1 y el reforzador en ambos grupos (T= 64 seg. y T= 16 seg.) bajo las siguientes condiciones:

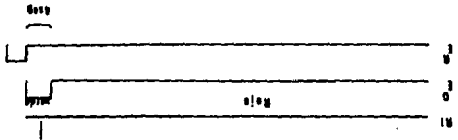
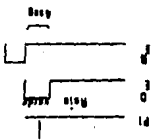
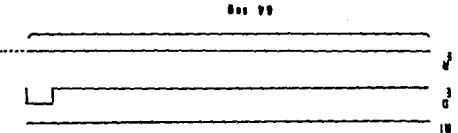
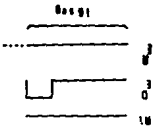
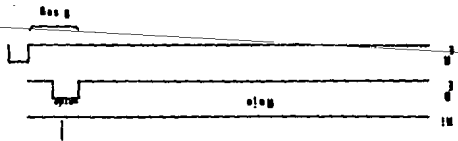
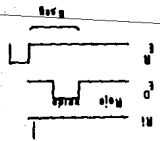
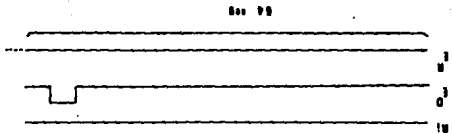
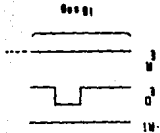
1.- En el intervalo R1-reforzador en cuatro segundos, donde R1 ocurre durante el estímulo discriminativo y se entrega comida.

2.- En el intervalo R1-reforzador en cuatro segundos, donde R1 no ocurre durante el estímulo discriminativo y no se presenta el reforzador.

3.- En el intervalo R1-reforzador en ocho segundos. En este caso ocurre R1 durante el estímulo discriminativo y se presenta el reforzador.

4.- En el intervalo R1-reforzador en ocho segundos. Aquí no ocurre R1 durante el estímulo discriminativo y no se presenta el reforzador.





## RESULTADOS

Con el propósito de comparar los resultados del presente estudio con los reportados en el estudio previo de condicionamiento Pavloviano (Bruner, 1981) se registraron las siguientes variables dependientes.

1.- La distribución temporal de respuestas durante el ciclo de reforzamiento (o ciclo T).

Las respuestas durante el ciclo de reforzamiento se distribuyeron en 32 subintervalos sucesivos de igual duración para cada grupo. Así, la duración de cada subintervalo fue de  $1/32$  del valor del ciclo de reforzamiento para cada grupo.

2.- La tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo para R1.

Esta variable dependiente se calculó dividiendo el número de picotazos que ocurrieron durante el estímulo discriminativo entre el tiempo que el estímulo discriminativo estuvo presente.

3.- El número de presentaciones del estímulo discriminativo donde ocurrió R1.

4.- La latencia de la primera respuesta durante el estímulo discriminativo.

Esta variable dependiente se definió como el tiempo transcurrido entre el principio del estímulo discriminativo y

la ocurrencia de R<sub>1</sub>. Solo las presentaciones del estímulo discriminativo donde ocurrió R<sub>1</sub> se tomaron en consideración para el cálculo de la latencia.

5.- La tasa de carrera durante el estímulo discriminativo.

Se definió como el número de picotazos a la tecla que ocurrieron durante el estímulo discriminativo divididos entre el tiempo transcurrido entre R<sub>1</sub> y el final del estímulo discriminativo.

6.- La tasa residual de respuestas.

Esta variable dependiente se definió como el número de respuestas que ocurrieron durante el ciclo de reforzamiento menos los picotazos durante el estímulo discriminativo entre el tiempo del ciclo de reforzamiento menos la duración del estímulo discriminativo y el tiempo de comida.

Se presentan los datos diarios de las dos fases del presente estudio (contingencia y demora), para la tasa de respuesta, el número de R<sub>1</sub>'s por sesión, la latencia de R<sub>1</sub>, la tasa de carrera durante el estímulo discriminativo y la tasa residual.

También se presentan los datos de grupo para la distribución temporal de respuestas y para las cinco variables dependientes previamente mencionadas.

Dado que el presente estudio se conceptualizó como una extensión paramétrica (en términos de la variable de demora

Ri-reforzador) del estudio previo de Bruner (1981) de condicionamiento Pavloviano, se añadieron los datos de grupo obtenidos en su estudio a los datos de grupo del presente trabajo. Es decir, se presentan los promedios de grupo de la distribución temporal de respuestas durante el ciclo T para los dos estudios. También se muestran los promedios de grupo de la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo y del número de Ri's por sesión. Por comparación, se presentan los promedios de grupo de la tasa de respuesta durante el estímulo neutro y el número de presentaciones del estímulo donde ocurrió al menos una respuesta (R>0) del estudio previo. Además se presentan las medianas de grupo para la latencia de Ri durante el estímulo discriminativo (en el presente estudio) y las medianas de grupo de la latencia de la primera respuesta durante el estímulo neutro (del estudio previo); las medianas de grupo para la tasa de carrera durante el estímulo discriminativo o el estímulo neutro, respectivamente, de los dos estudios, y las medianas de la tasa residual para ambos estudios.

Todos los promedios y medianas de grupo están calculados en base a las últimas cinco sesiones de cada valor de las variables manipuladas en ambos estudios. Esta comparación de datos de grupo se facilitan porque se emplearon los mismos valores para las variables comparables que se manipularon en ambos estudios. Es decir, se emplearon los mismos valores para el intervalo Ri-reforzador y para el

periodo de huella. También se emplearon los mismos valores del ciclo de reforzamiento (T: 64 y 16 segundos) en los grupos comparables de ambos estudios.

Con respecto al presente estudio, solo se presentan los datos de grupo, para las cinco variables dependientes, de la fase de demora R1-reforzador, porque son los datos directamente comparables con los reportados por Bruner (1981) en su procedimiento de huella entre estímulos. La única excepción a estas comparaciones de datos de grupo, es el primer panel de las figuras 2 y 3, donde se muestran los promedios de grupo de la tasa de respuesta en cada subintervalo del ciclo T, para la condición de contingencia del presente estudio y la condición de automoldeamiento del estudio previo.

Con el propósito de ganar claridad, se describirán las variables dependientes de la siguiente manera: primero, se describirá la figura para la variable dependiente en cuestión. Segundo, se describirá los resultados del presente estudio. Tercero, se mostrará la comparación con los datos del estudio previo.

1.- Distribución temporal de las respuestas dentro del ciclo T .

Las figuras 2 y 3 muestran el promedio de grupo de la tasa de respuesta promedio obtenida en cada subintervalo del ciclo de reforzamiento como un porcentaje de la máxima

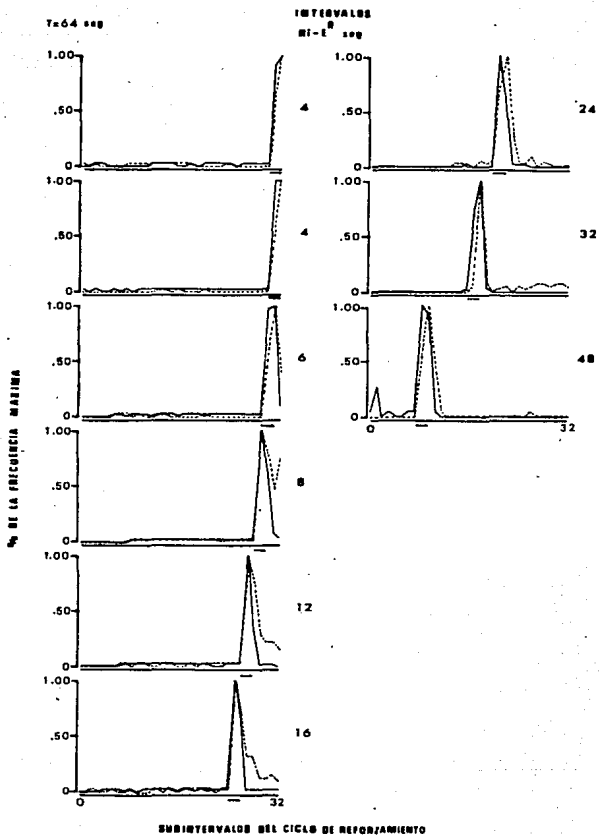
Figuras 2 y 3.- Distribución temporal de las  
respuestas dentro del ciclo T.

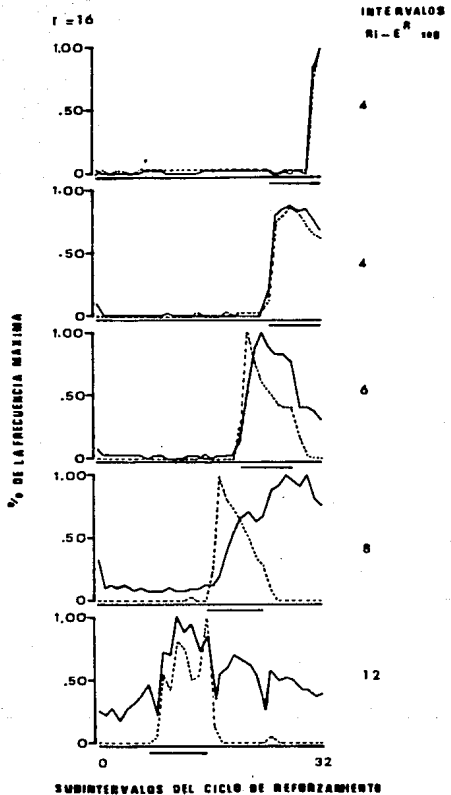
Se muestra el promedio de la tasa de respuesta en cada subintervalo del ciclo de reforzamiento como un porcentaje de la máxima frecuencia observada en cada valor de la demora  $R_1$ -reforzador.

Las líneas continuas muestra las funciones obtenidas en los dos grupos del presente estudio; mientras que las líneas punteadas muestran las funciones obtenidas en los grupos comparables del estudio previo. Los paneles en cada figura, muestran la tasa de respuesta de cada grupo para los valores sucesivos de la demora  $R_1$ -reforzador.

La posición temporal del estímulo discriminativo para  $R_1$  dentro del ciclo de reforzamiento se indica por una línea en la abscisa de cada panel.

