



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO

FUNCIONES DE ESTÍMULO EN PROGRAMAS
DEFINIDOS TEMPORALMENTE

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO
DE
**MAESTRO EN CIENCIA DEL
COMPORTAMIENTO**

P R E S E N T A
SERGIO FERNANDO VILLANUEVA ALCÁZAR

DIRECTOR DE TESIS:
DR. CARLOS JAVIER FLORES AGUIRRE

Asesor:
DR. ÓSCAR GARCÍA LEAL

Guadalajara, Jalisco, diciembre de 2013

Dedico este trabajo a Valentina que me ha enseñado la tolerancia y la sensibilidad en la vida, pero sobre todo por mostrarme la maravilla que es iniciar un nuevo día.

Agradezco a:

CONACyT por la beca otorgada para la realización de mis estudios de Maestría a través del código 209549, sin este apoyo seguramente no hubiera sido posible iniciar este viaje.

Mis padres quienes han sabido entender las decisiones intempestivas que he tomado muy a pesar de lo que ellos esperaban, contando con su incondicional apoyo.

El “Flores”, por ser una figura académica muy importante en mi vida, abriéndome los ojos a la investigación y a lo que debe ser un psicólogo, por ser un amigo y brindarme su apoyo y consejo en los momentos más difíciles, profesionales y sentimentales pero sobre todo por saber entender el *“aguante prof”*

La que se ha convertido en mi compañera de vida y quien empezó, aguantó y sigue esta aventura conmigo a pesar de las dificultades, sin ti esto no habría sido un crecimiento personal integral, Gracias Ojos, Te Amo.

A todos aquellos compañeros, amigos y maestros que creyeron en mí y me alentaron a seguir adelante, muchas gracias.

ÍNDICE

Resumen.....	6
I. Introducción y antecedentes.....	7
II. Planteamiento del Problema.....	22
III. Experimento 1.....	29
IV. Método General	31
V. Experimento 2.....	49
VI. Discusión General.....	64
VII. Referencias.....	70

Resumen

El presente trabajo se diseñó con el propósito de evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ (Experimento 1) y de variar la probabilidad de reforzamiento (Experimento 2) sobre la distribución temporal del responder y la tasa de respuesta en programas definidos temporalmente.

Específicamente en el Experimento 1 se evaluaron los efectos de variar de manera descendente (Grupo SD) y ascendente (Grupo SA) la probabilidad de presentación de la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$. De manera general, los resultados dejaron ver mayores tasas de respuesta durante el subciclo tD , las latencias fueron sistemáticamente más cortas en tD que en $t\Delta$, también se encontró que en aquellos ensayos en los que se presentó la señal en $t\Delta$ la latencia fue más corta que en los ensayos en los que no se presentó la señal. En el Experimento 2 se evaluaron los efectos de variar de manera descendente (Grupo RD) y de variar de manera ascendente (Grupo RA) la probabilidad de reforzamiento. En el Experimento 2 no se encontraron tasas de respuesta sistemáticamente más altas en tD , si bien se encontró que la latencia en tD fue más corta que en $t\Delta$, las diferencias entre éstas no fueron tan grandes como las observadas en el Experimento 1. En su conjunto los resultados parecen sugerir cierto grado de control discriminativo, permitiendo reconocer a la latencia, a diferencia de la tasa de respuesta, como una medida pertinente que de cuenta del grado de control del estímulo cuando se utilizan programas definidos temporalmente.

I. Introducción y antecedentes.

Con base en la distinción entre conducta respondiente y conducta operante formulada por Skinner (1938), se reconoció al estímulo como un evento antecedente que *provocaba* la respuesta, en el caso de la conducta respondiente, o bien como una instancia del ambiente que establecía la ocasión para que se *emitiera* o no se emitiera la respuesta, en el caso de la conducta operante.

En el caso de la conducta operante, los estímulos antecedentes a la respuesta desarrollan funciones particulares que dependen de la correlación positiva o negativa que éstas tengan con el reforzamiento; es por ello que al estímulo que guarda una correlación positiva con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia se le define como *estímulo discriminativo (ED)*; mientras que el estímulo que guarda una correlación negativa con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia se le define como *estímulo delta (E Δ)*.

Los organismos son sensibles a las variaciones o cambios de estimulación que ocurren en el entorno, pues los estímulos que nos rodean cobran relevancia debido a que permiten el ajuste del comportamiento ante diversas situaciones. Por ello, se dice que gran parte de la actividad de los organismos se encuentra bajo el control de dichos estímulos (Rilling, 1983). Ante aquellos estímulos correlacionados con el reforzador, la probabilidad de ocurrencia de la respuesta es mayor que ante aquellos estímulos en los que la respuesta no es reforzada (Harrison, 1991).

Genéricamente, el control del estímulo se ha definido como el grado en que una propiedad o característica del estímulo produce un cambio en una propiedad o característica de la respuesta (Rilling, 1983).

En la literatura sobre conducta operante se puede identificar que la noción de control del estímulo puede tener dos usos: a) una que se refiere a la diferencia en la frecuencia de respuesta dada la presencia o ausencia de un estímulo correlacionado con el reforzamiento o de un estímulo correlacionado con el no reforzamiento y, b) la segunda que se relaciona con el desarrollo de patrones de respuestas o distribuciones temporales del responder típicos o propios de las contingencias de reforzamiento ante las cuales se enfrenta el organismo (e.g., programas de razón fija, razón variable, intervalo fijo, intervalo variable).

Las estrategias metodológicas utilizadas para identificar el grado en que una propiedad de un estímulo regula o controla el responder de los organismos han sido varias: método de discriminación sucesivo, método go-no go, método go-right - go left, entre otras. A continuación, se describirá brevemente en que consiste cada uno de estos procedimientos:

El *método sucesivo* consiste en la presentación de un estímulo positivo (E+) correlacionado con reforzamiento; posteriormente, se presenta un estímulo negativo (E-) ante el cual las respuestas no tienen consecuencias programadas (extinción).

Skinner (1938) empleó este método para evaluar la adquisición del control diferencial de la respuesta de presionar la palanca. Usó cuatro ratas como sujetos experimentales a las cuales expuso durante tres sesiones a un programa de

intervalo variable 5 minutos (IV5) para posteriormente pasar a una fase de entrenamiento.

La fase de entrenamiento consistió en la presentación de un estímulo visual (luz) el cual se mantuvo encendido hasta que el sujeto emitiera la respuesta que procuraba el reforzador. Una vez que se entregaba el reforzador la luz se apagaba y comenzaba un intervalo de 5 minutos durante el cual las respuestas que se emitían no eran reforzadas. Transcurrido el intervalo, la luz se encendía nuevamente y la primera respuesta emitida en su presencia era reforzada.

Skinner reportó que la latencia emitida ante el E+ disminuyó hasta alcanzar un nivel estable después de dos o tres presentaciones de la señal. Por otro lado, para el estímulo negativo se observó un decremento significativo en el número de respuestas emitidas durante este periodo con el transcurrir de las sesiones.

Este tipo de procedimiento también puede ser visto como un programa de reforzamiento múltiple en el que uno de los componentes (extinción) no está asociado con un estímulo exteroceptivo. Sin embargo también se han empleado programas múltiples correlacionando diferentes estímulos con cada componente del programa (Ferster & Skinner, 1957; Harrison, 1991).

Otro método es el denominado *go-no go*, en el cual un ensayo consiste en la presentación de manera aleatoria de cualquiera de los estímulos E+ o E- seguido de un intervalo entre estímulos fijo o variable.

Empleando este tipo de arreglo Neil y Harrison (1987) realizaron un estudio (Experimento 1) en el que evaluaron el control diferencial del responder en ratas utilizando sonidos, el E+ consistió en la presentación de un sonido de 2-khz, mientras que el E- consistió en la presentación de ruido blanco.

Los estímulos fueron presentados de manera aleatoria y entre cada ensayo estuvo vigente un intervalo entre ensayos variable de 22 s. Al presentar el E+ éste permanecía máximo durante 10 s o hasta que el sujeto emitiera una respuesta, en cuyo caso la respuesta fue reforzada; mientras que el E- permaneció 10 s durante los cuales las respuestas no tuvieron consecuencias programadas.

Los resultados mostraron un mayor porcentaje de ensayos con al menos una respuesta durante el E+; mientras que ante el E- se observó un decremento en el porcentaje de ensayos con respuesta al transcurrir de las sesiones. Adicionalmente estos autores compararon el porcentaje de ensayos con respuesta en ensayos positivos y negativos sobre el porcentaje de respuestas obtenidas durante los pseudo-ensayos, los cuales se consideraron como el intervalo de 10 s precedente a cualquiera de los estímulos. Al realizar esta comparación se observó que el porcentaje de respuestas durante los pseudo-ensayos decreció a medida que transcurrieron las sesiones hasta alcanzar un nivel cercano a cero al igual que en los ensayos E-, lo cual demuestra que el E+ tuvo un efecto diferencial sobre el responder de los sujetos.

Empleando este mismo método, Jenkins y Harrison (1960) realizaron un experimento para medir el efecto del entrenamiento de discriminación en el control estimular de la respuesta de picoteo en palomas. Para ello emplearon dos grupos de sujetos, en el primero de ellos (Grupo D) se reforzaron las respuestas que ocurrían ante la presencia de un tono de 1000 Hz de frecuencia (E+) y no se reforzaban las respuestas emitidas en ausencia del tono (E-). En el segundo de los grupos (Grupo C) los sujetos recibieron reforzamiento por picotear la tecla pero a diferencia del primer grupo el tono permaneció constante durante toda la sesión.

Al exponer a los sujetos a una prueba de generalización se observó que los sujetos del Grupo D mostraron una mayor frecuencia de respuestas ante el sonido al cual fueron entrenados y su respuesta disminuyó rápidamente ante sonidos de diferente frecuencia; mientras que los sujetos del Grupo C respondieron prácticamente con la misma frecuencia de respuesta ante diferentes tonos.

Un método adicional a través del cual se ha estudiado el control del estímulo es el denominado *go-right/go-left*, que puede ser sucesivo o simultáneo. De manera general, este método consiste en la presentación de un estímulo, si es una luz el sujeto deberá responder ante uno de los operandos (palanca izquierda) a diferencia de si se presenta otro estímulo en cuyo caso deberá responder al operando contrario (palanca derecha). De este modo, la entrega del reforzador dependerá de la relación entre el estímulo y el operando correspondiente (Harrison, 1991).

En los métodos antes descritos el E+ es retirado una vez que se emite una respuesta mientras que el E- permanece durante todo el periodo prescrito, programando un intervalo constante o variable entre cada presentación de los estímulos (Harrison, 1990).

Independientemente del método que se emplee para estudiar el control del estímulo, es posible identificar dos fenómenos que son complementarios entre sí: la discriminación y la generalización. El primero se identifica cuando ocurren respuestas diferenciales, es decir, que ante diferentes estímulos no se exhibe la misma respuesta. El segundo se observa cuando una respuesta que es emitida ante cierto estímulo, también se emite ante estímulos diferentes (Terrace, 1976).

Como se ha podido observar hasta este punto, el control del estímulo ha sido un fenómeno ampliamente estudiado y documentado a través del uso de diversos métodos, los cuales han sido desarrollados haciendo uso de los programas de reforzamiento propuestos por Ferster y Skinner (1957) en los cuales sin importar el arreglo experimental, se ha observado que el organismo emite una mayor frecuencia de respuesta ante el E+ (el cual está positivamente correlacionado con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia) a diferencia del E- (el cual está asociado a un periodo de extinción) durante el cual las respuestas son prácticamente nulas o escasas (Domjan, 1998).

Una metodología distinta a la descrita anteriormente y que también se ha empleado para el estudio del control del estímulo es la de los programas definidos temporalmente. Dichos programas son una propuesta desarrollada por Schoenfeld y Cole (1972) como una alternativa a los programas de reforzamiento planteados por Ferster y Skinner (1957).

Los programas definidos temporalmente se caracterizan por la presentación repetitiva de un ciclo de tiempo (T). Dicho ciclo está dividido en dos subciclos: tiempo discriminativo (tD) y tiempo delta (t Δ) que se presentan regularmente en ese orden.

Generalmente la primera respuesta que ocurre durante el subciclo tD es reforzada de acuerdo a una probabilidad determinada por el experimentador, mientras que la probabilidad de reforzamiento para el subciclo t Δ siempre debe ser menor que en tD. \checkmark se define como la proporción del tiempo discriminativo relativo a la duración total del ciclo ($tD/tD + t\Delta$); este parámetro se emplea para

manipular el tiempo de disponibilidad de reforzamiento al interior del ciclo y puede tener valores desde 0 hasta 1.

Un trabajo que evaluó el control que desarrollan los estímulos empleando la metodología de los programas definidos temporalmente, fue realizado por Ribes y Torres (1996), quienes destacaron algunas inconsistencias en el estudio de la discriminación y el control del estímulo, manifestando que su estudio siempre se ha limitado a la correlación entre el requisito de respuesta y la frecuencia de reforzamiento en presencia de determinado estímulo, adicionalmente, mencionaron que no hay reportes en el área que aborden las propiedades que desarrollan los estímulos con probabilidades de reforzamiento diferentes a 1 y 0 que son los valores típicamente reportados en la literatura haciendo uso de programas de reforzamiento tipo Ferster y Skinner (e.g., programas múltiples o programas encadenados).

Lo anterior llevó a Ribes y Torres (1996) a realizar dos experimentos que tuvieron como objetivo principal explorar si las funciones de estímulo discriminativo y de estímulo delta se desarrollan al emplear un programa temporal cuando las probabilidades de reforzamiento correlacionadas con estímulos neutros diferenciales en t_D y t_Δ tienden a estar igualadas.

En un su primer experimento se buscó evaluar los efectos de estímulos correlacionados con probabilidades complementarias de reforzamiento en los dos subciclos del periodo T (t_D y t_Δ).

Se presentaron sesenta ciclos T por sesión, dividido cada uno de ellos en dos subciclos (t_D y t_Δ) de 30 s cada uno. Las ocho ratas empleadas se dividieron en dos grupos cuya diferencia principal fue que para el Grupo 1 cada subciclo se

correlacionó con un estímulo visual distinto (luz verde para tD y luz roja para tΔ), mientras que para el Grupo 2 en ambos subciclos se presentó una luz verde.

Las probabilidades de entrega de agua asignadas fueron de 1 para tD y de 0.0 para tΔ en la Fase 1; para la siguiente fase los valores fueron de .75 y de .25 respectivamente, mientras que para la Fase 3 los valores se igualaron a .50 para ambos subciclos; por último en la Fase 4 los valores de probabilidad correlacionados a tD y tΔ fueron los mismos que en la Fase 1 (1 y 0, respectivamente).

De manera general, Ribes y Torres reportaron que los sujetos en ambos grupos exhibieron una mayor frecuencia de respuesta en tΔ sobre tD.

Con relación al promedio de respuestas acumuladas se reportó que para ambos grupos hubo una mayor frecuencia de respuesta durante tΔ que durante tD a excepción de la fase donde las probabilidades de entrega de agua fueron igualadas (.5), en la que las frecuencias de respuesta prácticamente se igualaron. De acuerdo con los autores, al analizar los ajustes de curva en que se comparó la media de las respuestas por minuto como función programada y de la probabilidad corregida se encontró que en el Grupo 1 las respuestas en el subciclo tΔ presentaron una función inversamente proporcional al aumento en el valor de P, mientras que en tD se mantuvieron constantes.