La tasa de respuesta presentada en los subintervalos son el promedio de las tasas observadas durante las últimas cinco sesiones bajo cada valor de la variable, tanto en el procedimiento de demora variable como en el procedimiento Pavloviano. El primer panel en las dos figuras muestran los patrones conductuales obtenidos con el ciclo de reforzamiento en 64 segundos para los dos grupos de sujetos en ambos estudios (la fase de contingencia del presente estudio, y la fase de automoldeamiento del estudio previo).







frecuencia observada en cada valor de la demora R1-reforzador. Se hizo esta transformación con la intención de mostrar los patrones de respuesta que ocurrieron cuando las tasas de respuesta eran muy chicas en relación a la tasa mayor observada en cada fase del experimento. El primer panel en las dos figuras muestra los patrones conductuales obtenidos con el ciclo de reforzamiento en 64 segundos en los dos grupos, tanto en el presente estudio (fase de contingencia) como en el estudio previo (fase de automoldeamiento). Esta tasa de respuesta se usó para la asignación de sujetos a los grupos.

Cuando el intervalo R1-reforzador se mantuvo en 4 segundos, tanto en la condición de contingencia como cuando el ciclo de reforzamiento se acortó para uno de los grupos de 64 a 16 segundos (primer valor de la fase de demora ) la mayoría de las respuestas durante el ciclo entre reforzadores se concentró al periodo de la presentación del estímulo discriminativo de cuatro segundos. El responder también ocurrió entre el final del reforzador y el principio del estímulo discriminativo pero en tasas mucho menores y solo en algunos de los sujetos . No hay cambios significativos en el patrón de respuesta cuando el ciclo entre reforzadores se decrementó, para uno de los grupos, de 64 a 16 segundos.

Conforme se incrementó el intervalo R1-reforzador (fase de demora) , el responder se concentró principalmente a la duración del estímulo discriminativo; es decir, se observó

la máxima tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo. El responder también ocurrió antes y después del estímulo pero en tasas mucho menores en ambos grupos. El efecto del ciclo de reforzamiento como parámetro de grupo fue más evidente conforme se incrementó el intervalo R1-reforzador. Por ejemplo, el ciclo de reforzamiento de 64 segundos parece estar asociado con una tendencia a continuar respondiendo después del final del estímulo discriminativo. Sin embargo, estas tasas de respuesta después del estímulo discriminativo rara vez excedieron a la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo.

En el estudio previo, se encontraron esencialmente los mismos resultados. Es decir, el responder se confirió principalmente a la duración del estímulo neutro, en ambos grupos de sujetos, tanto en la condición de "demora" (intervalo estímulo-reforzador = 4 seg.) como en la condición de huella (intervalos entre estímulos de 6 a 48 segundos). Además, el número de respuestas antes y después del estímulo neutro fue infrecuente, y raras veces excedió la tasa de respuesta observada durante el estímulo. Con respecto al ciclo de reforzamiento, también se observó, en el grupo con el ciclo T= 64 segundos, una mayor tendencia a continuar respondiendo después del estímulo neutro, que en el grupo con el ciclo T=16 segundos.

En general estos resultados sugieren que la distribución temporal de respuestas dentro del intervalo

entre reforzadores obtenida con el procedimiento contingente de demora variable, sigue un patrón similar al patrón obtenido bajo la situación de reforzamiento no-contingente.

2.- Tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo.

Las figuras 4 y 5 muestran la tasa de respuesta diaria durante el estímulo discriminativo en función del tiempo de exposición (número de sesiones) en la fase de contingencia, y en los diferentes valores del intervalo  $R_1$ -reforzador de la fase de demora.

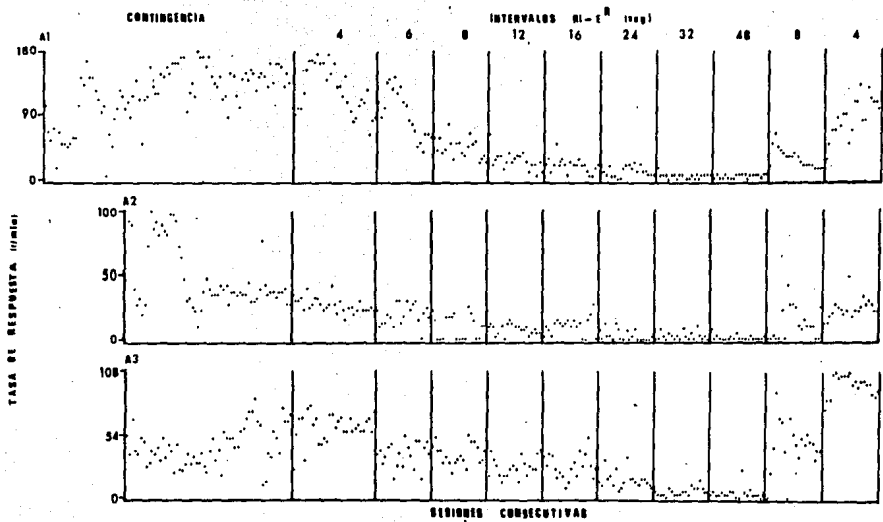
Con respecto a la condición de contingencia, en general se observa que la tasa de respuesta tiende a estabilizarse conforme transcurren las sesiones de exposición a la situación, en ambos grupos de sujetos.

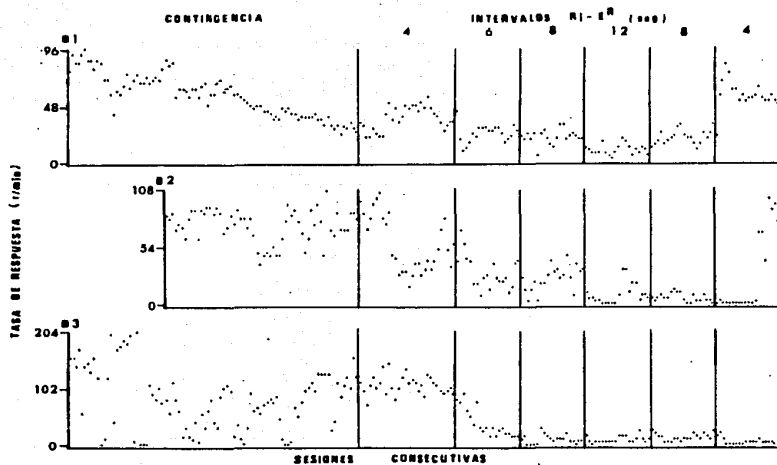
En relación a la condición de demora, la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo fue una función monótonica decreciente de alargar el intervalo  $R_1$ -reforzador en ambos grupos. Se obtuvieron tasas de respuesta similares en los dos grupos, pero esta variable dependiente se aproximó más lentamente a cero en el grupo con el ciclo  $T = 64$  segundos, (por ejemplo, vease la tasa de respuesta en el intervalo  $R_1$ -reforzador igual a 8 segundos en ambos grupos).

La duración del ciclo de reforzamiento moduló los efectos del intervalo  $R_1$ -reforzador sobre la tasa de respuesta y la tasa de caída de la respuesta. Es decir,

Figuras 4 y 5.- Tasa de respuesta durante el estímulo  
discriminativo por sesión.

Se presenta la tasa de respuesta por sesión durante el estímulo discriminativo en función del tiempo de exposición a las diferentes condiciones del experimento para los tres sujetos de cada grupo. El primer panel en cada figura muestra la tasa de respuesta durante la fase de contingencia, mientras que los otros paneles muestran la tasa de respuesta observada en los valores sucesivos del intervalo R1-reforzador de la fase de demora (los cuales se muestran en la parte superior de cada figura). Todos los paneles están separados por una línea vertical.





mientras más largo el ciclo de reforzamiento mayor es la tasa de respuesta y más lenta la caída de la variable dependiente.

La figura 6 presenta la tasa de respuesta promedio de cada grupo durante el estímulo discriminativo en función de la duración del intervalo Ri-reforzador del presente estudio. Esta figura también muestra la tasa de respuesta promedio de cada grupo durante el estímulo neutro en función del periodo de huella del estudio previo.

En general, la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo fue una función monotonica decreciente de incrementar el intervalo Ri-reforzador en los dos grupos. Además, en el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos, la tasa de respuesta fue mayor que para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 16 segundos.

Las funciones de grupo del procedimiento Pavloviano fueron esencialmente iguales (ver círculos blancos). Es decir, la tasa de respuesta durante el estímulo neutro fue una función monotonica decreciente de incrementar el periodo de huella (intervalo estímulo-reforzador) en ambos grupos. Además, la tasa de respuesta también fue mayor para el grupo con el intervalo entre ensayos de 64 segundos (ciclo de reforzamiento) que para el grupo con el intervalo entre ensayos de 16 segundos.

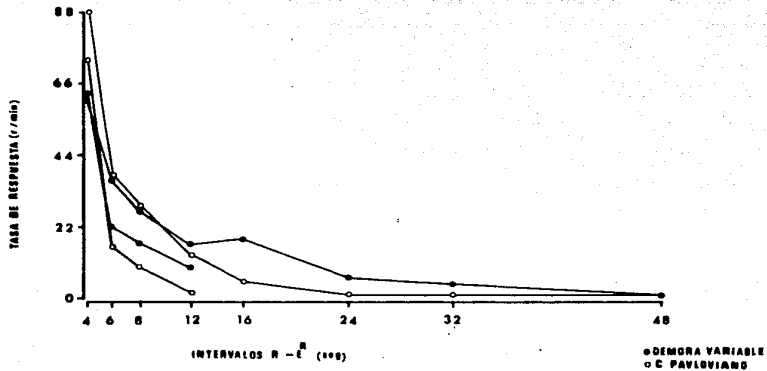
Estos resultados sugieren que alargar el intervalo estímulo-reforzador o el intervalo Ri-reforzador tiene

Figura 6.- Promedio de la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo.

Se presenta la tasa de respuesta promedio durante el estímulo discriminativo en función de la duración del intervalo RI-reforzador para los dos grupos del presente estudio (círculos negros). También se presenta la tasa de respuesta promedio de los grupos comparables del procedimiento de condicionamiento Pavloviano en función de la duración del periodo de huella (círculos blancos).

Para ambos estudios, los promedios de tasa de respuesta están basados en las últimas cinco sesiones de cada valor de la variable correspondiente.





efectos similares sobre la tasa de respuesta durante el estímulo ("neutro" o discriminativo), tanto en el procedimiento de reforzamiento no-contingente como en el procedimiento de demora variable. También se puede afirmar que los efectos de alargar el intervalo estímulo-reforzador o el intervalo Ri-reforzador están modulados por la duración del ciclo de reforzamiento tanto en el procedimiento de demora como en el procedimiento de condicionamiento Pavloviano.

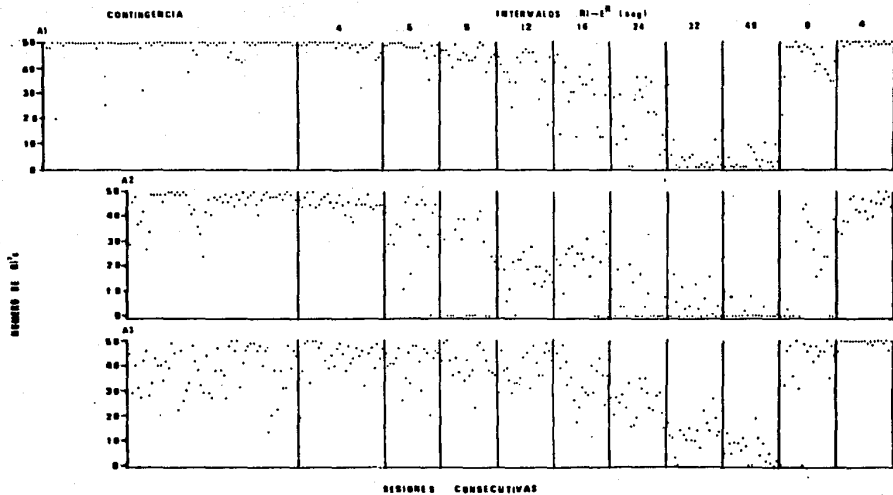
### 3.- Número de Ri's .

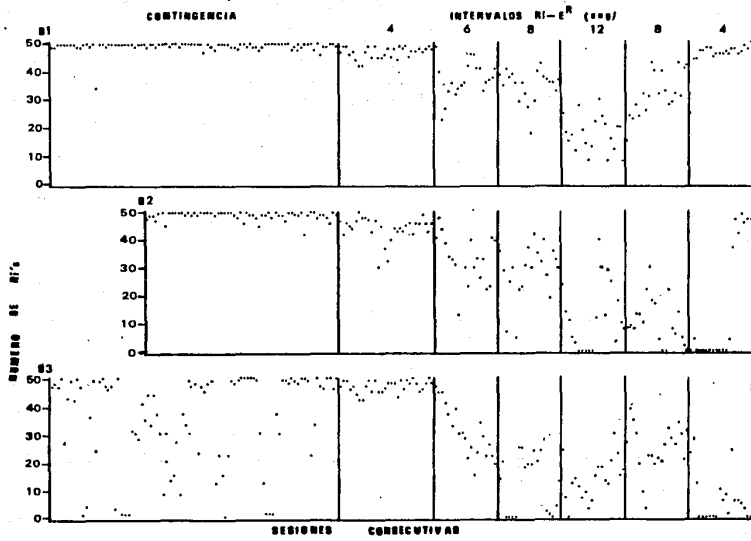
Las figuras 7 y 8 presentan el número de Ri's por sesión que ocurrieron en función del tiempo de exposición a cada fase del experimento (contingencia y demora). Dada la presencia de una contingencia Ri-reforzador en el presente estudio, el número de Ri's por sesión, también refleja el número de reforzadores obtenidos en la sesión.

En general, en la fase de contingencia, el número de Ri's que ocurrieron por sesión tendieron a confinarse al máximo posible; es decir, 50 Ri's por sesión, en ambos grupos de sujetos. En la fase de demora esta variable dependiente fue una función generalmente decreciente de alargar el intervalo Ri-reforzador en ambos grupos. El efecto de la longitud del ciclo fue muy prominente en esta variable dependiente. El ciclo de reforzamiento de 64 segundos se asoció con un mayor número de Ri's que el grupo con

Figuras 7 y 8.- Número de Ri's por sesión

Se muestra el número de Ri's por sesión en función del tiempo de exposición a cada fase del experimento, para los tres sujetos de cada grupo. El primer panel de cada figura muestra el número de Ri's durante la fase de contingencia; mientras que los otros paneles muestran el número de Ri's para cada uno de los valores del intervalo Ri-reforzador de la fase de demora (los cuales se muestran en la parte superior de cada figura). Todos los paneles están separados por una línea vertical.





el ciclo de reforzamiento de 16 segundos. Una clara diferencia entre los grupos fue que los animales del grupo con el ciclo de 16 segundos dejaron de responder más pronto. Por ejemplo, en los mismos valores del intervalo Ri-reforzador, donde los animales con el ciclo de 64 segundos seguían respondiendo, los sujetos con el ciclo de 16 segundos ya habían dejado de responder.

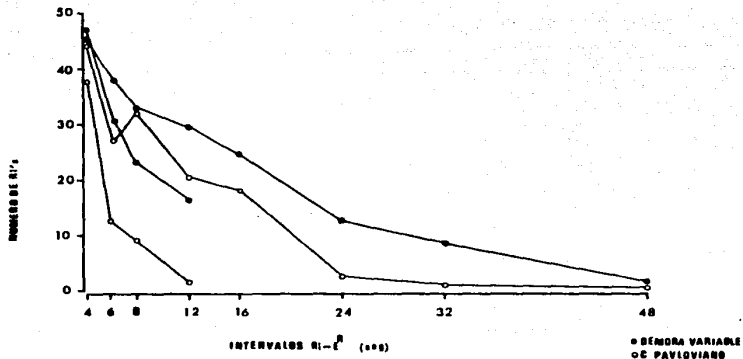
La figura 9 muestra el promedio del número de Ri's por sesión en función de la duración del intervalo Ri-reforzador para el estudio de demora variable. En la misma figura, se muestra el promedio de presentaciones del estímulo neutro donde ocurrió al menos una respuesta (R>O) en función del intervalo estímulo reforzador (periodo de huella) del estudio previo de condicionamiento Pavloviano (Bruner, 1981). En este caso, R>O es una variable dependiente típica de los procedimientos Pavlovianos; mientras que el número de Ri's es una variable dependiente típica de los procedimientos operantes. Sin embargo, desde el punto de vista del presente estudio, R>O y número de Ri's, son conceptualmente idénticos; las dos variables dependientes reflejan la ocurrencia de por lo menos una respuesta durante el ciclo de reforzamiento.

Para el presente estudio el número de Ri's por sesión fueron una función decreciente de alargar el intervalo Ri-reforzador, para los dos grupos de sujetos. Además, el número de Ri's 'por sesión fue mayor para el grupo con el ciclo

Figura 9.- Promedio del número de Ri's

Se muestra el promedio del número de Ri's por sesión en función de la duración del intervalo Ri-reforzador para los dos grupos del presente estudio (círculos negros). También se presenta el número de presentaciones del estímulo neutro donde ocurrió al menos una respuesta (R>0) en función del período de huella, de los grupos comparables del estudio de condicionamiento Pavloviano (círculos blancos).

Para ambos estudios, los promedios del número de Ri's y R>0, están basados en las últimas cinco sesiones de cada valor de la variable correspondiente.





de reforzamiento de 64 segundos que para el grupo con el ciclo de 16 segundos.

En el procedimiento Pavloviano,  $R>O$  también fue una función decreciente de alargar el intervalo estímulo-reforzador en ambos grupos. Además  $R>O$  fue mayor para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos que para el grupo con el ciclo de 16 segundos.

#### 4.- Latencia de $R_i$ .

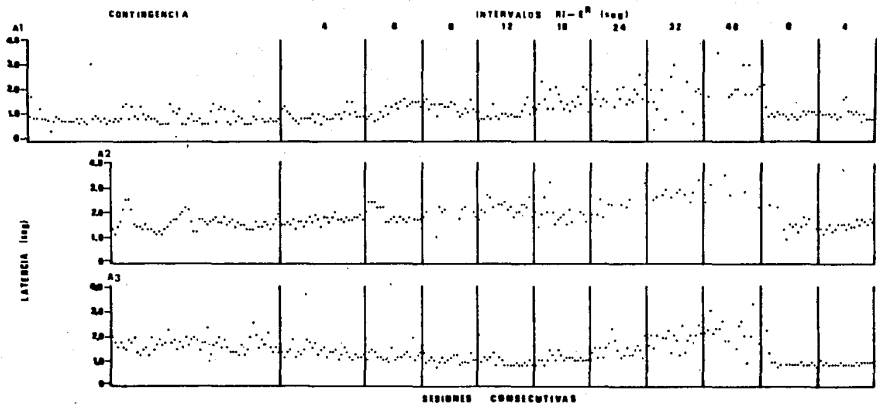
Las figuras 10 y 11 muestran el promedio de la latencia de  $R_i$  durante el estímulo discriminativo en función del tiempo de exposición a cada fase del experimento. Las sesiones sin respuesta no se graficaron en estas figuras.

En la fase de contingencia, la latencia de  $R_i$  se mantuvo estable entre uno y dos segundos en ambos grupos. En la fase de demora, la latencia mostró una tendencia generalmente creciente en función de los incrementos del intervalo  $R_i$ -reforzador en ambos grupos. Es decir, la latencia de  $R_i$  aumentó conforme se incrementó el valor del intervalo  $R_i$ -reforzador.

La figura 12 presenta la mediana de la latencia de  $R_i$  durante el estímulo discriminativo, en función de los valores sucesivos del intervalo  $R_i$ -reforzador, para el presente estudio. También se muestra la mediana de la latencia de la primera respuesta durante el estímulo neutro

Figuras 10 y 11.- Latencia de Ri por sesión

Se muestra el promedio de la latencia de Ri durante el estímulo discriminativo por sesión, en función del tiempo de exposición a las diferentes fases del estudio para los tres sujetos de cada grupo. El primer panel muestra la latencia de Ri para la fase de contingencia; mientras que los otros paneles muestran la latencia de Ri observada en los valores sucesivos del intervalo Ri-reforzador de la fase de demora (los cuales se muestran en la parte superior de cada figura). Todos los paneles están separados por una línea vertical.