Con relación al Grupo 2, al hacer el mismo análisis se observó que las respuestas en tΔ incrementaron conforme aumentó el valor de P, mientras que durante tD disminuyeron.

Ribes y Torres (1996) señalaron como una característica de los programas temporales señalados, que las frecuencias de respuesta que se observan son

menores que las obtenidas empleando programas de reforzamiento tipo Ferster y Skinner, lo cual fue explicado con base en dos supuestos; el primero de ellos se refiere a que la precisión podría aumentar debido a que la señal agregada a cada subciclo permitiría al organismo identificar la oportunidad o momento en el cual está disponible el reforzador; por otro lado, también se podría explicar por la cantidad de reforzadores obtenidos.

De igual manera, se señaló que la probabilidad de reforzamiento puede tener un efecto importante ya que produce cambios en la frecuencia de respuesta, esto se pudo observar al presentarse frecuencias de respuesta diferenciales cuando los valores de probabilidad fueron diferentes a .5 en cualquiera de los subciclos, ya que en valores de .5 las frecuencias respuestas se igualaron.

Algo que cabe destacar por su particularidad, es que la frecuencia diferencial reportada por los autores va en el sentido opuesto al que típicamente se reporta en los estudios de control del estímulo, pues las frecuencias más altas se observan en el subciclo donde la señal se correlaciona a lo que bien se podría denominar como un componente de extinción, que en este caso fue $t\Delta$.

En un segundo experimento, Ribes y Torres evaluaron si la separación de operandos para las diferentes probabilidades correlacionadas a cada subciclo facilitaría el desarrollo de frecuencias diferenciales de respuesta en cada componente, de tal forma que emplearon el mismo diseño que el Experimento 1 excepto que cada señal estuvo correlacionada a un operando distinto (tD -palanca derecha y $t\Delta$ - palanca izquierda). Durante la señal verde en tD si el organismo respondía en la palanca derecha recibiría las consecuencias programadas, pero si lo hacía en el operando contrario no ocurría ningún evento.

De los resultados que se obtuvieron en este estudio se identifica un hallazgo similar al reportado en el Experimento 1 señalando que la frecuencia de respuesta fue mayor en $t\Delta$ que en tD .

Los resultados obtenidos en ambos experimentos contradicen el supuesto de que un estímulo desarrolla propiedades discriminativas dependiendo de su correlación con el reforzador, esto debido a que se observaron frecuencias de respuesta más elevadas en el subciclo correlacionado con una menor probabilidad de reforzamiento ($t\Delta$).

Los resultados de este estudio son inconsistentes con los reportados en la literatura ya que como se había señalado anteriormente aquel estímulo correlacionado a reforzamiento debería controlar mayores frecuencias de respuesta que el estímulo correlacionado a extinción o a una menor frecuencia de reforzamiento (Harrison, 1991; Skinner, 1938; Ferster & Skinner, 1957).

Ribes y Torres (1996), discuten sus resultados en términos de la naturaleza de los programas definidos temporalmente, ya que de acuerdo con ellos estos programas prescriben ciertas especificaciones que no permiten observar dicho resultado.

Lo anterior da pie para que los autores cuestionen el concepto “control de estímulos” para explicar los resultados, cuestionado así, su generalidad en cuanto a su poder explicativo, planteando una posible redefinición en términos de la efectividad de la respuesta y no de la frecuencia como comúnmente se ha reportado en el área.

Siguiendo este orden de ideas, Ribes, Torres y Mayoral (2000a) realizaron un estudio en el que evaluaron el efecto de correlacionar un estímulo neutro a

cada uno de los subciclos t_D y t_Δ con la finalidad de separar los efectos diferenciales de señalar distintas probabilidades de entrega de agua

El procedimiento consistió en presentar sesenta ciclos T por sesión, con una duración de 60 s cada uno, dividido en dos subciclos (t_D y t_Δ) que se presentaron durante 30 s, respectivamente. Expusieron a ocho ratas a dos tipos de condiciones, en una de ellas se presentó una luz verde correlacionada a t_D mientras que durante t_Δ no se presentó señal agregada. Para la otra condición, t_D no se correlacionó a ninguna señal, mientras que durante t_Δ se presentó una luz blanca.

Ambas condiciones experimentales estuvieron conformadas por cuatro fases de veinte sesiones cada una en las que se varió de manera independiente la probabilidad de entrega de agua en cada subciclo. Para el subciclo t_D los valores fueron 1, .75, .50 y 1, mientras que para t_Δ fueron 0, .25, .50 y 0, respectivamente.

De los resultados de esta investigación, los autores señalan que aquellos sujetos que fueron expuestos a la condición en la que t_D se correlacionó con una luz verde, mostraron una función positivamente acelerada de respuesta durante las primeras tres fases y que la frecuencia de respuesta fue ligeramente mayor en t_D que en t_Δ . Por otro lado, en aquellas ratas que se expusieron a la luz blanca durante el periodo de t_Δ , se observó que a lo largo de las fases experimentales la frecuencia de respuesta fue ligeramente mayor en t_Δ que en t_D .

De los hallazgos reportados se puede señalar que, al igual que en estudios previos, cuando las ratas se expusieron a un subciclo t_D señalado la frecuencia de respuesta fue mayor en t_Δ que durante t_D , sin embargo, esta situación no se presenta cuando se señala el subciclo t_Δ , ya que la frecuencia de respuesta fue la

misma para tD y tΔ. Este resultado fue explicado por los autores en términos del papel que desempeña el estímulo correlacionado a tΔ, el cual “compensa la frecuencia de respuesta mayor asociada a la probabilidad más alta de entrega de agua en tD...” (Ribes, Torres & Mayoral, 2000a, p. 18).

Lo anterior les permite afirmar que las funciones de los estímulos pueden ser diferentes o de un orden distinto al señalado bajo el concepto de control del estímulo, lo que plantea la necesidad de estudiar las interacciones locales de los estímulos así como los efectos que tiene la variación de la probabilidad de entrega de agua.

En un estudio posterior, Ribes, Mayoral, Torres e Ibañez (2000b), señalaron que dos posibles manipulaciones podrían explicar los hallazgos de los estudios anteriormente reportados por Ribes y colaboradores. Por un lado, el hecho de emplear estímulos visuales en ratas podría dificultar la discriminación debido a las limitadas capacidades visuales de las ratas; mientras que por otra parte, es probable que el número de sesiones empleadas no haya sido suficiente para que los sujetos desarrollaran una ejecución diferencial ante los estímulos correlacionados con los subciclos tD y tΔ.

Es por ello que plantearon una réplica en la que se empleó el mismo diseño experimental del estudio previo pero utilizando estímulos auditivos y extendiendo las sesiones experimentales en cada fase.

De los resultados obtenidos, prácticamente se replicaron los reportados por Ribes y Torres (1996) de tal modo que las frecuencias de respuesta fueron más elevadas en tΔ que tD.

Este resultado fue explicado por los autores en función de los contactos iniciales que tuvieron los sujetos con la entrega de agua, es decir, que es probable que el número de contactos que los organismos hagan con la entrega de agua durante las primeras sesiones pudiera ser un factor decisivo en su ejecución posterior.

En otro estudio, Ribes, Torres y Mayoral (2002), emplearon cuatro ratas, con el propósito de evaluar los efectos diferenciales entre dos clases de estímulos (luz y tono) y el posible desarrollo de control de estímulo sobre una exposición ampliada a los valores de probabilidad de reforzamiento por subciclo, 1 y 0.

Programaron 180 sesiones experimentales, cada sesión se compuso de 60 ciclos T de 60 s cada uno. Cada ciclo comenzó siempre con tD y finalizaba con tΔ, la duración de cada subciclo fue de 30 s para cada uno. Para la mitad de los sujetos el subciclo tD se correlacionó con una luz verde y tΔ se correlacionó con una luz roja. Para la otra mitad de los sujetos, el subciclo tD se correlacionó con un tono y tΔ con un tono de menor frecuencia. En ambos grupos experimentales, la primera respuesta que se presentó durante el subciclo tD fue seguida de entrega de agua, además el estímulo presentado se apagaba y el subciclo terminaba sin la presencia del estímulo empleado en cada grupo. Si el sujeto no emitía ninguna respuesta en tD, entonces el estímulo se presentaba durante los 30 s que tenía vigencia este subciclo. Si los sujetos respondían durante el subciclo tΔ, las respuestas no tenían ninguna consecuencia sobre el estímulo programado para este subciclo, de esta manera, la luz y el tono se presentaron durante 30 s. Es importante mencionar que durante tΔ no se entregaba agua, aun cuando el

sujeto emitiera respuestas, de esta manera la probabilidad de entrega de agua fue de 1 para tD y 0 para tΔ.

Al terminar las sesiones experimentales, únicamente dos sujetos se expusieron a 25 sesiones más, en las cuales el estímulo que anteriormente se había correlacionado con tΔ se omitió, de tal manera que únicamente se presentaba el estímulo (luz o tono) durante el subciclo tD.

Los resultados mostraron que cuando los subciclos se correlacionaron con estímulos diferenciales, los sujetos tuvieron frecuencias de respuesta ligeramente mayores en tΔ. Sin embargo, las dos ratas que fueron expuestas a las 25 sesiones adicionales, la frecuencia de respuesta fue mayor en tD.

Durante tD las ratas emitieron sólo una respuesta en un gran porcentaje de sesiones; mientras que durante tΔ todas las ratas mostraron grandes porcentajes de subciclos sin respuesta.

Con base en sus resultados, los autores concluyen que la correlación de estímulos de diferente dimensión estimulativa con distintas probabilidades de reforzamiento no necesariamente produce o desarrolla un control diferencial. Cuando los estímulos en tΔ fueron omitidos, la mitad de los sujetos respondieron más en tD que en tΔ por lo cual se sugiere que el estímulo delta, no desarrolló alguna función específica.

Con la finalidad de evaluar los efectos de variar la disponibilidad en la entrega de agua a través de la manipulación de los valores de \check{T} , bajo distintas condiciones de señalización de los subciclos en un programa temporal, manteniendo constante el valor de P, Torres, Mayoral y Ribes (2008), diseñaron seis fases experimentales las cuales se conformaron por 25 sesiones cada una

con excepción de la última fase, ya que ésta únicamente constó de 10 sesiones. Las primeras cinco fases se caracterizaron por emplear un valor de \checkmark (1, .5, .3, .1 y .01), la fase final consistió en una redeterminación, en la que se utilizaron los valores de la Fase 1.

La entrega de agua se fijó con una probabilidad de 1 para el subciclo tD y de 0 para el subciclo t Δ . En los subciclos tD se correlacionó con una luz verde, mientras que una luz de color rojo se correlacionó al subciclo t Δ . De las fases dos a la cinco, las sesiones 1 a 10 y 16 a 25, el subciclo t Δ se correlacionó con una luz roja. Durante las sesiones 11 a 15, en el subciclo t Δ no se presentó ninguna luz. Contrario a este arreglo experimental, en los últimos 30 ciclos, el subciclo tD no se correlacionó con ninguna luz, mientras que el subciclo t Δ se correlacionó con una luz roja, dicha condición se implementó en las primeras cinco fases.

Cuando \checkmark tuvo un valor de .5, se presentó una mayor frecuencia de respuesta en t Δ que en tD. Los autores observaron que cuando se señaló únicamente el subciclo tD, la mayoría de los sujetos mostraron un incremento en la frecuencia de respuestas mientras disminuyó \checkmark , de esta manera, cuando \checkmark tuvo un valor de .01, las frecuencias de respuesta fueron cercanas a cero.

Cuando la condición experimental fue únicamente señalar t Δ , los sujetos mostraron un responder estable en todas las condiciones experimentales.

En la mitad de los sujetos el porcentaje de entrega de agua se relacionó directamente con la frecuencia de respuesta, la frecuencia aumentó conforme disminuyó el valor de \checkmark . En cuanto a la otra mitad de los sujetos, los autores observaron un mayor porcentaje de aguas perdidas y que éste aumentó conforme disminuyó el valor de \checkmark .

Con base en los resultados, los autores concluyen que la variabilidad observada entre sesiones y entre sujetos en la frecuencia de respuesta, se debe a la variabilidad en la disponibilidad temporal en la entrega del agua, debida a la interacción de la aleatoriedad de la probabilidad de reforzamiento, las condiciones de señalización, la ausencia de respuestas en los ciclos con disponibilidad y la duración de cada uno de los subciclos.

II. ***Planteamiento del Problema.***

De manera general, los resultados obtenidos en la serie de experimentos de Ribes y colaboradores se han discutido en términos de que un estímulo no necesariamente desarrolla funciones discriminativas como resultado de su correlación con el reforzamiento y que es posible que la naturaleza misma de los programas definidos temporalmente no permita observar el desarrollo del control del estímulo, a diferencia de lo observado cuando se utilizan programas de reforzamiento tradicionales (Ferster & Skinner, 1957).

No obstante, en la serie de estudios descritos anteriormente, se puede encontrar un elemento en común en sus preparaciones experimentales, ya que en todos estos estudios se presenta la señal correlacionada a tD y una vez que es emitida la primera respuesta esta señal es cancelada, mientras que la señal que se presenta durante el subciclo tΔ permanece encendida durante todo el subciclo, lo cual podría explicar el por qué la señal correlacionada a tD no controla una mayor frecuencia de respuesta y si la señal correlacionada a tΔ.

En un intento por explorar esta posibilidad, Díaz (2001) realizó un estudio en el cual evaluó las condiciones que determinan las funciones de los estímulos agregados en programas temporales de reforzamiento. Para ello empleó nueve ratas las cuales fueron divididas en tres grupos que constaban de dos condiciones cada uno: Grupo 1 (contingente demorado – no contingente), Grupo 2 (contingente-contingente demorado) y Grupo 3 (no contingente-contingente demorado). Para la condición contingente la entrega del reforzador ocurrió inmediatamente después de la primera respuesta emitida durante tD, para la condición contingente demorado la ocurrencia del reforzador se programó al final del subciclo tD siempre y cuando el sujeto hubiera emitido una respuesta y finalmente en la condición no contingente el reforzador se entregaba al finalizar tD aún cuando no se hubiera emitido respuesta alguna. Ninguna respuesta emitida durante tΔ tuvo alguna consecuencia programada.

Cabe señalar que en este estudio sólo en la condición contingente se canceló la señal una vez emitida la primera respuesta en tD, no así para las otras condiciones y que la señal correlacionada a tΔ siempre se mantuvo constante.

Díaz (2001) encontró en la condición contingente una tasa de respuesta más alta en tΔ que en tD tal como en los estudios de Ribes y colaboradores (Ribes & Torres, 1996; Ribes, Torres & Mayoral, 2000a; Ribes, Torres & Mayoral, 2000b), a diferencia de las condiciones no contingente y contingente demorado donde la tasa de respuesta fue mayor en tD que en tΔ.

Estos resultados se interpretaron por Díaz (2001) en términos de la relevancia que tiene la duración de las señales y la contingencia de reforzamiento

para que los estímulos agregados a programas definidos temporalmente desarrollen distintas funciones.

Siguiendo la idea de que la cancelación de la señal presentada durante tD y el mantenimiento de la señal presente en $t\Delta$ pudieran explicar la ausencia del control del estímulo, Flores, Mateos, Villanueva y Ortiz (2007) realizaron un estudio en el que se evaluó el papel del mantenimiento o cancelación de las señales correlacionadas a cada subciclo. Emplearon nueve palomas que se asignaron de manera aleatoria a tres grupos los cuales se diferenciaban por la cancelación de una o ambas señales correlacionadas a cada subciclo. Para un grupo de sujetos, la primera respuesta en cualquiera de los subciclos apagaba la luz correlacionada a ese subciclo (sin luz $tD-t\Delta$); para un segundo grupo la primera respuesta emitida ante $t\Delta$ cancelaba la señal correlacionada a ese subciclo (sin luz $t\Delta$) y para el tercer grupo la primera respuesta emitida ante tD terminaba la señal (sin luz tD).

En los grupos en los que se terminaban ambas señales (tD y $t\Delta$) y el grupo en el cual sólo se canceló la señal correlacionada a $t\Delta$ se observaron índices de discriminación de .86 y .81 respectivamente; mientras que en el grupo en el que solo se canceló la señal de tD el índice de discriminación fue inferior a .1. Estos resultados permitieron sugerir que la duración de las señales y su coextensividad a los subciclos tD y $t\Delta$ parecen ser condiciones que modulan o modifican las funciones que desarrollan los estímulos dada su correlación positiva o negativa con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia.

Posteriormente, Peralta, Mateos, Villanueva y Flores (2007) con la finalidad de identificar posibles manipulaciones conducentes al desarrollo del control de

estímulos, evaluaron los efectos de la variación conjunta (ascendente o descendente) de la duración de t_D y t_Δ , además de la coextensividad o no coextensividad de las señales correlacionadas a los subciclos.

En un primer experimento cancelaron la señal correlacionada al periodo t_D una vez emitida la primera respuesta además de variar la duración de cada subciclo en tres valores diferentes para cada uno. En un primer grupo se aumentaba la duración de t_D y disminuía la de t_Δ (30-30, 45-15 y 57-3), mientras que en otro grupo se siguió el orden contrario.

En un siguiente experimento se varió la duración de ambos subciclos igual que en el experimento anterior pero la diferencia fue que en éste no se canceló ninguna de las señales correlacionadas a cada subciclo por la ocurrencia de la respuesta.

Un resultado reportado por Peralta, Mateos, Villanueva y Flores (2007) que se puede identificar en ambos experimentos es que el mantenimiento de las señales correlacionadas con los periodos de reforzamiento (t_D) y de extinción (t_Δ) parecen ser manipulaciones que no son conducentes al establecimiento del control del estímulo. Sin embargo, es plausible una interpretación orientada a que la contigüidad de las señales correlacionadas a cada subciclo sea un factor que tenga un papel importante en el desarrollo de dicho control.

Adicional a esto se observó que la manipulación de la duración de cada subciclo ejerció un papel sobre la frecuencia de respuesta emitida durante el subciclo t_Δ , ya que a medida que la duración de dicho subciclo disminuyó la frecuencia de respuesta aumentó, lo cual parece sugerir el posible control que

ejerce la duración de la señal correlacionada a $t\Delta$ y su proximidad temporal con el reforzador.

Bajo la idea de que la luz correlacionada a $t\Delta$ pudiera estar adquiriendo o desarrollando una función o propiedad de estímulo discriminativo o de reforzador condicionado, Mateos y Flores (2009) llevaron a cabo un estudio en el que impusieron cierto tiempo que separó a un ciclo del siguiente, este tiempo se denominó intervalo entre ciclos (IEC). En este experimento se emplearon seis ratas que conformaron dos grupos, uno en el que el IEC tuvo una duración de 3 s (IEC 3) y otro en el que la duración de dicho intervalo fue de 30 s (IEC 30).

En este experimento para ambos grupos se canceló la señal correlacionada a tD tal como en los experimentos de Ribes y colaboradores. Se observó que para el Grupo IEC 3 la distribución temporal de las respuestas al interior del ciclo T mostró un incremento conforme se acercó el final del ciclo, mientras que en el Grupo IEC 30 no se observó dicha distribución.

Con respecto a las respuestas emitidas para cada subciclo se observó que para el Grupo IEC 3 hubo una mayor frecuencia de respuesta durante el subciclo $t\Delta$ que durante el subciclo tD , a diferencia del Grupo IEC 30 en el que la frecuencia de respuesta se invirtió, siendo mayor en el periodo tD .

Dada la presentación de eventos en el Grupo IEC 3, se puede reconocer una relación particular en la que la luz presente en $t\Delta$ parece desarrollar una función de señal de la proximidad de la disponibilidad de reforzamiento, permitiendo así que los organismos respondan ante ésta como señal predictiva de la ocurrencia reforzamiento.

Esto se ha podido observar al imponer un tiempo entre la presentación de un ciclo y otro, ya que a medida que dicho tiempo entre ciclos se incrementa, las respuestas durante el subciclo $t\Delta$ disminuyen, lo cual parece sugerir que la posible función condicionada o reforzante de dicha señal es modificada por su cercanía temporal con el reforzamiento.

Farmer y Schoenfeld (1966) señalaron que los estímulos pueden desarrollar distintas funciones dependiendo de su relación temporal con el reforzador. Esto lo demostraron por medio de un experimento en el cual expusieron a sus sujetos a un programa de intervalo fijo 60 s en el que se podía variar al interior del intervalo entre reforzadores la posición temporal de un estímulo (luz blanca). En un primer momento la señal se presentó durante los últimos 6 s del intervalo, posteriormente se presentó 12 s antes de la ocurrencia del reforzador y así sucesivamente hasta que se obtuvieron diez posiciones diferentes de la señal a lo largo del intervalo entre reforzadores.

Farmer y Schoenfeld (1966) reportaron que el estímulo (luz blanca) que divide en dos porciones el intervalo puede ser visto como un estímulo discriminativo a medida que se acerca al periodo de reforzamiento, o bien puede ser visto como una señal o estímulo delta a medida que se aleja del mismo, lo cual pone de manifiesto la idea de que la luz puede adquirir diferentes funciones dependiendo de su cercanía con el reforzador.

Como se ha podido ver hasta este punto y de acuerdo con la evidencia expuesta anteriormente, es posible que la señal correlacionada a $t\Delta$ esté desarrollando funciones de estímulo discriminativo debido a su cercanía con el periodo de reforzamiento. De resultar cierta esta afirmación es posible concluir

que los resultados reportados por Ribes y colaboradores se deben al tipo de arreglo de estímulos que se emplean usando estos programas y no a la naturaleza misma de los programas o a las reglas que estos prescriben.

Los resultados reportados por Mateos y Flores (2009) parecen sugerir que la cercanía temporal entre la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ y la ocurrencia del reforzador parece ser un factor que modifica la posible función que desarrolla este estímulo sobre el control del responder. No obstante los resultados parecen ser consistentes y fortalecer la hipótesis interpretativa de la posible función reforzante desarrollada por la señal correlacionada a $t\Delta$, existen algunos aspectos que deben ser cuidados y examinados antes de ofrecer una interpretación integradora.

Si bien la intromisión de un intervalo que separó un ciclo del otro (IEC) constituyó una manipulación que permitió evaluar la separación temporal entre la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ y el reforzador, esta manipulación implicó de manera concomitante una variación en la frecuencia de reforzamiento. La mayor separación entre ciclos (Grupo IEC 30) implicó una menor frecuencia de reforzamiento que en el Grupo IEC 3; esta manipulación inadvertida pudiera ser la que explica los resultados reportados por Mateos y Flores (2007) y no necesariamente por la contigüidad o proximidad temporal entre el estímulo y el reforzador. En la literatura se ha reportado que la menor o mayor frecuencia de respuesta es resultado de la frecuencia de reforzamiento (e.g., Nevin, 1974; Davison & Nevin, 1999).

Una manipulación que permite explorar la posible función que desarrolla la señal correlacionada a $t\Delta$ y que no incurre en la manipulación o variación conjunta

del intervalo entre reforzadores consiste en variar la probabilidad de presentación del estímulo correlacionado al subciclo $t\Delta$.

Variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ y la probabilidad de entrega de agua resultan ser manipulaciones que permitirían confirmar la hipótesis de que la señal presente durante $t\Delta$ desarrolla propiedades de estímulo discriminativo por su cercanía con la entrega del reforzador.

Ambas manipulaciones resultan conducentes para el estudio de la propiedad condicionada de la señal correlacionada con $t\Delta$, ya que ambas modifican la relación existente entre el estímulo y el reforzador. Es por ello que el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ y de la probabilidad de reforzamiento sobre la distribución temporal del responder y la frecuencia de respuesta.

Específicamente en el Experimento 1 se evaluó el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ sobre la frecuencia de respuesta y la distribución temporal del responder, mientras que en el Experimento 2 se evaluaron los efectos de variar la probabilidad de reforzamiento.

III. Experimento 1.

Con relación a la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ tal como se había mencionado, en todos los estudios siempre es seguida de manera inmediata o con demora del encendido de la señal correlacionada a tD y por consiguiente del periodo de disponibilidad de reforzamiento. Esto se repite a lo largo de la sesión

ya que los programas definidos temporalmente establecen la presentación repetitiva de un ciclo de tiempo en el cual los dos subciclos que los constituyen (tD y $t\Delta$) son presentados siempre en el mismo orden, permitiendo así que la señal presente durante $t\Delta$ sea predictora de reforzamiento por su cercanía temporal con éste.

En la mayoría de los estudios que se han realizado con estímulos diferenciales (señales presentadas durante tD o $t\Delta$) la presentación de las señales ha tenido una probabilidad de 1, de tal manera que al finalizar un subciclo, el siguiente comenzaba con el encendido de la señal correlacionada a ese subciclo y lo mismo ocurría para el siguiente. Sin embargo, para el caso de tD la señal se cancelaba en cuanto el sujeto emitía la primera respuesta a diferencia de la señal que se presentaba durante $t\Delta$ la cual permanecía durante todo el subciclo sin importar el número de respuestas que se emitieran en su presencia (Ribes, Torres & Mayoral, 2000a; Ribes, Torres & Mayoral, 2000b; Ribes & Torres, 1996).

Lo anterior resulta relevante debido a que se sabe que las señales pueden jugar un papel diferente dependiendo de la relación y distancia temporal que guarden con respecto a la entrega del reforzador, siendo así que los estímulos más cercanos al reforzamiento ejercen un mayor control sobre el responder de los sujetos que aquellos que se encuentran más alejados (Farmer & Schoenfeld, 1966).

Una forma alternativa para romper con la contigüidad de la señal presente durante $t\Delta$ es hacer que el encendido de la señal sea aleatorio, pues se esperaría que la señal asociada a $t\Delta$ no se desarrolle como condicionada debido a que el valor condicionado de dicha señal decrementaría en comparación con los estudios

donde esta variable ha permanecido constante. Específicamente el Experimento 1 se diseñó con el propósito de explorar esta posibilidad y es por ello que el objetivo fue evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ sobre la frecuencia y distribución del responder de los sujetos empleando programas definidos temporalmente.

IV. Método General.

Sujetos.

Se utilizaron 16 ratas de 3 meses de edad al inicio del experimento, ingenuas en la tarea y mantenidas bajo un régimen de privación de agua de 23.5 h. por media hora de acceso al agua al término de la sesión. Durante todo el experimento los sujetos tuvieron acceso libre al alimento.

Aparatos.

Se emplearon cuatro cámaras experimentales de condicionamiento operante para ratas (MED-Instruments), con una palanca retráctil a 2.6 cm del piso de la caja y un dispensador de agua; a 3 cm de la palanca se colocó una tecla translúcida de 2.5 cm de diámetro la cual se utilizó para la proyección de estímulos visuales (luces de color rojo y verde).

Se usó agua como reforzador la cual se liberó durante 3 s en cada ocasión por medio del dispensador en una cantidad de 0.01cc. Las cámaras experimentales se colocaron dentro de cubículos sonoamortiguados los cuales tuvieron un ventilador

para la circulación del aire que también sirvió como ruido blanco al interior de cada cámara experimental.

La programación y registro de eventos se realizó por medio del software MED-PC IV para ambiente Windows.

Procedimiento general.

Los sujetos fueron entrenados a presionar la palanca por medio de un programa de reforzamiento continuo, el cual concluyó al obtener 100 entregas de agua, esta condición se mantuvo durante cinco sesiones consecutivas en las que las ratas obtuvieron 100 entregas de agua en cada una de las sesiones.

Concluido el mantenimiento de la respuesta, al día siguiente los sujetos fueron expuestos a un programa definido temporalmente (Schoenfeld & Cole, 1979).

Cada sesión constó de 60 ciclos T con una duración de 60 s. Cada ciclo fue dividido en dos subciclos de 30 s (t_D y t_Δ).

Para todos los sujetos el subciclo t_D estuvo correlacionado con una luz verde, mientras que el subciclo t_Δ se correlacionó con una luz roja.

Procedimiento Experimento 1

Para todos los sujetos el subciclo t_D se correlacionó con una luz verde con una probabilidad de entrega de agua de 1, mientras que el subciclo t_Δ fue correlacionado con una luz roja de acuerdo a una probabilidad determinada,.

La primera respuesta emitida durante el periodo t_D fue seguida de manera inmediata por la entrega de agua y produjo la cancelación de la señal, el resto de

las respuestas emitidas durante este subciclo no tuvieron consecuencia alguna. Durante el periodo $t\Delta$ ninguna de las respuestas fue seguida de entrega de agua.

En el entrenamiento los sujetos se dividieron de manera aleatoria en dos grupos de cuatro sujetos cada uno. Para el Grupo SA la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ tuvo un valor ascendente, de tal manera que los valores para cada fase fueron de .25, .50, .75 y 1 respectivamente, mientras que para el Grupo SD tuvieron un orden descendente, quedando en 1, .75, .50 y .25.

Adicionalmente los sujetos se expusieron a diez sesiones experimentales de redeterminación en las que se regresó al valor inicial de probabilidad de presentación de la señal al que fueron expuestos.

Tabla 1. Probabilidades de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ y número de sesiones a las que se expusieron los sujetos del grupo con secuencia descendente (Grupo SD) y de los sujetos con secuencia ascendente (Grupo SA).

SESIONES	Probabilidad de presentación de la señal en $t\Delta$	
	Grupo SD	Grupo SA
20	1	.25
20	.75	.50
20	.50	.75
20	.25	1
10	1	.25
	N=4	N=4

Resultados

A continuación se presentará la sección de resultados la cual se ordena de acuerdo a las variables dependientes evaluadas.

En la Figura 1 se presenta la frecuencia de respuesta por sujeto durante el subciclo tD en las primeras y últimas cinco sesiones por subintervalos de 3 s para cada fase experimental, tanto para los sujetos que siguieron la secuencia descendente (Grupo SD) como para los sujetos del grupo con la manipulación ascendente (Grupo SA).

En esta figura se observa de manera general que la frecuencia de respuesta con los valores más altos se encuentra sistemáticamente dentro del primer subintervalo y que posteriormente decreció hasta alcanzar valores cercanos a cero durante el resto del subciclo; no se observaron cambios sistemáticos en la distribución de respuestas entre las primeras y las últimas cinco sesiones de cada fase; tampoco se observa un efecto sistemático en la distribución de respuestas que correlacione con el cambio de fase ni entre grupos.