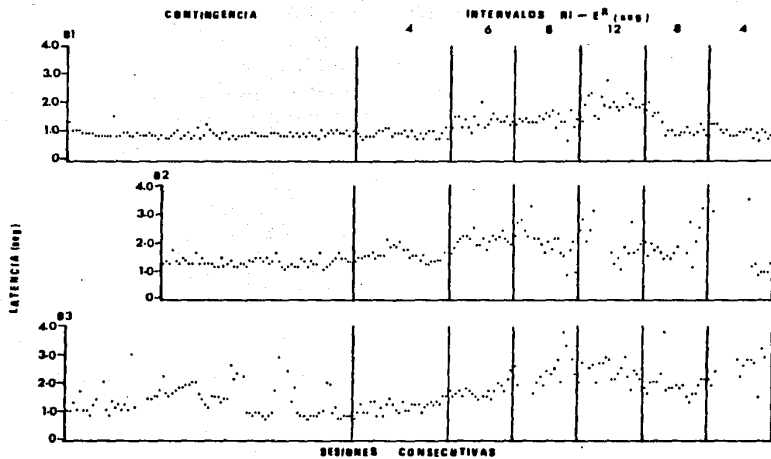
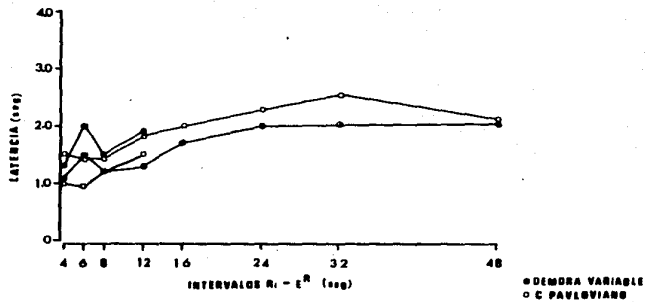


Figura 12.- Mediana de la latencia de R1

Se presenta la mediana de grupo de la latencia de R1 en función de la duración del intervalo R1-reforzador de los dos grupos del presente estudio (círculos negros). También se muestra la mediana de grupo de la latencia de la primera respuesta durante el estímulo neutro en función del período de huella de los grupos comparables del estudio previo (círculos blancos).

Para ambos estudios, las medianas de la latencia están basadas en las últimas cinco sesiones de cada valor de la variable correspondiente.



en función de los incrementos del intervalo estímulo-reforzador (período de huella) del estudio previo de condicionamiento Pavloviano.

En general, la latencia fue una función monótonica creciente de alargar el intervalo estímulo-reforzador o el intervalo Ri-reforzador en los dos estudios.

5.- Tasa de carrera durante el estímulo discriminativo.

Las figuras 13 y 14 muestran la tasa de carrera por sesión durante el estímulo discriminativo en función del tiempo de exposición a cada fase del estudio (contingencia y demora).

En la fase de contingencia, la tasa de carrera tendió a estabilizarse conforme transcurrió el tiempo de exposición a esta fase. En la fase de demora, esta variable dependiente fue una función generalmente decreciente de alargar la duración del intervalo Ri-reforzador en ambos grupos.

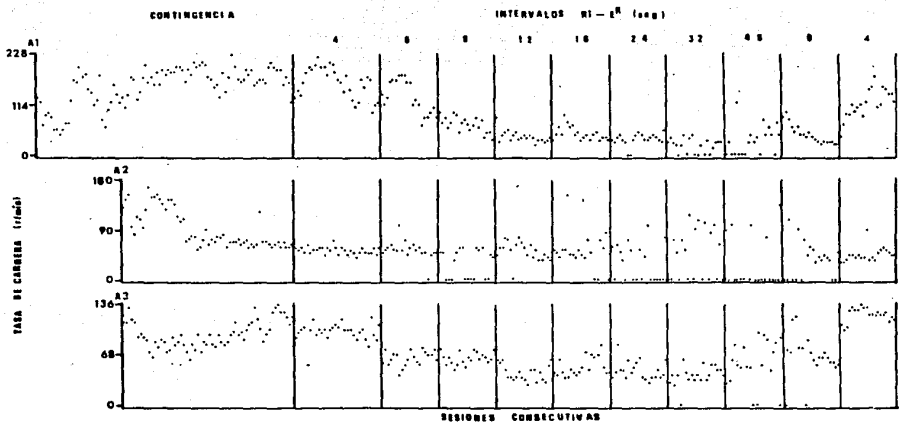
La figura 15 muestra la mediana de la tasa de carrera durante el estímulo discriminativo en función del intervalo Ri-reforzador del procedimiento de demora variable. También se muestra la mediana de la tasa de carrera durante el estímulo neutro en función del intervalo estímulo-reforzador del estudio previo de reforzamiento no-contingente.

En el presente estudio, para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos, la tasa de carrera desciende en

Figuras 13 y 14.- Tasa de carrera durante el estímulo  
discriminativo por sesión

Se presenta la tasa de carrera por sesión en función del tiempo de exposición a las diferentes fases del estudio, para los tres sujetos de cada grupo. El primer panel, en cada figura, muestra la tasa de carrera durante la fase de contingencia; mientras que los otros paneles muestran la tasa de carrera observada en los valores sucesivos del intervalo R1-reforzador de la fase de demora (los cuales se muestran en la parte superior de cada figura). Todos los paneles están separados por una línea vertical.





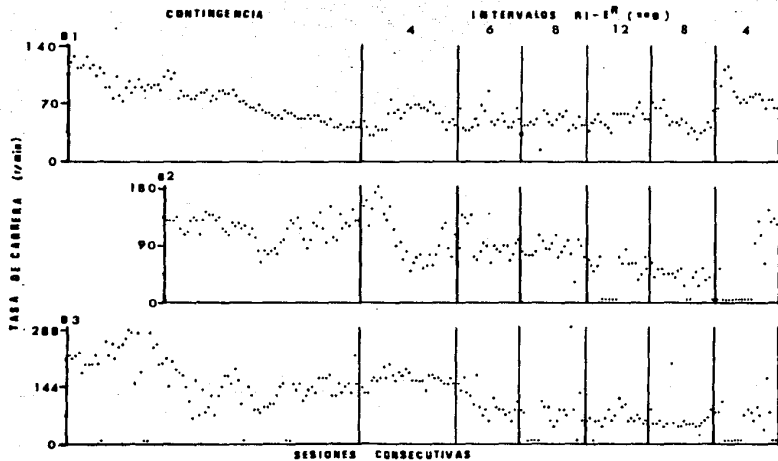
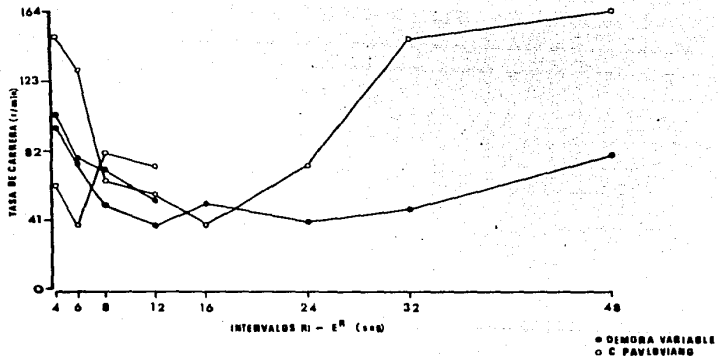


Figura 15.- Mediana de la tasa de carrera durante el estímulo discriminativo.

Se muestra la mediana de la tasa de carrera en función de la duración del intervalo R1-reforzador para los dos grupos del presente estudio (círculos negros). También se presenta la mediana de la tasa de carrera en función del período de huella, de los grupos comparables del procedimiento Pavloviano (círculos blancos).

Para ambos estudios, la mediana de la tasa de carrera está basada en las últimas cinco sesiones de cada valor de la variable correspondiente.



los intervalos R1-reforzador de 4 a 12 segundos, sube en 16 segundos, baja en 24 y finalmente sube hasta 48 segundos. Mientras que para el grupo de 16 segundos, la tasa de carrera es una función decreciente del intervalo R1-reforzador.

Para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos del procedimiento Pavloviano, la tasa de carrera es una función en U del intervalo estímulo-reforzador. Es decir, la tasa de carrera desciende claramente del intervalo estímulo-reforzador de cuatro segundos hasta el intervalo de 16 segundos y posteriormente aumenta hasta el intervalo de 48 segundos. Mientras que para el grupo con el ciclo de reforzamiento de 16 segundos la tasa de carrera baja del intervalo entre estímulos de 4 segundos al intervalo estímulo-reforzador de 6 segundos, sube en 8 segundos y vuelve a bajar en 12 segundos.

En general, para ambos procedimientos la tasa de carrera fue mayor para los grupos con el ciclo de reforzamiento de 16 segundos que para los grupos con el ciclo de reforzamiento de 64 segundos.

#### 6.- Tasa de respuesta residual.

Las figuras 16 y 17 muestran la tasa residual en función de la duración del intervalo R1-reforzador para las dos fases del presente estudio.

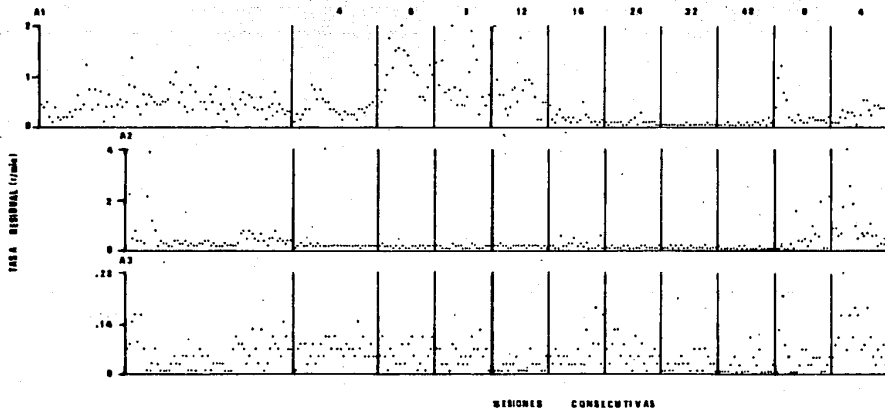
En la condición de contingencia se observó una tasa

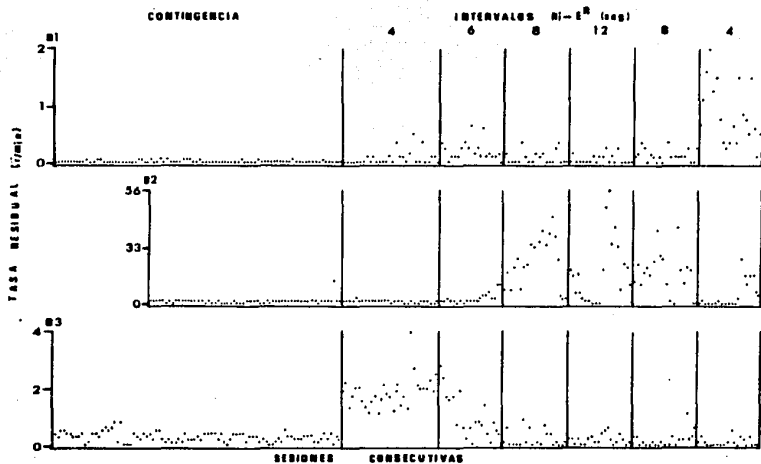
Figuras 16 y 17.- Tasa residual por sesión

Se presenta la tasa residual por sesión en función del tiempo de exposición a las diferentes condiciones del estudio para los tres sujetos de cada grupo. El primer panel, en cada figura, muestra la tasa residual durante la fase de contingencia; mientras que los otros paneles, muestran la tasa residual observada en los valores sucesivos del intervalo R1-reforzador de la fase de demora (los cuales se muestran en la parte superior de cada figura). Todos los paneles están separados por una línea vertical.