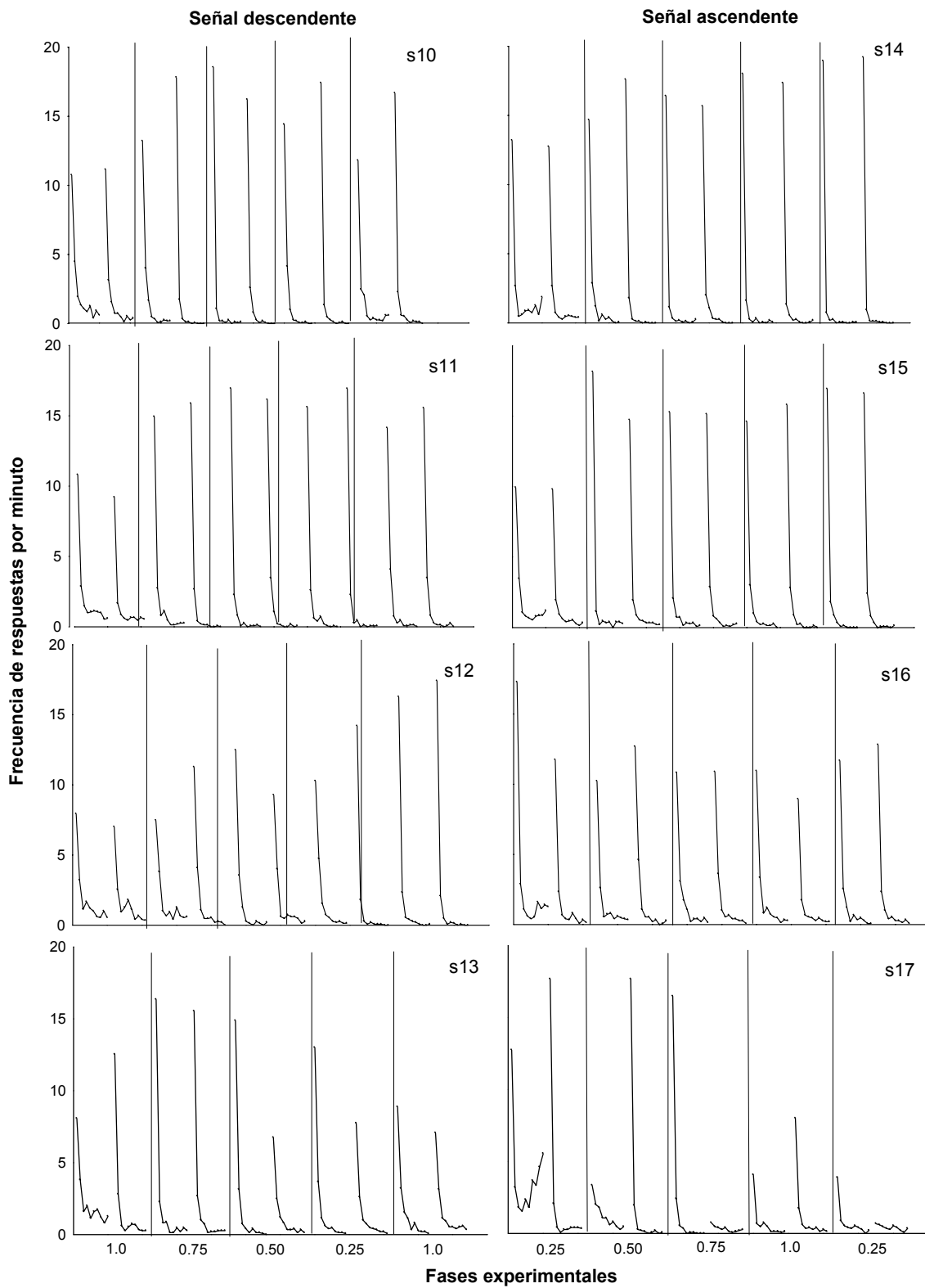


Figura 1.- Frecuencia de respuestas por sujeto durante el subciclo td para los grupos Señal asc y Señal desc durante las primeras y últimas cinco sesiones por fase experimental.

La frecuencia de respuesta por subintervalo durante el subciclo $t\Delta$ se presenta en la Figura 2 y se distingue entre los subciclos en los que hubo señal (funciones con triángulo negro) y aquellos en los que no se presentó (funciones con triángulos blancos) en cada una de las fases.

De manera general se observa que la frecuencia de respuesta para los sujetos del Grupo SD es mayor que para los sujetos del grupo SA y que en ambos grupos tiende a decrementar a medida que transcurren las fases experimentales. La frecuencia de respuesta en los subciclos con luz fue mayor que la observada en los subciclos no señalados y esta diferencia fue menor para los sujetos que siguieron la secuencia ascendente (Grupo SA).

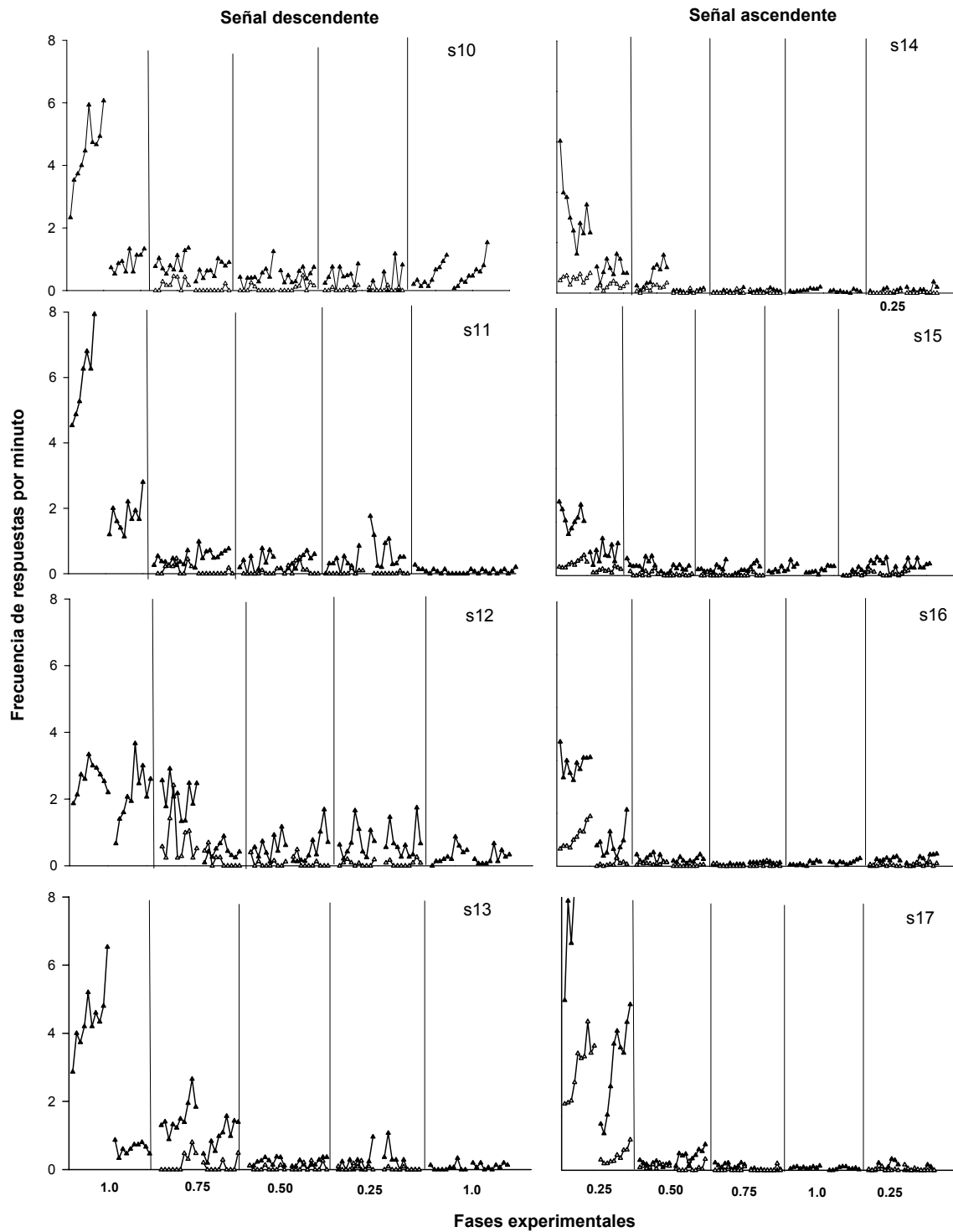


Figura 2.- Frecuencia de respuestas por sujeto durante el subciclo delta para los grupos SD y SA durante las primeras y últimas cinco sesiones por fase experimental.

En la Figura 3 se muestra la tasa de respuesta por sujeto para los Grupos SD y SA, promedio de las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase experimental.

Para los sujetos del Grupo SD se observa que la tasa de respuesta durante tD se mantiene relativamente constante con el transcurrir de las fases; mientras que durante los subciclos t Δ con señal la tasa muestra una tendencia a decrementar entre fases llegando a valores cercanos a cero.

En el caso de los subciclos t Δ sin señal prácticamente no se registraron respuestas salvo en la Fase II (.75) en la que se observan tasa de respuesta muy bajas en los cuatro sujetos.

Para el caso de los sujetos en los que se siguió una manipulación ascendente (Grupo SA) se observa que la tasa de respuesta en tD se mantiene relativamente constante al igual que en los sujetos del Grupo SD, con excepción del sujeto S17 en el que se observa un ligero patrón decreciente consistente con el transcurrir de las fases.

Con respecto a los subciclos t Δ con señal, durante las primeras cinco sesiones de la primera fase se observa una tasa cercana a diez respuestas por minuto para tres de los sujetos (S14, S15 y S16), mientras que para el sujeto S17 fue cercana a veinte respuestas por minuto. La tasa tendió a decrementar entre fases para todos los sujetos.

En el caso de los subciclos t Δ sin señal se observa, al igual que para los sujetos del Grupo SD, que prácticamente no se registraron respuestas, excepto para la primera fase (.25).

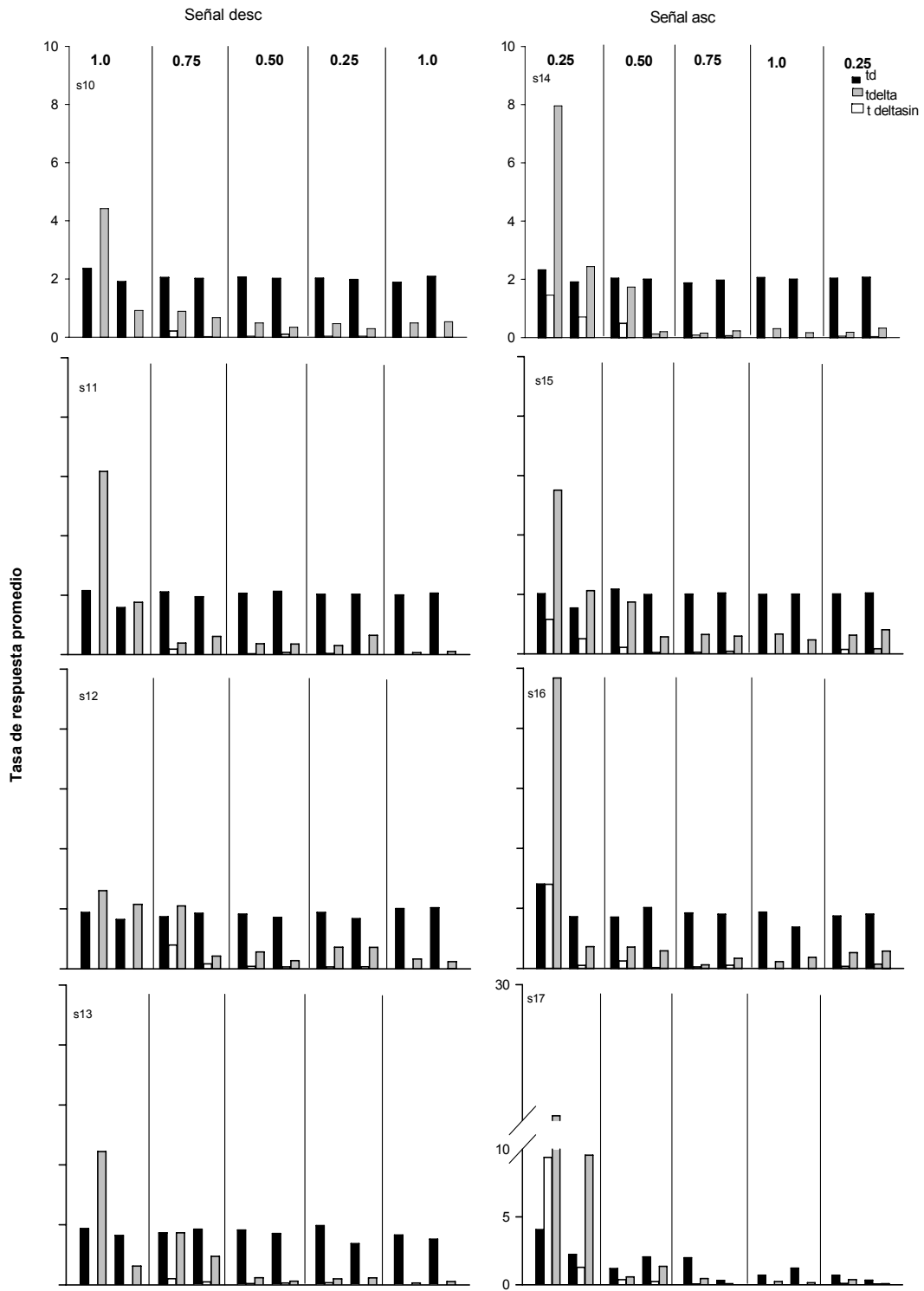


Figura 3.- Tasa de respuesta por sujeto para los Grupos SA y SD durante las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase experimental.

En la Figura 4 se presenta, para cada uno de los sujetos de ambos grupos, la latencia de la respuesta en el subciclo tD y el tiempo promedio entre el inicio del subciclo t Δ y la primera respuesta que ocurrió durante dicho subciclo, tanto para los casos en los que se presentó la señal como en aquellos en los que no se presentó.

Para los sujetos del Grupo SD se observa que las latencias en tD fueron relativamente cortas ubicándose alrededor de 5 s. Con respecto a los tiempos entre el inicio del subciclo t Δ y la primera respuesta que ocurrió en aquellos subciclos que fueron señalados y en los no se presentó la señal, se observa que ambos tienden a incrementar a medida que transcurren las fases y que son más largos para los casos en los que no se presentó la señal en el subciclo t Δ que en aquellos que fueron señalados.

En el caso del Grupo SA se observa que para los sujetos S14, S15 y S16 la latencia en tD inicia en un valor cercano a 5 s y decrementa con el paso de las fases, con excepción del sujeto S17 en el que se observa una tendencia a incrementar a medida que transcurren las fases.

De manera similar que en los sujetos del Grupo SD, se observa que los tiempos entre el inicio del subciclo t Δ y la primera respuesta tienden a incrementar entre fases, siendo mayores para aquellos casos en los que los subciclos t Δ no fueron señalados.

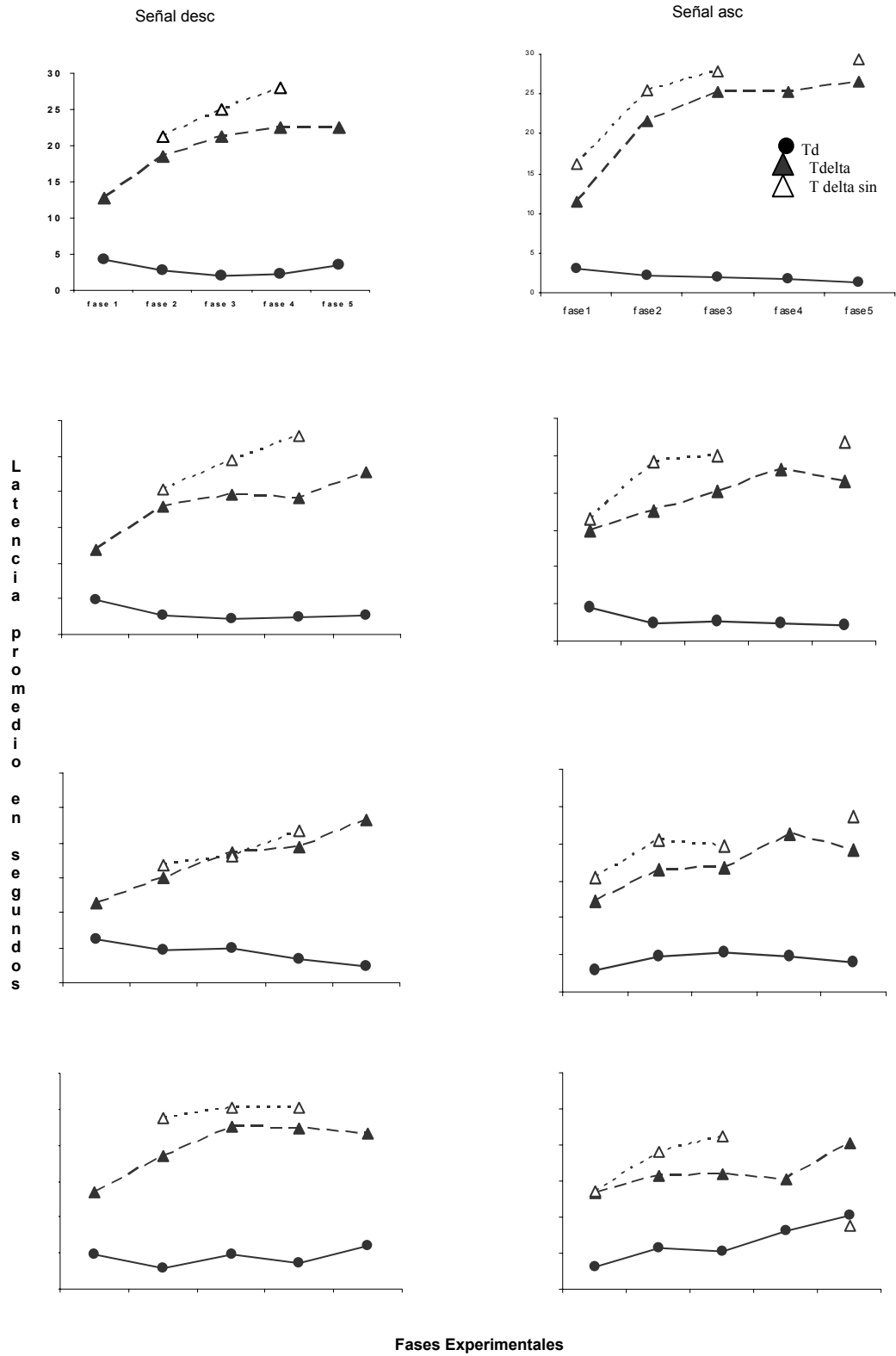


Figura 4.-Latencia promedio y tiempo promedio entre el inicio de tΔ y la ocurrencia de la primera respuesta por sujeto para los Grupos SA y SD durante las sesiones experimentales para cada valor de probabilidad de presentación de la señal.

En la Figura 5 se presenta el porcentaje de reforzadores obtenidos en cada fase experimental de cada uno de los sujetos tanto del Grupos SD como de los sujetos del Grupo SA.

En el caso de los sujetos del Grupo SD se observa que el porcentaje de aguas obtenidas se ubica por encima del 60% en la mayoría de los sujetos y fases experimentales; también se puede observar que el mayor porcentaje de aguas obtenidas se registró en sujetos S10, S11 y S12 y que en el sujeto S13 se observan algunos decrementos durante las últimas fases y durante la fase de redeterminación.

Para los sujetos del Grupo SA también se observa, con excepción del sujeto S17, que los sujetos registraron porcentajes de aguas obtenidas cercanos al 100%, mientras que en el caso del sujeto S17 se observan algunos decrementos abruptos, en particular durante las últimas fases experimentales y durante la fase de redeterminación.

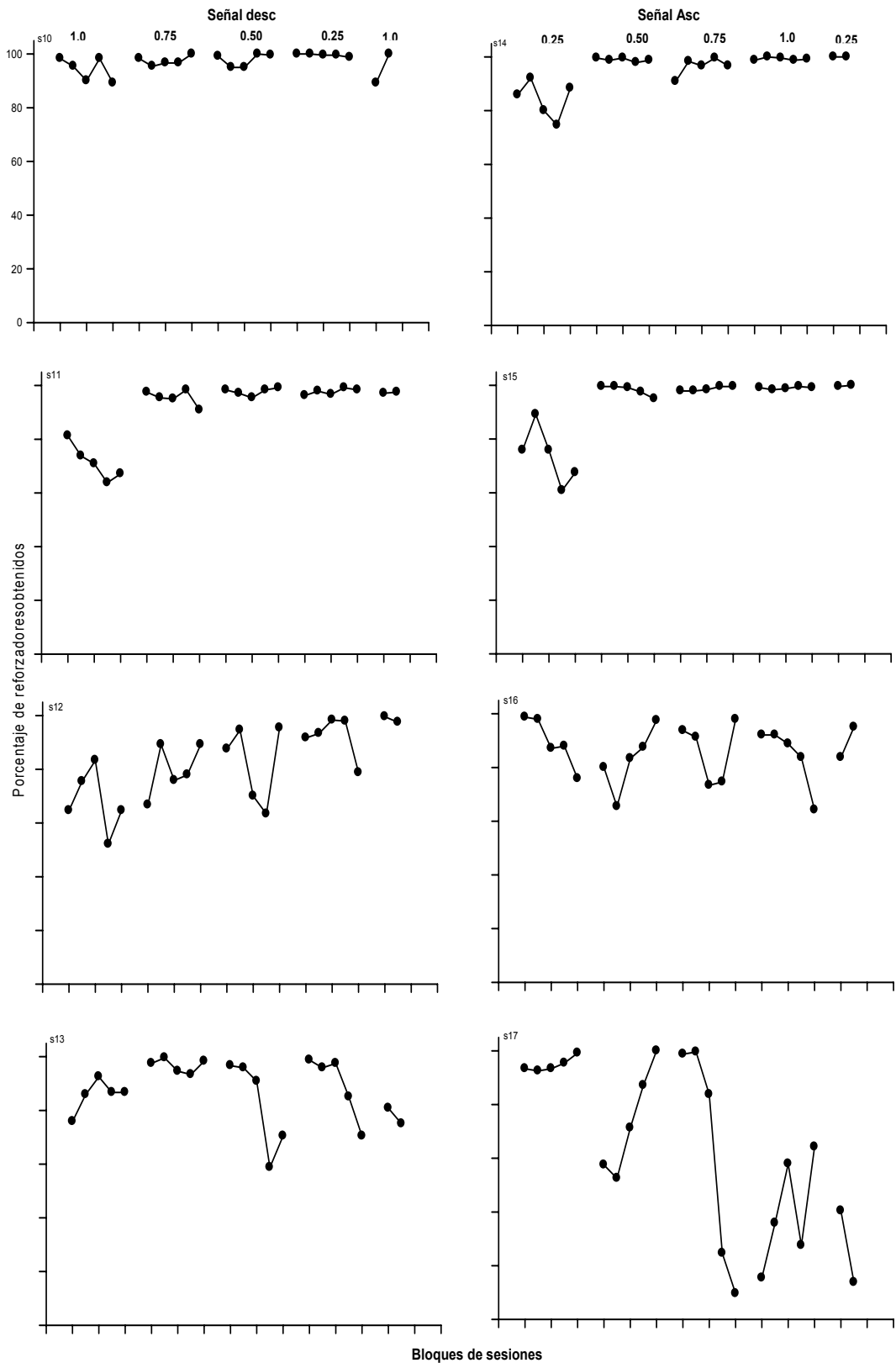


Figura 6.- Porcentaje de reforzadores obtenidos por sujeto, cada fase experimental se presenta por bloques de cuatro sesiones para los grupos Señal ascendente y Señal descendente.

Discusión

El objetivo del Experimento 1 se dirigió a evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a $t\Delta$ sobre la frecuencia de respuesta y la distribución del responder utilizando programas definidos temporalmente.

De manera general se encontró que ni la secuencia de exposición (ascendente o descendente) ni la manipulación de la probabilidad de presentación de la señal modificaron la distribución del responder ni la frecuencia de respuesta durante el subciclo tD . Los sujetos concentraron sus respuesta durante los primeros subintervalos del subciclo tD , mostrando una tendencia a decrementar conforme transcurrían los subintervalos de dicho subciclo (ver Figura 1). Tampoco se observaron cambios sistemáticos en la tasa de respuesta durante tD ni en función de los valores de probabilidad ni en función de la secuencia de exposición, excepto el sujeto 17 en el que se observó una función decreciente en la tasa de respuesta conforme trascurrieron las fases experimentales (ver Figura 3). Este resultado es un hallazgo relativamente consistente, dado que en varios estudios se ha observado sistemáticamente que una vez que los sujetos obtienen el reforzador, el responder tiende a decrementar a lo largo del subciclo tD (e.g., Flores, Mateos, Villanueva & Ortiz, 2007; Mateos & Flores, 2009).

Por ejemplo, Mateos y Flores (2009) reportaron que las frecuencias de respuesta son más elevadas en los primeros subintervalos del subciclo tD y que tienden a decrementar a medida que transcurren los subintervalos de dicho subciclo. También Flores, Mateos, Villanueva y Ortiz (2007) reportaron que sus sujetos concentraron su responder durante los primeros subintervalos del subciclo

tD y que el responder siguió una tendencia a decrementar conforme transcurría el subciclo y hasta el inicio del subciclo $t\Delta$.

A diferencia de lo observado durante tD, el responder durante el subciclo $t\Delta$ parece ser que si se modificó por la manipulación en la probabilidad de presentación de la señal y por la secuencia de exposición (ascendente o descendente). En particular, se observaron mayores frecuencias de respuesta en los subciclos $t\Delta$ con señal que en los subciclos $t\Delta$ sin señal. Este resultado parece ser sistemático en las diferentes fases, específicamente en los sujetos que siguieron la secuencia descendente. Si bien en los sujetos que siguieron la secuencia ascendente también se observa el mismo efecto, la frecuencia de respuesta en los subciclos $t\Delta$ con señal es menor que en los sujetos que siguieron la secuencia descendente (ver Figura 2). El hecho de que los sujetos respondan mayoritariamente en los subciclos $t\Delta$ con señal puede ser interpretado como el desarrollo de una función discriminativa como resultado de la consistencia en la correlación que existe entre la señal y la ocurrencia del reforzador. Esta interpretación pudiera verse favorecida al haber encontrado que la frecuencia de respuesta en los subciclos $t\Delta$ va decrementando a medida que se reduce la probabilidad de presentación de la señal. Sin embargo, el hecho de observar una frecuencia de respuesta baja durante la fase de redeterminación (1.0) resta un poco de fuerza y generalidad explicativa a dicha interpretación. Por otro lado, si fuese el desarrollo de una función discriminativa o predictora de la ocurrencia del reforzador por la consistencia en la correlación estímulo-reforzador, deberían haberse esperado frecuencias de respuesta que fueran incrementando entre fases en los sujetos que siguieron la secuencia ascendente; únicamente se observaron

elevadas frecuencias de respuesta en la primera fase (.25), lo cual tampoco es consistente con la posible interpretación que se ha esbozado.

Hasta este punto, los resultados son parcialmente consistentes con otros trabajos que han sugerido que la señal que se presenta en $t\Delta$ parece desarrollar una función discriminativa que explica que los sujetos respondan con una mayor frecuencia de respuesta durante la señal correlacionada al subciclo $t\Delta$ (Flores, Mateos, Villanueva & Ortíz, 2007; Flores, Velázquez, Mateos & Torres, 2011; Mateos & Flores, 2009; Flores, Hernández, Velázquez, Zárata & Mateos, 2012).

Si bien se encontró que la tasa de respuesta fue mayor durante el subciclo tD que durante el subciclo $t\Delta$ para todos los sujetos, en las diferentes fases e independientemente de la secuencia, excepto en la primera fase (1.0) para los sujetos con la secuencia descendente y para la primera fase (.25), en los sujetos que siguieron la secuencia ascendente no se observaron cambios en función de la variación en la probabilidad de presentación de la señal durante el subciclo $t\Delta$. Estos resultados resultan contrastantes con los obtenidos por Ribes y colaboradores (Ribes & Torres, 1996; Ribes & Torres, 1997; Ribes, Torres, & Piña, 1999; Ribes, Torres, & Mayoral, 2002; Ribes, Montes, & Mayoral, 2008; Ribes, Torres, Barrera, & Mayoral, 1997; Ribes, Mayoral, Torres, & Ibañez, 2000) quienes de manera sistemática han reportado que la tasa de respuesta es más elevada en $t\Delta$ que en tD , contrario a lo obtenido en el presente experimento.

El hecho de que los sujetos tengan bajas tasas de respuesta durante tD ha sido explicado como un efecto del bajo porcentaje de aguas obtenidas por los sujetos dadas las características temporales del programa, es decir, por la imposición de una restricción temporal para la obtención del reforzador, ya que si

los sujetos no responden durante el subciclo tD pierden el reforzador programado para ese ciclo; se ha dicho que al obtener muy pocos reforzadores, los sujetos no entran en contacto con la contingencia prescrita por el programa y eso dificulta el desarrollo del control discriminativo cuando se utilizan programas definidos temporalmente (Ribes, 2011). Sin embargo, los resultados en este sentido, no son consistentes con los reportados en esos estudios, toda vez que en principio si se observaron mayores tasas de respuesta en tD que en tΔ y que los sujetos prácticamente no perdieron reforzadores, ya que en su mayoría el porcentaje de reforzadores obtenidos se ubicó por encima de 75% en los sujetos de ambos grupos.

La latencia de la respuesta ha sido una de las medidas o variables dependientes más utilizadas en el estudio de fenómenos vinculados con aprendizaje asociativo y fundamentalmente con procedimientos o paradigmas de condicionamiento pavloviano. En el caso de los fenómenos más vinculados con aprendizaje instrumental y en condicionamiento operante la latencia no ha sido una de las medidas más reportadas en el área, sin embargo, existen reportes en los que se ha podido identificar a la latencia como una medida sensible a las manipulaciones y a los cambios conductuales (Skinner, 1938; Harrison, 1991; Urcuioli & Nevin, 1975; Urcuioli, 1977).