CORRELACION

INTERVALOS  $RI - e^R (log)$







residual cercana a cero en los tres sujetos del grupo con el ciclo de 16 seg. En el grupo con el ciclo de 64 seg. se observó una tasa residual constante para los tres sujetos un poco mayor que la del grupo anterior.

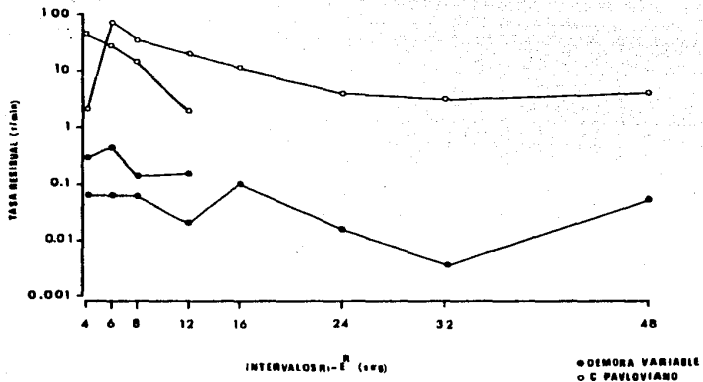
Con respecto a la fase de demora, no parece haber una tendencia clara en esta variable dependiente. Por ejemplo, para el sujeto A1 la tasa residual aumentó ligeramente en los intervalos R1-reforzador de 6, 8 y 12 segundos. Para los sujetos A2 y A3 esta variable dependiente aumentó en la recuperación en el intervalo R1-reforzador de cuatro segundos. En el caso del sujeto B1 la tasa residual aumentó sensiblemente en la recuperación con el intervalo R1-reforzador de cuatro segundos. Para el sujeto B2 la variable dependiente aumentó en los intervalos R1-reforzador de 8 y 12 segundos y en la recuperación en 8 segundos. Para el sujeto B3, la tasa residual bajo del intervalo R1-reforzador de cuatro segundos hasta seis segundos y en los demás valores de la variable se mantuvo constante en un nivel cercano a cero.

En la figura 18 se presentan las medianas de grupo de la tasa residual para los dos grupos del presente estudio, en función de los alargamientos sucesivos del intervalo R1-reforzador. En la misma figura se muestran las medianas de la tasa residual de los dos grupos comparables, del estudio previo de condicionamiento Pavloviano (Bruner, 1981), en función del periodo de huella. Dado que las tasas residuales encontradas en el presente estudio fueron muy chicas, en

Figura 18.- Mediana de la tasa residual.

Se muestra la mediana de la tasa residual en función de la duración del intervalo R1-reforzador para los dos grupos del presente estudio (círculos negros). También se presenta la mediana de la tasa residual en función del periodo de huella, de los grupos comparables del procedimiento Pavloviano (círculos blancos). Los datos de ambos estudios se presentan en una escala logarítmica (base 10).

Para ambos estudios, la mediana de la tasa residual esta basada en las últimas cinco sesiones de cada valor de la variable correspondiente.



comparación con las del estudio previo, los datos de ambos experimentos se transformaron a una escala logarítmica (de base 10) con la intención de poder mostrar la tendencia general de los datos.

En general, en el presente estudio, la tasa residual fue una función decreciente de incrementar el intervalo R1-reforzador, en los dos grupos de palomas. Por comparación, en el estudio previo, la tasa residual también fue una función decreciente de incrementar el intervalo estímulo-reforzador, en los grupos comparables. La diferencia más notable entre los dos estudios fue la altura de la función. Es decir, en el estudio previo se encontró una tasa residual mayor que la observada en el presente estudio.

Con respecto a la duración del ciclo de reforzamiento, los resultados del presente estudio sugieren que la tasa residual es una función inversa de la longitud del ciclo. Es decir, en la figura 18 se nota que el grupo con el ciclo de reforzamiento de 16 segundos generó tasas residuales mayores que el grupo con el ciclo de 64 segundos en todos los valores del intervalo R1-reforzador.

## DISCUSION

Con la intención de ganar en claridad, la presente discusión se organizó de la siguiente manera: Primero, se presenta un breve resumen del propósito, el procedimiento empleado y los resultados obtenidos en el presente estudio. Segundo, se comparan los resultados con la literatura sobre demora de reforzamiento, la literatura operante de control del estímulo y la literatura del área de condicionamiento Pavloviano. Tercero, en función de las semejanzas encontradas entre los resultados del presente estudio y las áreas previamente mencionadas, se sugiere un continuo entre las mismas en términos de resultados conductuales similares. También se sugiere que estas semejanzas en resultados obedecen a las variables temporales comunes a los procedimientos previos.

El propósito del presente estudio fue explorar un posible continuo en términos de variables temporales y de resultados conductuales comunes, entre procedimientos de control del estímulo operantes con reforzamiento inmediato, reforzamiento demorado y procedimientos de condicionamiento Pavloviano, definidos mediante la métrica del sistema  $t$ . Se empleó un procedimiento de demora variable de reforzamiento y se manipuló la duración del intervalo  $R_1$ -reforzador en dos grupos de sujetos con diferente ciclo de reforzamiento (T)

cada uno. La R1 para producir el reforzador únicamente podía ocurrir durante un estímulo discriminativo de cuatro segundos, añadido al ciclo de reforzamiento. Bajo estas circunstancias, las respuestas de los sujetos se concentraron principalmente a la duración del estímulo discriminativo para R1, ocurriendo infrecuentemente antes y después del estímulo discriminativo (ver figuras 2 y 3). La tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo y el número de R1's por sesión fueron funciones decrecientes de alargar el intervalo R1-reforzador (ver figuras 6 y 12). La latencia de R1 durante el estímulo discriminativo fue una función creciente de la duración del intervalo R1-reforzador. Mientras que la tasa de carrera disminuyó en los intervalos R1-reforzador cortos ( $< 16$  seg.) y posteriormente aumentó en función de los incrementos sucesivos del intervalo R1-reforzador. También se observó que la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo y el número de R1's por sesión tuvieron valores absolutos más altos en el grupo con el ciclo T constante en 64 segundos que en el grupo con el ciclo T de 16 segundos. La latencia de R1 durante el estímulo discriminativo fue más corta para el grupo con el ciclo T de 64 segundos que para el otro grupo. Mientras que la tasa de carrera fue mayor en el grupo con el ciclo T de 16 segundos que en el grupo con el ciclo T de 64 segundos.

## DEMORA DE REFORZAMIENTO.

Como se mencionó en la introducción, demora de reforzamiento es un término genérico que describe una variedad de procedimientos donde se interpola un periodo de tiempo entre  $R_1$  y la entrega del reforzador. El resultado generalmente encontrado con estos procedimientos de demora de reforzamiento, ha sido un decremento gradual en la fuerza de  $R_1$  y respuestas topográficamente similares en función de los incrementos sucesivos del intervalo  $R_1$ -reforzador (ver Renner, 1964, y Tarpy y Sawabini, 1974; para una revisión del área).

En un intento por organizar los diferentes procedimientos de demora de reforzamiento en términos de las variables temporales comunes a ellos, Garrett (1977) integró los procedimientos de demora variable de reforzamiento no señalada empleando la métrica de los parámetros temporales del sistema  $t$ . Garrett encontró que manteniendo el ciclo  $T$  constante en 60 segundos y  $\bar{T}$  constante en algún valor menor que 1.0, el manipular la demora máxima entre la primera respuesta ( $R_1$ ) que ocurre en  $t$  y la entrega del reforzador, resultó en una disminución gradual de la fuerza de  $R_1$  y respuestas topográficamente similares. Este resultado es análogo al comunmente reportado en la literatura tradicional sobre demora de reforzamiento.

En el presente estudio se implementó un procedimiento

de demora variable de reforzamiento señalada, donde se manipuló sistemáticamente el intervalo Ri-reforzador. Se encontró que la fuerza de Ri y respuestas topográficamente similares fue una función decreciente de los incrementos en el intervalo Ri-reforzador. Los resultados encontrados en el presente estudio son similares a los reportados en el estudio previo de demora variable no señalada de Garrett y a los reportados en la literatura de demora variable señalada (por ejemplo, Schaal y Branch, 1988).

A diferencia de Garrett, que solo empleó un ciclo T de 60 segundos, en el presente estudio se emplearon dos ciclos T, uno de 64 segundos y el otro de 16 segundos, en dos grupos de palomas. Se encontró que la duración del ciclo T moduló el efecto de demorar el reforzador con respecto a Ri. Es decir, en los intervalos Ri-reforzador que son comparables (4, 6, 8 y 12 segundos), el grupo con el ciclo T de 64 segundos tuvo una tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo para Ri y un número de Ri's por sesión mayores que el grupo con el ciclo T de 16 segundos. Mientras que la latencia de Ri durante el estímulo discriminativo fue más larga en el grupo con el ciclo T de 16 segundos. Estos resultados muestran que, en los intervalos Ri-reforzador comparables, la respuesta estaba menos debilitada en el grupo con el ciclo T de 64 segundos que en el grupo con el ciclo T de 16 segundos. Es decir, el efecto debilitador de introducir una misma demora entre la respuesta y el reforzador (por ejemplo 6 segundos)



en dos grupos de sujetos, con diferente duración del ciclo de reforzamiento, es menor mientras mayor sea la duración del ciclo.