Por ejemplo, Skinner (1938) reportó que la latencia de la respuesta ante un componente de extinción fue aumentando gradualmente con forme trascurrieron las sesiones experimentales, mientras que la latencia de la respuesta durante un componente de reforzamiento era mucho más corta y que se mantenía con valores relativamente bajos. En otro trabajo Neill y Harrison (1987) utilizando un

procedimiento de discriminación sucesiva reportaron que el porcentaje de ensayos con respuesta al estímulo negativo fue decreciendo a medida que transcurrieron las sesiones experimentales y que la latencia de la respuesta ante este estímulo fue aumentando.

Los resultados anteriormente descritos son consistentes con los hallazgos del presente experimento, dado que se encontró que la latencia de respuesta durante el subciclo t_D fue más corta que el tiempo que transcurrió desde el inicio del subciclo t_Δ y la primera respuesta. El hecho de observar este resultado sugiere cierto grado de control discriminativo dado que los sujetos responden diferencialmente cuando está presente la señal correlacionada al subciclo t_D y cuando está presente la señal correlacionada al subciclo t_Δ . Adicionalmente, haber encontrado que el tiempo entre el inicio del subciclo t_Δ y la primera respuesta fuera sistemáticamente más corto en los subciclos t_Δ con señal que en los subciclos sin señal, sugiere que los organismos son sensibles a los cambios de estimulación y que el encendido de la luz induce el responder, es por ello que las latencias en los subciclos sin señal son relativamente más largas.

V. Experimento 2.

Como se mencionó en la sección introductoria, al haber una probabilidad de reforzamiento de 1 para la primera respuesta que ocurre en el subciclo tD , la correlación entre la señal asociada al subciclo $t\Delta$ y la entrega del reforzador es siempre la misma, de tal modo que esta regularidad en la presentación de los eventos de estímulo pudiera constituir una condición que desarrolla en el estímulo correlacionado a $t\Delta$ una posible función de señal condicionada.

Hacer variable esta correlación entre la señal correlacionada a $t\Delta$ y el reforzador por medio de establecer distintos valores en la probabilidad de reforzamiento permitiría explorar la hipótesis de que el estímulo correlacionado a $t\Delta$ desarrolla una función de señal condicional o de estímulo discriminativo por su cercanía con el reforzador. Se esperaría que a medida que la probabilidad de entrega de agua se acerque a 1 la fuerza del estímulo como señal condicional o como estímulo discriminativo sea mayor que con valores menores en los que la correlación entre eventos sería menor.

Es por ello que el Experimento 2 se diseñó con el propósito de evaluar el efecto de variar la probabilidad de entrega de agua sobre el responder de los sujetos empleando programas definidos temporalmente. Al igual que en el Experimento 1, se siguió en grupos independientes una secuencia ascendente y otra descendente de la manipulación en la probabilidad de entrega del agua.

Procedimiento Experimento 2

La primera respuesta emitida durante el periodo t_D fue seguida de la entrega de agua y produjo el apagado de la luz verde, el resto de las respuestas emitidas durante este subciclo no tuvieron consecuencia alguna. Durante el periodo t_Δ ninguna de las respuestas tuvo consecuencias programadas y la luz de color rojo se mantuvo encendida durante todo este subciclo.

Se conformaron dos grupos de cuatro sujetos cada uno. Para los sujetos de un grupo la probabilidad de entrega de agua (P) correlacionada a t_D siguió una manipulación ascendente (Grupo RA), de tal manera que los valores de P para cada fase fueron de .25, .50, .75 y 1, respectivamente; mientras que para los sujetos del otro grupo se siguió una secuencia descendente (Grupo RD), quedando los valores de P para cada fase en 1, .75, .50 y .25, respectivamente.

Adicionalmente los sujetos fueron expuestos a diez sesiones experimentales de redeterminación en las que se regresó al valor inicial de probabilidad de entrega de agua al que fueron expuestos. La Tabla 2 muestra las condiciones generales a las que fueron expuestos los sujetos de cada uno de los grupos en cada una de las fases experimentales.

Tabla 2. Probabilidades de entrega de agua y número de sesiones a las que se expusieron los sujetos que siguieron la secuencia descendente (Grupo RD) y los sujetos con secuencia ascendente (Grupo RA).

NÚMERO DE SESIONES	PROBABILIDAD DE ENTREGA DE AGUA	
	Grupo RD	Grupo RA
20	1	.25
20	.75	.50
20	.50	.75
20	.25	1
10	1	.25
	N=4	N=4

Resultados

Al igual que en el Experimento 1, la sección de resultados se ordena de acuerdo a las variables dependientes evaluadas. Se presenta la distribución de respuestas por subintervalo durante tD y $t\Delta$, la tasa de respuesta, la latencia y el porcentaje de reforzadores obtenidos, respectivamente.

En la Figura 6 se muestra la frecuencia de respuesta por subintervalo durante el subciclo tD tanto para los sujetos del Grupo RD como para los sujetos del Grupo RA durante las primeras y últimas cinco sesiones en cada valor de probabilidad.

De manera general se puede observar que la frecuencia de respuestas exhibe un patrón muy similar para ambos grupos, ya que al inicio del subciclo se observa una alta frecuencia de respuesta que tiende a decrementar a medida que transcurren los subintervalos, no se observaron cambios sistemáticos en la distribución del responder ni a medida que se varió la probabilidad de reforzamiento, ni en función de la secuencia de manipulación.

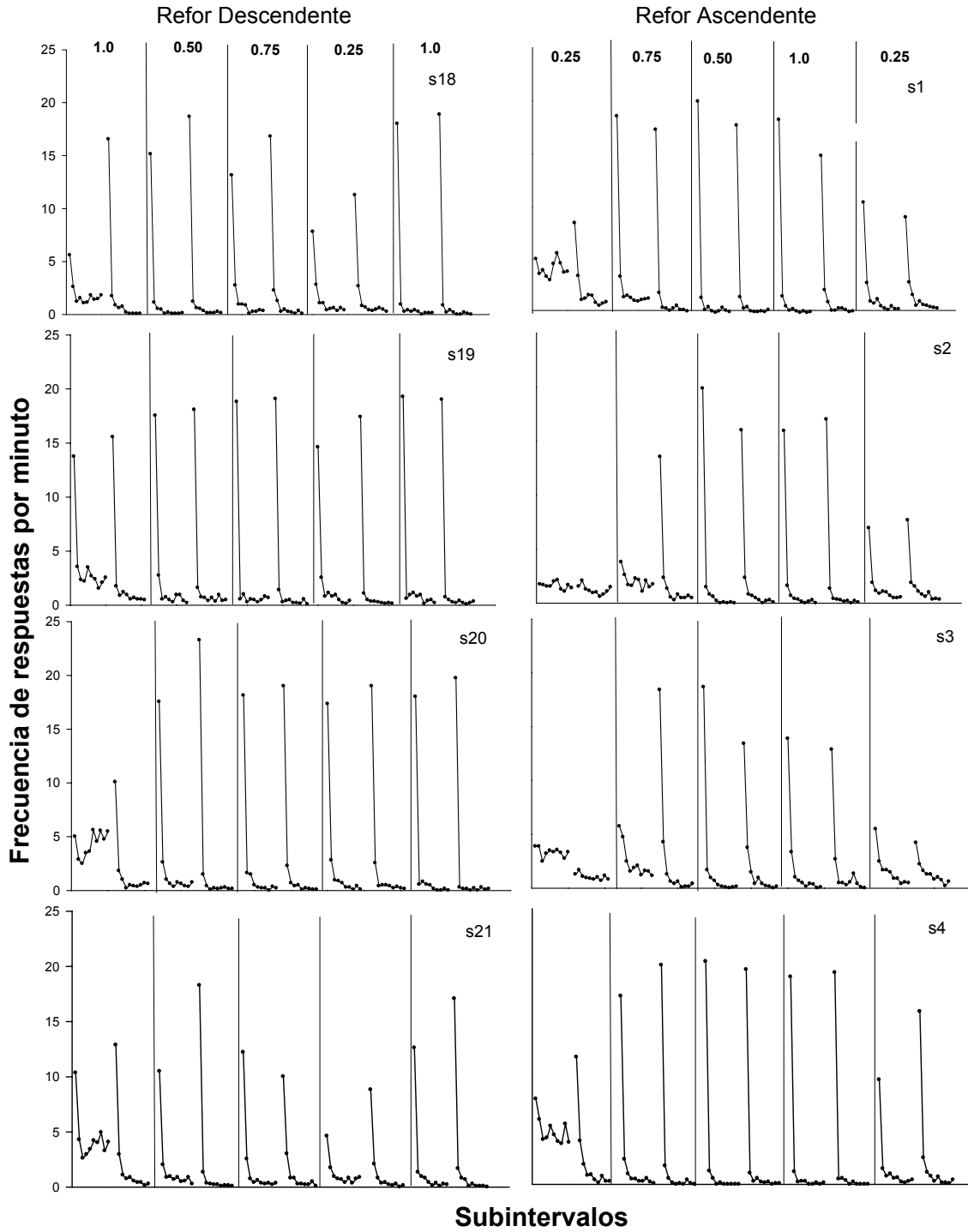


Figura 6.- Frecuencia de respuestas por sujeto durante el subciclo td para los grupos Refor asc y Refor desc durante las primeras y últimas cinco sesiones por fase experimental.

En la Figura 7 se presenta la frecuencia de respuesta por sujeto durante el subciclo $t\Delta$ para los Grupos RD y RA durante las primeras y últimas cinco sesiones por cada valor de probabilidad de entrega de agua.

De manera general, en esta figura se puede observar que la distribución del responder, en varias de las fases experimentales y tanto para los sujetos del Grupo RD como para los del Grupo RA, sigue un patrón tipo festón, es decir, se observa que la frecuencia de respuesta tiende a incrementar a medida que transcurren los subintervalos del subciclo. También se puede observar que ni la variación descendente ni la variación ascendente de la probabilidad de reforzamiento resultaron en cambios sistemáticos, exceptuando al sujeto S1 en el que parece que se observa un mayor incremento en la frecuencia de respuesta entre las primeras fases experimentales; en el resto de los sujetos las frecuencias de respuesta se mantuvieron sin cambios y relativamente bajas.

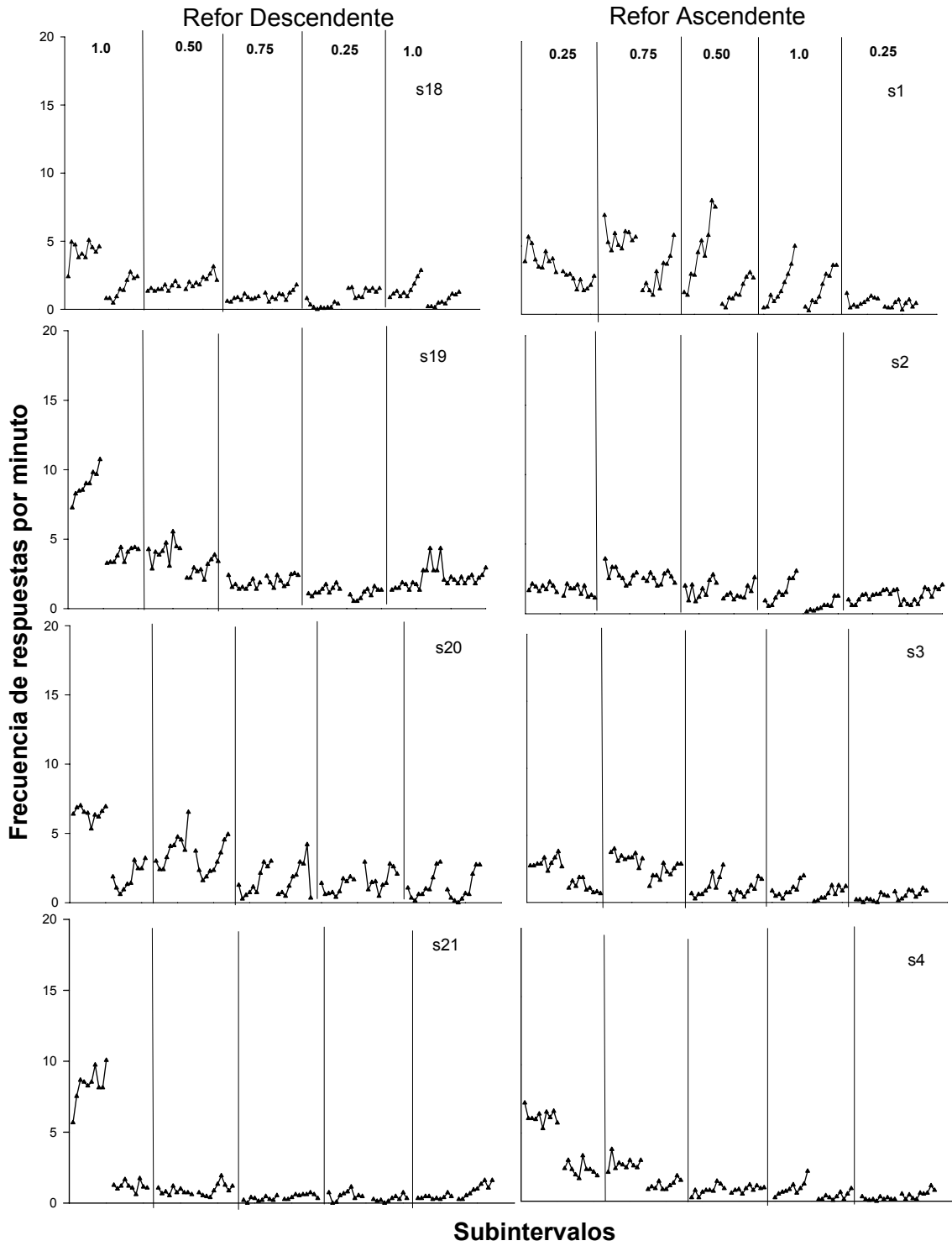


Figura 7.- Frecuencia de respuestas por sujeto durante el subciclo tdelta para los grupos Refor asc y Refor desc durante las primeras y últimas cinco sesiones por fase experimental.

En la Figura 8 se presenta la tasa de respuesta durante los subciclos t_D y los subciclos t_Δ por sujeto para los Grupos RD y RA durante las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase experimental.

Para el Grupo RD se observa que la tasa de respuesta durante t_Δ tiende a decrementar gradualmente conforme transcurren las fases experimentales, teniendo una ligera recuperación en la fase de redeterminación.

De manera general, también se puede observar que la tasa de respuesta durante t_Δ es menor que la tasa durante t_D , exceptuando las primeras fases en las que en la mayoría de los sujetos se encontró que la tasa de respuesta en t_Δ fue mayor que la observada durante t_D .

Para los sujetos del Grupo RA se encontró que la tasa de respuesta en t_Δ presenta un ligero decremento al transcurrir de las fases, este efecto parece identificarse de manera más pronunciada en los sujetos S1, S3 y S4.