En la literatura no existen precedentes sobre la interacción entre la duración del intervalo entre reforzadores, o ciclo de reforzamiento, y los efectos de alargar la duración de la demora de reforzamiento. Sin embargo, en áreas de investigación diferentes de la de demora de reforzamiento, existe evidencia donde se sugiere que la variable del intervalo entre reforzadores interactúa con, o modula, otras manipulaciones experimentales. Por ejemplo, en el área de reforzamiento condicionado, la hipótesis de la reducción de la demora (Fantino, 1981) sugiere que la fuerza de un estímulo (contiguo con el reforzador) como un reforzador condicionado es una función directa de la duración del ciclo de reforzamiento. Es decir, un estímulo, por ejemplo de 30 segundos, será un reforzador condicionado más fuerte si se introduce en un ciclo de reforzamiento de 90 segundos que en uno de 40 segundos, por la siguiente razón: En el primer caso el inicio del estímulo está asociado con una reducción en la demora para el reforzador de dos terceras partes del ciclo de reforzamiento. Conversamente, en el segundo caso el principio del estímulo está asociado con una reducción en la demora para el reforzador de solo una cuarta parte. Dicho de otra manera, mientras mayor sea el ciclo de reforzamiento mayor la fuerza, como reforzador condicionado,

de un estímulo contiguo con el reforzador. Independientemente de su adecuación en el área de reforzamiento condicionado, esta hipótesis, que ha arrojado datos favorables en situaciones operantes de elección, es pertinente para el presente estudio porque muestra que la duración del ciclo de reforzamiento es una variable que puede modular o interactuar con otras manipulaciones experimentales.

En el área operante de control del estímulo, también existe evidencia de que la variable del intervalo entre reforzadores interactúa con o modula el efecto de variar la posición temporal de un estímulo interpolado entre reforzadores sucesivos. Por ejemplo, Evra, (1974) encontró que en programas de intervalo al azar e intervalo fijo, que difirieron en la duración del intervalo entre reforzadores, el efecto de alargar el intervalo estímulo-reforzador fue una función directa de la duración del intervalo entre reforzadores. Dews (1970) encontró que la tasa de respuesta durante un estímulo neutro introducido en cualquier segmento de un programa de intervalo fijo es una función directa de la duración del intervalo entre reforzadores.

También, en la literatura de condicionamiento Pavloviano hay evidencia que muestra la importancia de la variable del ciclo de reforzamiento como un parámetro en situaciones de huella y demora. Por ejemplo, Bruner (1981) encontró que la tasa de respuesta durante el estímulo y el número de presentaciones del estímulo con al menos una

respuesta fueron una función directa de la duración del intervalo entre ensayos . Mientras que la latencia de la primera respuesta durante el estímulo fue una función inversa de la duración del intervalo entre ensayos (ver figuras, 6, 12, y 15 donde se muestran las funciones de grupo para estas variables dependientes obtenidas en el presente estudio y las reportadas por Bruner 1981, en la situación de condicionamiento Pavloviano). Esta evidencia es consistente con otras investigaciones de condicionamiento Pavloviano donde se ha encontrado que la tasa de respuesta (Perkins et al., 1975; Terrace et al., 1975) y el número de presentaciones del estímulo con al menos una respuesta (Terrace et al., 1975) son una función directa de incrementar el valor del intervalo entre ensayos.

En resumen la literatura previa sugiere que el intervalo entre reforzadores o ciclo de reforzamiento es una variable poderosa que modula los efectos de un estímulo como reforzador condicionado (Fantino, 1981); como un estímulo condicionado en situaciones Pavlovianas de huella y demora (Bruner , 1981; Perkins et al., 1975; Terrace et al., 1975), etc. Los resultados del presente estudio amplían esta evidencia al mostrar que el intervalo entre reforzadores también modula los efectos de incrementar el intervalo Ri-reforzador, en situaciones de demora de reforzamiento. Bajo estas circunstancias, se puede concluir que, a diferencia de las teorías clásicas que sugerían que el gradiente de demora

era más o menos fijo (por ejemplo, Hull, 1943) los resultados del presente estudio muestran que el efecto de la demora de reforzamiento está modulado por la duración del ciclo de reforzamiento. Es decir, mientras mayor el intervalo entre comidas, menor el efecto debilitador de la demora de reforzamiento.

Finalmente, una explicación alternativa de los resultados del presente estudio es que éstos se deben a la disminución en la frecuencia de reforzamiento y no a la manipulación de la demora de reforzamiento (por ejemplo, Weil, 1984). Sin embargo, esta explicación alternativa es igualmente aplicable a toda la literatura de demora de reforzamiento. En el caso del presente estudio esta explicación alternativa es inoperativa por la siguiente razón: como se mencionó en el propósito, las demoras programadas en este estudio fueron similares a las demoras obtenidas en un estudio previo de condicionamiento Pavloviano (Bruner, 1981) donde se manipularon variables temporales similares. Dado que en el estudio previo se mantuvo constante la frecuencia de reforzamiento y sus resultados son idénticos a los del presente estudio, se puede descartar a la frecuencia de reforzamiento como una explicación de los resultados de este estudio.

## DEMORA DE REFORZAMIENTO Y CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO.

En el presente estudio se empleó un procedimiento de demora variable de reforzamiento señalada y se manipuló la duración del intervalo R1-reforzador en dos grupos de sujetos con diferente intervalo entre reforzadores. La respuesta identificada (R1) para producir el reforzador únicamente podía ocurrir durante un estímulo discriminativo de cuatro segundos, interpolado entre reforzadores sucesivos. Este procedimiento se conceptualizó como una extensión paramétrica del estudio previo sobre condicionamiento Pavloviano hecho por Bruner (1981). Es decir, al igual que Bruner, se empleó un ciclo de reforzamiento de 64 y 16 segundos en dos grupos de palomas. El intervalo R1-reforzador se estableció en los mismos valores que el intervalo estímulo-reforzador usados por Bruner. Los resultados del presente estudio fueron esencialmente iguales a los reportados por Bruner (1981). Es decir en ambos estudios las respuestas de los sujetos se concentraron principalmente a la duración del estímulo, ocurriendo infrecuentemente antes y después del estímulo (ver figuras 2 y 3). La tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo y el número de R1's por sesión fueron funciones decrecientes de alargar el intervalo R1-reforzador (ver figuras 6 y 12). Este resultado fue igual al reportado por Bruner, donde la tasa de respuesta durante el estímulo y el número de presentaciones del estímulo donde ocurrió al

menos una respuesta fueron funciones decrecientes de alargar el intervalo estímulo-reforzador. La latencia de la primera respuesta durante el estímulo (discriminativo o neutro) fue una función creciente de la duración del intervalo RI-reforzador o estímulo-reforzador en ambos estudios (ver figura 15). Mientras que la tasa de carrera disminuyó en los intervalos RI-reforzador cortos ( $\leq 16$  segundos) y posteriormente aumentó en función de los incrementos sucesivos del intervalo estímulo-reforzador o RI-reforzador (ver figura 18).

Estos resultados son congruentes con los reportados en una serie de estudios que habían empleado el procedimiento de "metodología del cambio" para aislar la contribución de la contingencia al condicionamiento. En estos estudios se encontró que los procedimientos de demora variable de reforzamiento y de reforzamiento no-contingente producen tasas de respuesta y/o distribuciones temporales de respuestas similares (Lachter, 1974; Lachter et al., 1971; Lachter, 1973; Schoenfeld et al., 1973). En contraste con la literatura reciente que sigue dando a la contingencia un papel de variable crucial en condicionamiento operante (por ejemplo, Lattal, Freeman y Critchfield, 1989). La similitud entre los resultados del presente estudio y el de Bruner (1981), junto con los resultados de los estudios previos de metodología del cambio, sugieren que la contingencia respuesta-reforzador no es un parámetro crucial del

condicionamiento operante. Bajo tales circunstancias, no hay razones para seguir manteniendo la distinción entre procedimientos de reforzamiento contingente y no-contingente. Por el contrario, parece que las variables cruciales en condicionamiento son las relaciones temporales entre estímulos y respuestas que realmente ocurren en el condicionamiento y estas son las mismas en los procedimientos contingentes y no-contingentes. En ambos casos una respuesta es precedida por un estímulo y ambos son seguidos por el reforzador (por ejemplo, Schoenfeld, Cole et al., 1972).

Además, los datos del presente estudio muestran que las variables independientes manipuladas ejercieron un poderoso control sobre la inclinación del animal para obtener reforzadores disponibles. La tasa de reforzamiento estuvo siempre bajo el control del intervalo  $R_1$ -reforzador y del ciclo de reforzamiento, a pesar de no existir restricciones a la frecuencia de reforzamiento disponible. En este experimento la contingencia de reforzamiento se comportó como otra de las variables dependientes del estudio, en contradicción con su reconocido status de variable independiente de la ley del efecto. Parece claro que la contingencia no puede jugar un papel dual, como variable dependiente e independiente simultáneamente, y seguir siendo considerada como la diferencia crucial entre condicionamiento clásico y operante.

DEMORA DE REFORZAMIENTO Y EL PARADIGMA DEL ESTIMULO  
INTRUSIVO.

Los resultados del presente estudio también son similares a los reportados en situaciones de estímulo intrusivo donde se mantiene presente y constante una contingencia respuesta-reforzador; es decir, el reforzador se entrega inmediatamente después de la respuesta identificada para producirlo. Por ejemplo, Farmer y Schoenfeld (1966 a) y Martín (1971) encontraron que la tasa de respuesta durante un estímulo neutro, introducido en un intervalo fijo o un intervalo al azar, es una función decreciente de los incrementos en el intervalo que separa al estímulo del reforzador. En el presente estudio se encontró esencialmente el mismo resultado. Es decir, la tasa de respuesta durante el estímulo discriminativo para R1 fue una función decreciente de los incrementos en el intervalo R1-reforzador.

Sin embargo, en el presente estudio se encontró que el responder se confinó principalmente a la duración del estímulo discriminativo para R1 (ver figuras 1 y 2) en contraste con el responder más frecuente antes y después del estímulo neutro reportado en los estudios previos. Por ejemplo, Farmer y Schoenfeld (1966 a) variaron la ubicación temporal de un estímulo neutro de seis segundos dentro de un programa de intervalo fijo de 60 segundos. Los autores encontraron tasas de respuesta substanciales antes y después



del estímulo, que estaban claramente determinadas por el intervalo estímulo-reforzador.

El hecho de que en el presente estudio el responder se confinó a la duración del estímulo discriminativo para R1 es un hallazgo contradictorio con los principios establecidos del aprendizaje de discriminación por al menos dos razones: Como Bruner (1982 ) ha señalado, una primera razón es que el periodo que sigue al estímulo discriminativo para R1, es la condición de estímulos contigua con el reforzador y por lo tanto deberían ocurrir más respuestas durante este periodo que durante el estímulo mismo (por ejemplo, Skinner, 1938). Segundo, durante el intervalo entre el reforzador precedente y la ocurrencia del estímulo discriminativo debería observarse una tasa de respuesta substancial presumiblemente controlada por la función del estímulo como un reforzador secundario (por ejemplo, Zimmerman, 1969).

Bruner (1981) también encontró esta misma diferencia entre su estudio de condicionamiento Pavloviano y los procedimientos de estímulo intrusivo contingentes. Es decir, el responder antes y después del estímulo neutro fue relativamente infrecuente. En la época en que se hizo su estudio, se sugirió que esta diferencia se podía deber a la conspicua presencia versus ausencia de una contingencia respuesta-reforzador (comunicación personal entre Bersh y Bruner, 1981). En el presente estudio siempre estuvo presente una relación de contingencia respuesta-reforzador, al igual

que en el estudio de Farmer y Schoenfeld (1966 a), sin embargo, el responder se confinó a la duración del estímulo discriminativo para R1 de la misma manera que el responder se confinó a la duración del estímulo neutro en el estudio de reforzamiento no contingente de Bruner (1981). Esta semejanza entre los resultados del presente estudio y los de Bruner sugieren que el responder antes y después del estímulo no es una característica distintiva de los procedimientos de estímulo intrusivo contingentes. Por el contrario, estos resultados sugieren que el responder fuera del estímulo es independiente de la presencia de una contingencia respuesta-reforzador.

En una investigación posterior, Bruner (1982 ) encontró que la concentración de las respuestas durante el estímulo, bajo condiciones de condicionamiento Pavloviano, es un fenómeno que depende de usar señales relativamente largas. Cuando el estímulo es tan breve como dos décimas de segundo, el picoteo ocurre con tasas substanciales antes y después de la señal. Bruner describió este resultado de la siguiente manera: "...se observa una tendencia a no responder inmediatamente después de la ocurrencia del reforzador (es decir, una pausa post-reforzamiento), seguida por un incremento gradual en la tasa de respuesta. Una vez que ocurre la señal, la tasa de respuesta aumenta rápidamente excediendo los niveles anteriores a la señal y luego disminuye gradualmente, hasta la entrega del reforzador"

que en el estudio de Farmer y Schoenfeld (1966 a), sin embargo, el responder se confinó a la duración del estímulo discriminativo para R1 de la misma manera que el responder se confinó a la duración del estímulo neutro en el estudio de reforzamiento no contingente de Bruner (1981). Esta semejanza entre los resultados del presente estudio y los de Bruner sugieren que el responder antes y después del estímulo no es una característica distintiva de los procedimientos de estímulo intrusivo contingentes. Por el contrario, estos resultados sugieren que el responder fuera del estímulo es independiente de la presencia de una contingencia respuesta-reforzador.

En una investigación posterior, Bruner (1982 ) encontró que la concentración de las respuestas durante el estímulo, bajo condiciones de condicionamiento Pavloviano, es un fenómeno que depende de usar señales relativamente largas. Cuando el estímulo es tan breve como dos décimas de segundo, el picoteo ocurre con tasas substanciales antes y después de la señal. Bruner describió este resultado de la siguiente manera: "...se observa una tendencia a no responder inmediatamente después de la ocurrencia del reforzador (es decir, una pausa post-reforzamiento), seguida por un incremento gradual en la tasa de respuesta. Una vez que ocurre la señal, la tasa de respuesta aumenta rápidamente excediendo los niveles anteriores a la señal y luego disminuye gradualmente, hasta la entrega del reforzador"

(Bruner, 1982 , p.102). A partir de estos resultados el autor concluyó que el responder antes y después del estímulo no es una característica exclusiva de los procedimientos donde el reforzador es contingente a la respuesta. Es decir, el número de respuestas que ocurren dentro de un estímulo, interpolado entre reforzadores sucesivos, depende de la duración del estímulo y no de la presencia o ausencia de una contingencia respuesta-reforzador.

Partiendo del supuesto de que una característica en común entre los procedimientos de demora variable y los procedimientos de condicionamiento Pavloviano, es que en ambas situaciones el intervalo respuesta-reforzador puede variar con relativa libertad (Lachter, 1971; 1973). Una posible explicación de la ausencia de respuestas fuera del estímulo discriminativo observada en el presente estudio es: que en los procedimientos donde se deja que el intervalo respuesta-reforzador varíe con relativa libertad, como en el presente procedimiento de demora variable donde se añadió un estímulo discriminativo para R1, y en la situación de condicionamiento Pavloviano empleada por Bruner (1981), la frecuencia del responder fuera del estímulo está determinada por la duración del estímulo (Bruner, 1982 ).

## CONCLUSION

En la introducción del presente estudio, se mostró la contribución del enfoque paramétrico del sistema  $t$  a la Teoría de la Conducta. Esta contribución consistió en organizar, mediante parámetros temporales comunes, una serie de procedimientos de condicionamiento, que tradicionalmente se han visto como diferentes. Por ejemplo, se integraron varias áreas de control del estímulo, típicas del condicionamiento operante, en un sistema de variables y parámetros temporales comunes (Martín, 1971).

Se integraron los procedimientos de demora variable no señalada, empleando los parámetros temporales del sistema  $t$  (Garret, 1977). Se sistematizaron las operaciones Pavlovianas de demora, huella, reforzamiento parcial y duración del intervalo entre ensayos. Además, se mostraron algunas semejanzas entre estas operaciones Pavlovianas y procedimientos comparables de control del estímulo en condicionamiento operante en términos de variables temporales y efectos conductuales similares (Bruner, 1981).

En este contexto, el propósito del presente estudio fue explorar un posible continuo entre condicionamiento operante (Martín, 1971) y condicionamiento Pavloviano (Bruner, 1981) empleando un procedimiento de demora variable de reforzamiento. Específicamente se probó la hipótesis de que

los procedimientos de condicionamiento se pueden clasificar en términos de la demora que cada procedimiento permite entre la ocurrencia de una respuesta y la entrega del reforzador. Bajo estas circunstancias, un procedimiento de demora variable y uno de condicionamiento Pavloviano deben producir resultados similares, dado que en ambos, el intervalo Ri-reforzador puede variar con relativa libertad.

Con este propósito en mente, se replicó el procedimiento de condicionamiento Pavloviano de Bruner (1981) en términos de dos variables comparables. Por ejemplo, los valores del intervalo Ri-reforzador empleados en el presente estudio fueron iguales a los valores del intervalo estímulo-reforzador empleados por Bruner. Además los valores del ciclo de reforzamiento, (empleado como parámetro de la manipulación del intervalo Ri-reforzador), fueron iguales a los valores del ciclo de reforzamiento empleado por Bruner. En este contexto, el procedimiento de demora variable señalada, que se usó en el presente estudio, generó resultados similares a los reportados por Bruner (1981), en su procedimiento Pavloviano. Los resultados del presente estudio, también fueron similares a los resultados de procedimientos comparables de demora variable no-señalada (Garret, 1977), y a los resultados de procedimientos contingentes de estímulo intrusivo. (Martin, 1971).

En función de estas semejanzas en resultados, se puede concluir lo siguiente: Primero, es viable trazar un continuo

entre condicionamiento operante y Pavloviano en términos de la demora que cada procedimiento permite al intervalo respuesta-reforzador.

Segundo, en el procedimiento de demora variable empleado en este estudio, estuvo presente una contingencia respuesta-reforzador y, sin embargo se replicaron datos de un procedimiento Pavloviano. Dado que ambos procedimientos son idénticos, excepto por la presencia versus ausencia de esta contingencia, los resultados del presente estudio sugieren que la contingencia respuesta-reforzador no es un requisito necesario en condicionamiento operante. Si este es el caso, entonces no hay razones para distinguir entre condicionamiento operante y clásico en términos de la contingencia. Por el contrario el intervalo R1-reforzador surge como un candidato viable para sustituir a la contingencia, y para relacionar a todos los procedimientos de condicionamiento en términos de esta variable de naturaleza temporal.

Tercero, en el presente estudio se emplearon dos ciclos de reforzamiento para la manipulación del intervalo R1-reforzador. Bajo estas circunstancias se encontró que el efecto debilitador de alargar el intervalo R1-reforzador, fue menor en el grupo con el ciclo de 64 segundos que en el grupo con el ciclo de 16 segundos. Estos resultados muestran que, a diferencia de lo propuesto por las Teorías clásicas que sugerían que el gradiente de demora era más o menos fijo

(Hull, 1943 ), el efecto de la demora de reforzamiento depende de la duración del ciclo de reforzamiento.



## REFERENCIAS

- Azzi, R., Fix, D. S. R., Keller, F. S. y Rocha e Silva, M. I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 7, 159-162.
- Berish, P. J. (1951) The influence of two variables upon the establishment of secondary reinforcer for operant responses. Journal of Experimental Psychology, 41, 62-73.
- Breland, K. y Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. American Psychologist, 16, 681-684.
- Brown, P. L. y Jenkins. H. M. (1958). Autoshaping of the pigeons' keypeck. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11, 1-8.
- Bruner, C. A. (1981). The effect of cycle length, interstimulus interval and probability of reinforcement in "autoshaping-automaintenance". Tesis doctoral, City University of New York. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, No. 794-622. Se publicó una versión corta con el mismo título en la Revista Mexicana de Analisis de la Conducta, 1981, 7, 149-157.
- Bruner, C. A. (1982). Automoldeamiento usando una señal breve. Revista Mexicana de Analisis de la Conducta, 8, 97-105.