Con relación a la tasa de respuesta durante t_D , también se encontró un ligero decremento en la tasa de respuesta conforme transcurrieron las fases experimentales, exceptuando los sujetos S2 y S4 en los que la tasa se mantuvo relativamente sin cambios sistemáticos

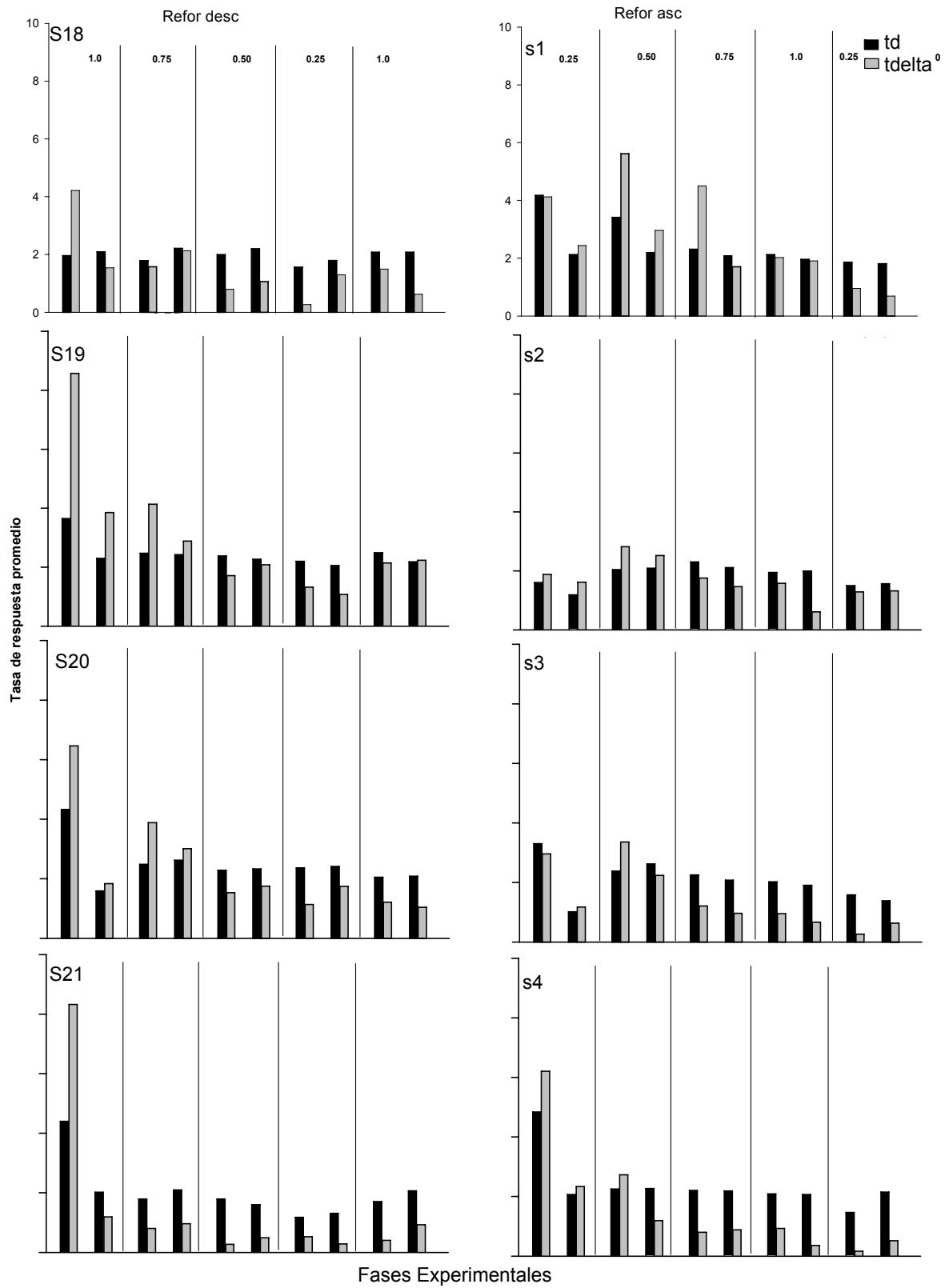


Figura 3.- Tasa de respuesta por sujeto para los grupos Refor desc y Refor asc durante las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase experimental.

En la Figura 9 se presenta la latencia promedio por sujeto para los Grupos RD y RA durante las diferentes fases experimentales.

De manera general se observa que para los sujetos del Grupo RD la latencia en tD se mantiene prácticamente sin cambios entre las diferentes fases y que en la mayoría de los sujetos ésta se ubica por debajo de la registrada durante el subciclo t Δ .

Para el caso de t Δ se observan latencias superiores a los 5 s durante las primeras cuatro fases experimentales, colocándose por arriba de la latencia en tD; adicionalmente durante la fase de redeterminación se puede observar que los sujetos presentan un ligero incremento en su latencia.

Con respecto a los sujetos del Grupo RA se observa que las latencias registradas durante tD son prácticamente las mismas a las registradas durante t Δ , particularmente durante la primera fase y la fase de redeterminación; durante el resto de las fases experimentales las latencias en tD fueron consistentemente más bajas que las registradas durante t Δ . Al igual que para los sujetos del Grupo RD, no se observan cambios sistemáticos por la variación en la probabilidad de reforzamiento, excepto un ligero decremento durante la fase de redeterminación.

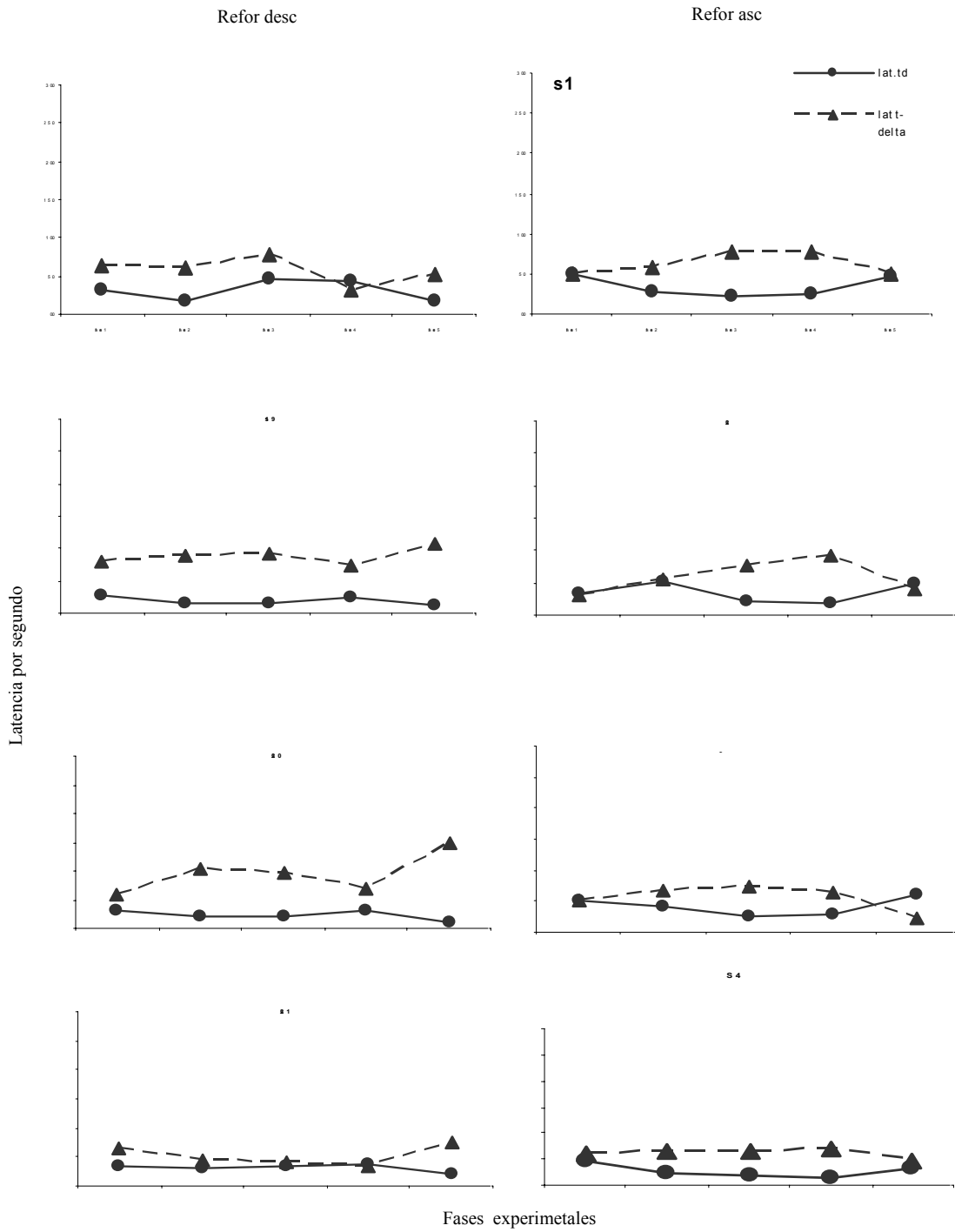


Figura 9.-Latencia promedio por sujeto para los Grupos RD y RA durante las sesiones experimentales para cada valor de probabilidad de entrega de agua.

En la Figura 10 se presentan los porcentajes de reforzadores obtenidos por sujeto para cada fase experimental, bloques de cuatro sesiones para cada uno de los grupos.

Para los sujetos del Grupo RD se observan porcentajes de reforzadores superiores al 70% en la mayoría de los sujetos, excepto en el Sujeto S21 en el que se observan incrementos y decrementos en el porcentaje de reforzadores obtenidos a medida que se redujo la probabilidad de entrega de agua.

Con respecto a los sujetos del Grupo RA se observó un incremento en el porcentaje de aguas obtenidas a medida que se decrementó la probabilidad de reforzamiento, sin embargo, para la fase de redeterminación el porcentaje de reforzadores disminuyó para todos los sujetos, reestableciéndose durante el último bloque de sesiones.

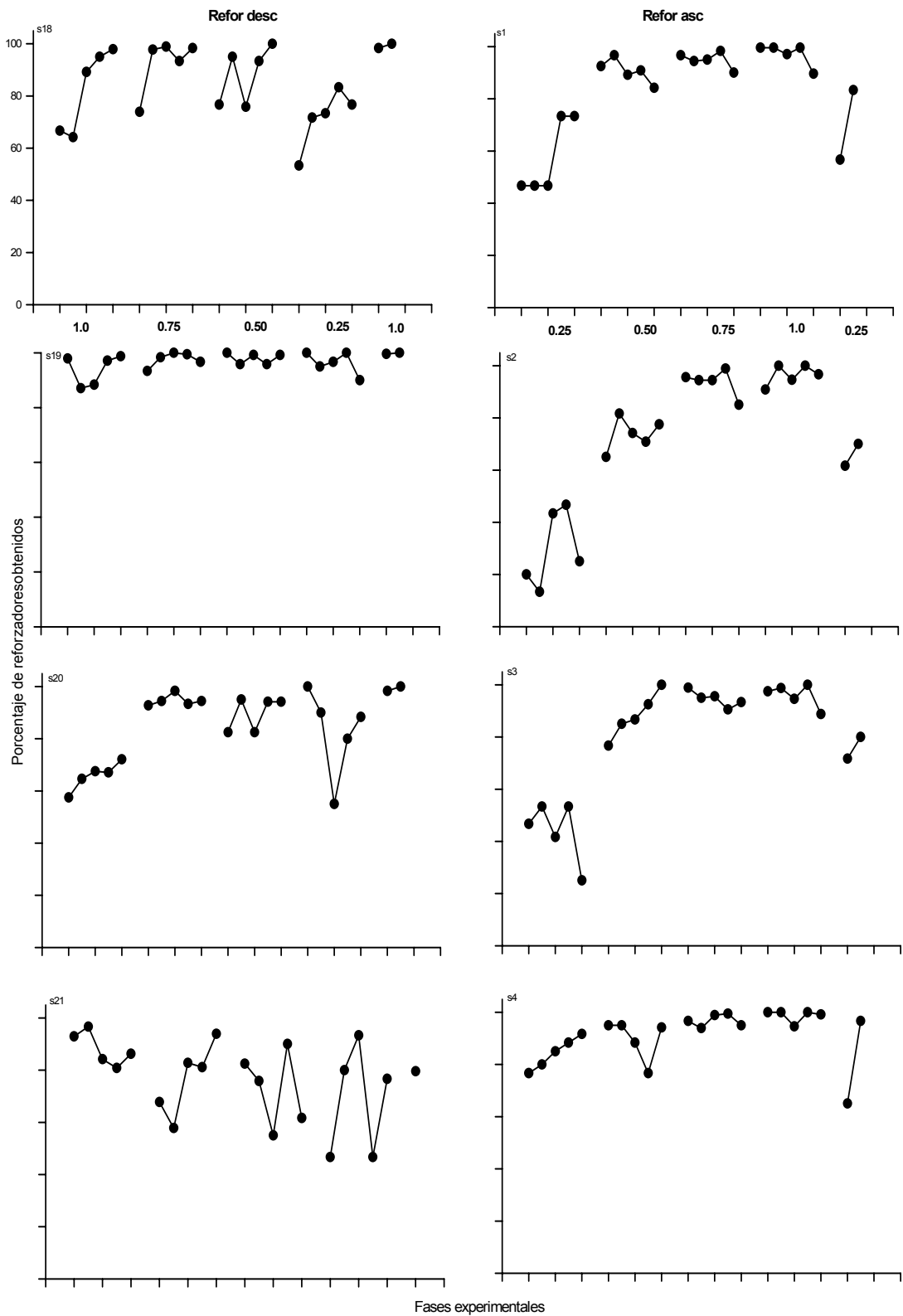


Figura 12.- Porcentaje de reforzadores obtenidos por sujeto, cada fase experimental se presenta por bloques de cuatro sesiones para los grupos Refor ascendente y Refor descendente.

Discusión

El Experimento 2 se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los efectos de variar la probabilidad de reforzamiento sobre el responder de los sujetos, específicamente sobre la distribución del responder, la tasa de respuesta y la latencia. Esta manipulación fue una manipulación complementaria y consecuente de la manipulación evaluada en el Experimento 1.

De manera general, se observó que los sujetos respondieron con elevadas frecuencias de respuesta durante los primeros 3 s del subciclo tD, adicionalmente para el Grupo RA se observó una ligera función bitónica ascendente-descendente en la distribución de respuestas conforme transcurrieron las fases experimentales.

Así mismo, se observó que la frecuencia de respuesta durante el subciclo t Δ siguió una ligera tendencia a decrementar al transcurrir las fases experimentales. De igual forma se observó un incremento gradual en el porcentaje de reforzadores obtenidos para ambos grupos, alcanzando valores cercanos al cien por ciento en la mayoría de los sujetos, lo que refleja que prácticamente no hubo ciclos sin respuesta en tD.

Algo que cabe destacar es que la tasas de respuesta fueron más elevadas en tD que en t Δ durante prácticamente la mayoría las fases y en la mayoría de los sujetos. Adicionalmente, se observó que la latencia parece ser una medida sensible a la manipulación de la probabilidad de entrega de agua, ya que para el grupo RD la latencia permaneció prácticamente constante en tD observándose un ligero decremento durante la fase de redeterminación, mientras que durante t Δ las latencias fueron más elevadas con un incremento durante la fase de redeterminación. De manera similar a los sujetos del Grupo RD, en el caso de los

sujetos grupo RA también se observó que la latencia en $t\Delta$ fue ligeramente más elevada que la latencia durante tD . Esta diferencia en las latencias entre tD y $t\Delta$, sugiere cierto grado de control discriminativo. Si bien en la mayoría de los estudios sobre control del estímulo se ha puesto mayor énfasis en la diferencia entre las tasas de respuesta ante un estímulo correlacionado con reforzamiento y ante un estímulo correlacionado con no reforzamiento, puede ser una medida que permita identificar el grado de control que están ejerciendo los estímulos correlacionados a periodos de reforzamiento y a periodos de extinción.