- Bruner, C. A. El problema de la contingencia en Teoría de la Conducta. En Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta y Academia de la Investigación Científica (Eds.). La investigación del comportamiento en México. México, En prensa.
- Bruner, C. A. El Análisis Experimental de la Conducta desde el punto de vista paramétrico. En preparación.
- Cabrer, F., Daza, E. C. y Ribes, E. (1975). Teoría de la conducta: nuevos conceptos o nuevos parámetros?. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 1, 191-212.
- Dews, P. B. (1960). Free-operant Behavior under conditions of delayed reinforcement. I. CRF- type schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 3, 221-234.
- Dews, P. B. (1970). The theory of fixed-interval responding. En W.N. Schenfeld (Ed.). The theory of reinforcement schedules. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Dinsmoor, J. A. (1951). The effect of periodic reinforcement of bar-pressing in the presence of a discriminative stimulus. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 44, 354-361.
- Evra, G. (1974). An investigation of some influences of stimulus control and reinforcer contingency on behavior. Tesis doctoral, City University of New York. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms. No. 75-1173.
- Fantino, E. (1981). Contiguity, response strength and the

- delay-reduction hypothesis. En P. Harzem y M.D. Zeiler. (Eds.) Advances in Analysis of Behavior. Vol. 2 Predictability, Correlation and contiguity. Nueva York: Wiley and Sons.
- Farmer, J. y Schoenfeld, W. N. (1966 a). Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 9, 369-375.
- Farmer, J. y Schoenfeld, W. N. (1966 b). The effect of a response-contingent stimulus introduced into a fixed-interval schedule at varying temporal placement. Psychonomic Science, 6, 15-16.
- Ferster, C. B. (1953). Sustained behavior under delayed reinforcement. Journal of Experimental Psychology, 45, 218-224.
- Ferster, C. B. y Skinner, B. F. (1957). Schedules of reinforcement. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Garret, T. W. (1977). Two parameters of reinforcement delay in temporally defined schedules. Tesis doctoral, City University of New York.
- Gomezano, I. y Moore, J. W. (1969). Classical Conditioning. En M.H. Marx, (Ed). Learning: Processes New York.
- Gonzalez, F. A. (1974). Effects of varying the percentage of key illuminations paired with food in a positive automaintenance procedure. Journal of the

Experimental Analysis of Behavior 2 483-490.

- Herrnstein, P. J. (1966). Superstition: a corollary of the principles of operant conditioning. En W.K. Honing (Ed). Operant Behavior: areas of research and application. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Hearts, E. (1975). The classical-instrumental distinction: reflexes, voluntary behavior and categories of associative learning. En W. K. Estes (Ed). Handbook of Learning and Cognitive Processes, Vol. 2. New Jersey: L. Erlbaum Assoc.
- Hearst, E. y Jenkins, H. M. (1974). Sign Tracking: The stimulus-reinforcer relation and directed action. Psychonomic Society Monograph.
- Hull, C. L. (1943). Principles of behavior. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Jenkins, W. O. y Stanley, J. C. Jr. (1950). Partial reinforcement: A review and critique. Psychological Bulletin, 47, 193-234
- Kelleher, R. T. y Gollub, L. R. (1962). A review of positive conditioned reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 5, 543-597.
- Keller, F.S. y Schoenfeld, W. N. (1950). Principles of Psychology. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Kimble, G. A. (1961). Hilgard and Marquis'conditioning and learning. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Lachter, G. D. (1971). Some temporal parameters of non-

- contingent reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 16, 207-217.
- Lachter, G. D., Cole, B. K. y Schoenfeld, W. N. (1971). Response rate under varying frequency of non-contingent reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 15, 233-236.
- Lachter, G. D. (1973). Response-reinforcer relationships in variable delay and non-contingent Schedules of reinforcement. Psychological Reports, 33, 627-631.
- Lattal, K. A., Freeman, T. J. y Critchfield, T. S. (1989). Response-reinforcer dependency location in interval schedules of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51, 101-117.
- Lewis, D. J. (1960). Partial reinforcement: a selective review of the literature since 1950. Psychological Bulletin, 57, 1-28.
- Locurto, C. M., Terrace, H. S. y Gibbon, J. (1981). Autoshaping and Conditioning Theory. Nueva York. Academic Press.
- Lucas, A. L., Deich, I. D. y Wasserman, E. A. (1981). Trace autoshaping, adquisition, maintenance and path dependence at long trace intervals. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 36, 61-74.
- Martin, J. M. (1971). Temporally defined schedules of stimulus correlations. Tesis doctoral, City University of New York. Ann Arbor, Michigan:

- University Microfilms. No. 72-100.
- Morse, W. H. y Skinner, B. F. (1957). A second type of "superstition" in the pigeon. The American Journal of Psychology. 70, 308-311.
- Morse, W. H. y Skinner, B. F. (1958). Some factors involved in the stimulus control of operant behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1, 1-7.
- Hyers, J. L. (1958). Secondary reinforcement: a review of recent experimentation. Psychological Bulletin. 55, 284-301.
- Neuringer, A. J. (1970). Superstitions Key pecking after three peck-produced reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 13, 127-134.
- Nevin, J. A. (1963). Conditioned reinforcement as a function of reinforcement probability and schedule of stimulus presentation in a two component chain. Tesis doctoral, Columbia University, Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, No. 64-3125.
- Newlin, R. J. y Lolordo, V. M. (1976). A comparison of pecking generated by serial delay and trace autoshaping procedures. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 25, 227-241.
- Pavlov, I. P. (1927). Conditioned reflexes (Traducido por G. V. Anrep) Nueva York: Dover.
- Perkins, C. C., Beavers, W. O., Hancock, R. A., Hemmendinger,

- D. y Ricci, J. A. (1975). Some variables affecting rate of key pecking during response independent procedures (autoshaping). Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 24, 59-72.
- Platt, S. R. (1974). Are schedules of reinforcement necessary?. A review of W. N. Schoenfeld y B. K. Cole's stimulus schedules: The t-T systems. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21, 383-388.
- Renner, K. E. (1964). Delay of reinforcement: A historical review. Psychological Bulletin, 61, 341-361.
- Ricci, J. A. (1973). Key pecking under response independent food presentation after long sample and compound stimuli. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 19, 501-516.
- Schaal, D. W. y Branch, M. N. (1968). Responding of pigeons under variable-interval schedules of unsignaled, briefly signaled, and completely signaled delays to reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 50, 33-54.
- Schoenfeld, W. N., Antonitis, J. J. y Bersh, P. J. (1950). A preliminary study of training conditions necessary for secondary reinforcement. Journal of Experimental Psychology, 40, 40-45.
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W. y Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. Proceedings of the National Academy of Sciences, 42, 563-570.

- Schoenfeld, W. N. y Cumming, W. W. (1957). Some effects of alternation rate in a time-correlated reinforcement contingency. Proceedings of National Academy of Sciences, 43, 349-354.
- Schoenfeld, W. N. (1966). Some Old Work for Modern Conditioning Theory. Conditional Reflex, 1, 219-223.
- Schoenfeld, W. N. y Farmer, J. (1970). Reinforcement schedules and the "behavior stream". En W.N. Schoenfeld, (Ed.). The theory of reinforcement schedules. Nueva York:Appleton-Century-Crofts.
- Schoenfeld, W. N. y Cole, B. K. with Blaustein, J. J., Lachter, G. D., Martin, J. M. y Vickery, C. C. (1972). Stimulus schedules : The t-systems. Nueva York: Harper and Row.
- Schoenfeld W. N., Cole, B. K., Lang, J. y Mankoff, R. (1973). "Contingency" in Behavior Theory. En F. J. McGuigan y D. B. Lumsden (Eds.). Contemporary Approaches to Conditioning and Learning. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Schwartz, B. y Gamzu, E. (1977). Pavlovian control of operant behavior: an analysis of autoshaping and its implications for operant conditioning. En W. K. Honig y J. E. R. Staddon (Eds.). Handbook of Operant Behavior. Nueva York: Prentice Hall.
- Sidman, M. (1960). Tactics of scientific research. New York: Basic Book.



- Sizemore, O. J. y Lattal, K. A. (1977). Dependency, temporal contiguity and response-independent reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 25, 119-125.
- Sizemore, O. J. y Lattal, K. A. (1978). Unsignalled delay of reinforcement in variable interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 30, 169-175.
- Skinner, B. F. (1933). The rate of establishment of a discrimination. Journal of General Psychology, 9, 302-350.
- Skinner, B. F. (1938). The Behavior of Organisms. New York:Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. Journal of Experimental Psychology, 38, 168-172.
- Skinner, B. F. (1971). Technical comment on autoshaping. Science, 153-173.
- Stevenson, J. C. y Reese, T. W. (1962). The effect of two schedules of primary and conditioned reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 5, 505-510.
- Tarpy, R. M. y Sawabini, F. L. (1974). Reinforcement delay: A selective review of the last decade. Psychological Bulletin, 81, 984-997.
- Terrace, H. S. (1973). Classical conditioning. En J.A. Nevin y G. S. Reynolds (Eds.). The study of Behavior. Glenview, Ill.: Scott, Foresman and Co.

- Terrace, H. S., Gibbon, J., Farrel, L. y Baldock, M. D. (1975). Temporal factors influencing the acquisition of an autoshaping key peck. Animal Learning and Behavior, 3, 53-62.
- Thorndike, E. L. (1989). Animal Intelligence: experimental studies. Nueva York: McMillan.
- Weil, J. L. (1984). The effects of delayed reinforcement on free-operant responding. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 41, 143-155.
- Weissman, A. (1958). Behavior under some discriminative paradigms within a temporally-defined framework of reinforcement schedules. Tesis doctoral, Columbia University. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, No. 58-2616.
- Weissman, A. (1961). Impairment of performance when a discriminative stimulus is correlated with a reinforcement contingency. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 4, 365-369.
- Weissman, A. (1963). Behavioral effects of pairing an  $S^D$  with a decreasing limited hold reinforcement schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6, 265-268.
- Wike, E. L. (1966). Secondary reinforcement: selected experiment. Nueva York : Harper and Row.
- Williams, B. A. (1976). The effects of unsignalled delayed reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of

Behavior, 26, 441-449.

- Zeller, M. D. (1968). Fixed and variable schedules of response independent reinforcement. Journal of The Experimental Analysis of Behavior, 11, 405-414.
- Zeller, M. D. (1972). Fixed interval behavior: effects of percentage reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12, 177-189.
- Zimmerman, D. W. (1957). Durable secondary reinforcement: method and theory. Psychological Review, 64, 373-383.
- Zimmerman, D. W. (1969). Concurrent schedules of primary and conditioned reinforcement in rats. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12, 261-268.
- Zimmerman, J. (1969). Meanwhile.....back at the key: Maintenance of Behavior by conditioned reinforcement and response-independent primary reinforcement. En D. P. Hendry (Ed.), Conditioned Reinforcement. Illinois: The Dorsey Press.