Recientemente, Ribes (2011) ha señalado la relevancia que puede representar el uso de la latencia de la respuesta como indicador del control que ejercen los estímulos, particularmente cuando se utilizan programas como el utilizado en el presente trabajo. La relevancia se destaca por las características mismas de los programas definidos temporalmente en los que existe una restricción temporal (disponibilidad) para que la primera respuesta en tD sea reforzada, adicionalmente cuestiona a la tasa de respuesta como una medida pertinente para el análisis del ajuste del comportamiento, ya que la tasa de respuesta representa una medida de la fuerza o persistencia del responder y no de la adecuación del responder ante uno y otro estímulo o ante una y otra situación, como las que son caracterizadas por las preparaciones para el estudio de lo que se denominado control del estímulo. En otro trabajo, Torres, Villamil, Trujillo, Ruvalcaba y Flores (2011), también han rescatado la naturaleza temporal de las medidas para dar cuenta de los efectos de distintos parámetros cuando se hace uso de los programas definidos temporalmente como estrategia metodológica para el estudio del comportamiento, en particular proponen variables

dependientes como el tiempo entre respuestas efectivas y el tiempo entre respuestas inefectivas o de sondeo para dar cuenta del ajuste conductual del organismo ante los diferentes arreglos contingenciales que se pueden diseñar utilizando este tipo de programas.

Los resultados del presente estudio, en particular los relativos a la tasa de respuesta, son parcialmente consistentes con lo reportado en los diversos estudios de la serie de trabajos de Ribes y cols quienes de manera sistemática han reportado que las tasas de respuesta han sido más elevadas durante el subciclo $t\Delta$.

En su conjunto, los resultados obtenidos en el presente experimento parecen apoyar la idea de que la señal asociada a $t\Delta$ desarrolla una propiedad discriminativa al señalar la proximidad del periodo de disponibilidad de reforzador, permitiendo que el organismo ajuste su responder en el periodo señalado para la obtención del reforzador (tD).

VI. *Discusión General.*

El propósito general del estudio se dirigió a evaluar los efectos de variar la probabilidad de presentación de la señal delta (Experimento 1) y de la probabilidad de reforzamiento (Experimento 2) como una manera de modificar la consistencia en relación entre la señal y el reforzador. Estas manipulaciones permitirían identificar si las mayores tasas de respuesta en $t\Delta$ reportadas por varios estudios (Ribes & Torres, 1996; Ribes, & Torres, 1997; Ribes, Torres, & Piña, 1999) pudieran ser el resultado de una función discriminativa o de reforzador condicionado adquirido por el estímulo correlacionado a $t\Delta$ (Mateos & Flores, 2009).

Como se señaló en la introducción general del presente trabajo, aún cuando los resultados reportados por Mateos y Flores (2009) pudieran ser sugerentes del desarrollo de dicha función discriminativa o de reforzador condicionado, haber interpuesto un intervalo temporal entre un ciclo y otro, modifica la estrategia metodológica (de procedimiento) que hasta la fecha se ha seguido para evidenciar las funciones que desarrollan los estímulos, sean discriminativas o delta, haciendo uso de los programas definidos temporalmente. Es por ello que debieran seguirse estrategias alternativas que permitieran generar evidencia del tipo de control que desarrollan los estímulos, estrategias como las exploradas en los experimentos que se reportan.

En su conjunto, los resultados de ambos experimentos son consistentes entre sí, al encontrar que las tasas de respuesta durante tD fueron mayores que durante $t\Delta$, más evidentemente en el Experimento 1; aunque en el Experimento 2 también

se observó el mismo resultado, este no fue tan consistente como el observado en el Experimento 1.

Un resultado que destaca entre el Experimento 1 y el Experimento 2 es el relativo a las latencias. En el Experimento 1 se encontró una mayor diferencia entre la latencia en t_D y la latencia en t_{Δ} , tanto en los subciclos con señal como en los subciclos sin señal; mientras que en el Experimento 2 se encontró una menor diferencia entre la latencia en t_D y la latencia en t_{Δ} . Haber observado una mayor diferencia entre las latencias en el Experimento 1 pudiera ser interpretado como un caso en el que el estímulo correlacionado a t_{Δ} pierde un “valor predictivo” de la ocurrencia del reforzador, desafortunadamente se encontró una misma función ascendente en la latencia tanto para el Grupo SD como para el Grupo SA. Este resultado resta poder interpretativo a dicha hipótesis, toda vez que si hubiera un efecto de “pérdida de informatividad” no se debería encontrar la misma función de incremento en la latencia en ambos grupos, en todo caso se debería haber esperado un incremento en la latencia en el Grupo SD y un decremento en la latencia en el Grupo SA como resultado de la manipulación descendente o ascendente de la probabilidad de presentación de la señal en t_{Δ} . No obstante, el hecho de no haber observado este resultado, lo que si se encontró es que las latencias durante t_{Δ} fueron más largas que las latencias durante t_D , tanto en el Experimento 1 como en el Experimento 2.

Un resultado que es poco consistente con los reportados en los trabajos de Ribes y cols es el hecho de haber observado elevados porcentajes de aguas obtenidas, mientras que en esos estudios se ha reportado que los sujetos prácticamente no superan el 50% de los reforzadores programados, tanto en el

Experimento 1 como en el Experimento 2 se observaron elevados porcentajes de reforzadores obtenidos.

De acuerdo a la literatura de aprendizaje dentro de la psicología experimental, se ha definido al control del estímulo como el grado en que una propiedad o característica del estímulo produce un cambio en una propiedad o característica de la respuesta, con lo cual se puede estudiar el grado en el cual la presentación o ausencia de un estímulo puede controlar la emisión de una respuesta.

En este sentido diversos estudios han centrado sus investigaciones en la demostración experimental del grado de control que ejercen los estímulos sobre el responder, empleando como medida base la tasa de respuesta. En dichos estudios, se plantea que todo estímulo correlacionado con el reforzador deberá controlar el responder de manera diferencial que ante estímulos no correlacionados con el reforzamiento, observándose una mayor tasa de respuesta a diferencia de aquellos estímulos que no están positivamente correlacionados con el reforzador.

Sin embargo, resulta pertinente preguntarnos si la tasa o frecuencia de la respuesta será la única medida pertinente para dar cuenta de dicho fenómeno.

Es importante tomar en cuenta que la conducta de los organismos es sensible a las variaciones del ambiente, pues los estímulos que nos rodean cobran relevancia debido a que permiten el ajuste del comportamiento ante diversas situaciones.

Es por ello que resulta relevante pensar en medidas alternas a la tasa de respuesta como lo sería por ejemplo la latencia, entendida como la medición del

tiempo transcurrido entre el comienzo de un estímulo y la iniciación de una respuesta.

Esta medida se vuelve conveniente cuando el interés principal es la cantidad de tiempo transcurrido entre una oportunidad de emitir una respuesta y el comienzo de la ejecución de esa conducta. Siguiendo esta línea de argumentación, en las preparaciones experimentales típicas donde se estudia el control del estímulo, los estímulos exteroceptivos que se le presentan al organismo tienen siempre una duración determinada, por lo que es necesario que el animal aprenda a responder dentro de cierto tiempo donde tiene sentido hacerlo con el fin de obtener reforzador.

Es por ello que la latencia debe ser considerada como una medida pertinente que nos permite capturar el momento en el que el organismo responde dando cuenta así del ajuste de éste a las variaciones del ambiente. Sin embargo, pocos son los estudios que rescatan esta medida como un indicador fiable de los estímulos que están controlando el responder de los sujetos, lo cual resulta extraño pues de acuerdo a la definición de control del estímulo la latencia da cuenta de los cambios en las características de la respuesta en términos temporales.

Un hecho que aún resulta más sorprendente, es que también empleando programas temporales se ha omitido el uso de esta medida en el estudio del control del estímulo o bien se le ha asignado un papel secundario, lo cual resulta chocante ya que la forma en la que se programan y la lógica de estos programas es a través de la variación de parámetros temporales, siendo así que resulte lógico que dentro de la recogida de datos se debiera tomar en cuenta la latencia,

siendo ésta una medida sensible a las variaciones temporales en el responder controlado diferencialmente por los estímulos correlacionados positivamente y no correlacionados con el reforzador.

Se puede considerar que esta medida puede arrojar evidencia interesante y útil para el área ya que aún cuando pudiera parecer que el organismo responde con la misma cantidad de respuestas ante diversos estímulos, la forma en la que estas ocurren no necesariamente es la misma, pues hay situaciones en las que no es necesario responder de manera inmediata para la obtención del reforzador. Por ejemplo, en los programas de reforzamiento diferencial de tiempos entre respuestas, en particular en el programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas, en los que se impone un criterio de tiempo entre una respuesta y otra para la procuración del reforzador.

Tomar en consideración el tiempo que tarda el animal en responder, nos puede indicar si éste es sensible a las variaciones que hay en su medio, ya que es probable que en situaciones donde se requiera la emisión de la respuesta para la entrega de reforzador, las respuestas ocurran de forma mas rápida que cuando no, pues se dice que la latencia tiende a incrementar a medida que aumenta la incertidumbre o pérdida de informatividad por parte del estímulo. Por ejemplo la hipótesis de la información (Fantino, 1977; Hendry, 1969; Egger & Miller, 1962, 1963) sostiene que la fuerza de un estímulo como reforzador condicionado será mayor mientras “más información” proporcione sobre la ocurrencia del reforzador primario.

Como se señaló anteriormente, la latencia de la respuesta, el tiempo entre respuestas efectivas y el tiempo entre respuestas inefectivas (Ribes, 2011; Torres,

Villamil, Trujillo, Ruvalcaba y Flores, 2011) pueden ser medidas adicionales y probablemente más adecuadas que la tasa de respuesta para dar cuenta de ciertos fenómenos psicológicos, como en este caso, el llamado control del estímulo.

VII. REFERENCIAS.

Davison, M., & Nevin, J. (1999). Stimuli, reinforcers, and behavior: an integration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 439-482.

Díaz, F. (2001). Funciones de estímulo agregados en programas temporales: análisis de la duración y la condición de reforzamiento. Tesis de Licenciatura. UNAM-Iztacala.

Domjan, M. (1998). *Bases del aprendizaje y el condicionamiento*. Jaén: Del Lunar.

Egger, MD & Miller, NE (1963) When is a reward reinforcing?: an experimental study of the information hypothesis. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 132-137.

Fantino, E. (1977). Conditioned reinforcement: choice and information. En W.K Honig, & J.E.R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp.313-369). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Farmer, J. & Schoenfeld, W. N. (1966). Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 369-375.

Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton Century-Croft.

Flores, C., Hernández, E., Velázquez, G., Zárate, L.F., & Mateos, R. (2012). Efectos de variar la posición temporal de un estímulo intrusivo sobre la distribución del responder en condiciones concurrentes de entrega de agua. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 24-34.

Flores, C., Mateos, R., Villanueva, S., y Ortiz, R. (2007). Control del estímulo en programas definidos temporalmente: el papel del mantenimiento o cancelación de las señales correlacionadas con reforzamiento y extinción. *Acta Comportamentalia*, 15, 21-32.

Flores, C., Velázquez, G., Mateos, R. y Torres, C. (2011). Efectos de la duración de la señal delta sobre el control del responder en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 3, 1, 16-23.

Harrison, J. M. (1990). Simultaneous Auditory Discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 45-51.

Harrison, J. M. (1991). Stimulus Control. En I. Iversen & K. Lattal (Eds.) *Experimental Analysis of Behavior*, (pp.251-299). Amsterdam: Elsevier.

Hendry, D.P. (1969). Introduction. En D.P.Hendry (Ed.), *Conditioned reinforcement* (pp. 1-34). Homewood, Illinois: The Dorsey Press.

Mateos, R. & Flores, C. (2009). Efectos del intervalo entre ciclos y control del estímulo en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, monográfico, 101-116.

Neill, J. & Harrison, J. (1987). Auditory discrimination: The Konorski Quality location effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 81-95.

Nevin, J.A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408

Peralta, C. Mateos, R., Villanueva, S. y Flores, C (2007, en preparación). Efectos de la duración del estímulo discriminativo y del estímulo delta en el desarrollo del control del estímulo en programas temporales. Presentado en el XVIII Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta. Xalapa Ver.

Ribes, E., & Torres, C. (1996). Efectos de la variación en la probabilidad de reforzamiento correlacionada con dos estímulos neutros en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 22, 41-78.

Ribes, E., & Torres, C. (1997). Stimuli and functions: lack of discrimination or overgeneralization? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 23, 249-274.

Ribes, E., Torres, C., & Piña, J. (1999). Comparación de los efectos de la presencia y ausencia de estímulos diferenciales en dos programas temporales con probabilidades variantes igualadas, *Acta Comportamentalia*, 7, 5-29.

Ribes, E., Torres, C., & Mayoral, A. (2002). Extended exposure to a discriminated limited-hold temporal schedule does not produce stimulus control. *Behavioural Processes*, 59, 131-146.

Ribes, E., Montes, E., & Mayoral, A. (2008). Efectos de la coextensividad del estímulo neutro con distintas longitudes del tiempo discriminativo en un programa definido temporalmente. *Acta Comportamentalia*, 16, 273-288.

Ribes, E., Torres, C., Barrera, A., & Mayoral, A. (1997). Control discriminativo con estímulos compuestos en programas temporales de reforzamiento. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 23, 25-51.

Ribes, E., Mayoral, A., Torres, C., & Ibañez, F.J. (2000). Effects of auditory stimuli correlated with different probabilities of water delivery in a limited-hold temporal schedule. *Behavioural Processes*, 52, 49-59.

Ribes, E. (2011). Algunas observaciones sobre el "control del estímulo". *Acta de Investigación Psicológica*, 1, 121-131.

Ribes, E., Torres, C. & Mayoral, A. (2000a). Señalización no diferencial de distintas probabilidades de entrega de agua en dos subciclos de un programa definido temporalmente. *Acta Comportamentalia*, 8, 5-21.

Ribes, E., Torres, C. & Mayoral, A. (2000b). Efectos de la ausencia y presencia de estímulos correlacionados con distintas probabilidades de reforzamiento y con extinción en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 26, 327-354.

Rilling, M. (1983). Control del estímulo y procesos inhibitorios. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.). *Manual de Conducta Operante*. (pp.432-480). México: Trillas.

Schoenfeld, W. N. & Cole, B. K. (1972). *Stimulus schedules: The t-tau system*. New York: Harper & Row Publishers.

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of the organisms*. New York: Appleton Century Crofts.

Terrace, H. S. (1976). Control del estímulo. En W. K. Honig: *Conducta Operante. Investigación y aplicaciones* (pp.330-413). México: Trillas.

Torres, C., Mayoral, A. & Ribes, E. (2008). Análisis de la variación en la disponibilidad en la entrega de agua bajo distintas condiciones de señalización de los subciclos en un programa temporal. *Universitas Psychologica*, 7, 535-547.

Torres, C., Villamil, W., Trujillo, F., Ruvalcaba, C., & Flores, C. (2011). Efectos en la distribución temporal de la respuesta asociados a la variación en la probabilidad de entrega de agua en programas señalados: análisis del tipo de contacto y ajuste a relaciones de contingencia temporal. *Suma Psicológica*, 18, 2, 111-126

Urcuioli, P., & Nevin, J. (1975). Transfer of hue matching in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 24, 149-155.

Urcuioli, (1977). Transfer of oddity-from-sample performance in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 195-202.