

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA CAMPUS XALAPA



Universidad Veracruzana

**RESPUESTAS REQUERIDAS Y CONTINGENTES SOBRE  
LA EFECTIVIDAD DEL COMPORTAMIENTO.**

Modalidad

**TESIS**

Presenta

**SANDINO ALEJANDRO PERALTA VILLAFANA**

Director del Trabajo Recepcional  
Mario Amado Serrano Vargas.

EXPERIENCIA RECEPCIONAL.

Xalapa, Ver. 12 diciembre de 2014.



## **DEDICATORIA**

Dedico la presente tesis al Dr. Mario Amado Serrano Vargas, ejemplo a seguir en la práctica científica: sincero, crítico y siempre preocupado por enseñar los aspectos tanto prácticos como teóricos de la psicología, sin duda, parte central del presente trabajo.

## RECONOCIMIENTOS

Agradezco, principalmente y con mucho cariño, a mi madre, María de Lourdes Villafaña Medina, que siempre ha hecho hasta lo imposible por darme lo necesario para avanzar en mis estudios, además de fomentarme valores que me han ayudado a formarme como persona, y sin los que no sería el hombre que soy ahora, espero que el presente trabajo te llene de orgullo.

A mi familia: mi hermano Guillermo Peralta, por su forma de apoyarme siempre y exaltar mis avances, mis abuelos Eva Medina, Víctor Villafaña Ávila y Teresa Durán por quererme y aconsejarme incondicionalmente, además de todos los buenos recuerdos, tanto de mi infancia como recientes. A mis tías y tíos: Gloria Villafaña, por su confianza y consejos, Araceli Villafaña por recibirme en tu casa y las pláticas, Rocío Villafaña por tus sinceros comentarios, Mucio Villafaña, por siempre apoyar a mi madre, y por lo tanto a mí, y a Víctor Villafaña Medina por mostrarme que hay que seguir tus metas aunque el camino sea difícil. A mis primos: Paulina Villafaña, por estar al pendiente siempre y a su esposo Manuel Resa Gold, siempre amable y a quien estimo como un familiar, a Juan Villafaña y Grissel Villafaña.

A todos los maestros que influyeron en mi formación.

A todos mis amigos: Xocuit, Ricardo, y Jesús, a Cleveland, Felipe, Brayam, Jahaziel, Acho y José Luis, a Paulina, Héctor, Patricia, Daniel, Jaime, Amalia, Julieta, Jannay, Iván y Abraham, a Estefanía, a Carla, a Los Traileros, a Los Ambulantes y cualquier otra persona, asociación o secta a la que pude haber pertenecido, saben que los quiero.

A Denise Aguilar, por estar juntos en los momentos importantes, que cada vez son más, tu apoyo, cariño y palabras que me alientan a ser mejor persona.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca recibida como asistente de investigación en el Proyecto No. 180619 “Análisis experimental y descripción matemática del comportamiento intrasituacional: Contraste contingencial y dimensiones molar y de logro del comportamiento” a cargo del Dr. Mario Serrano.

## RESUMEN

Se compararon la persistencia y efectividad de las respuestas requeridas para la entrega del agua en programas definidos temporalmente. Dos grupos de ratas fueron expuestos a subciclos  $t^D$  y  $t^A$  de 15 s de duración. Para un grupo la respuesta procuradora de agua consistió en apretar una palanca, mientras para otro grupo de ratas consistió en asomarse al bebedero. En ambos casos, la primera respuesta en el subciclo  $t^D$  produjo la entrega de una gota de agua mientras las respuestas en el resto de dicho subciclo o en el subciclo  $t^A$  no tuvieron consecuencias programadas. Se observó que el número de respuestas disminuyó a lo largo del experimento para ambos grupos de ratas, así como que la efectividad del responder fue mayor cuando la respuesta procuradora de agua consistió en apretar la palanca que cuando consistió en asomarse al bebedero. Se destaca el papel de la retroalimentación sensorial de las respuestas procuradoras de las gotas de agua.

Palabras clave: índices de ajuste, programas definidos temporalmente, apretar la palanca vs asomarse al bebedero, ratas.

## ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>v</b>
<b>Índice</b>	<b>v</b>
	<b>i</b>
<b>Lista de ilustraciones</b>	<b>v</b>
	<b>i</b>
	<b>8</b>
<b>Introducción</b>	
<b>Justificación</b>	
<b>Naturaleza del trabajo</b>	
<b>Estructura del Trabajo</b>	
<b>Marco teórico</b>	
<b>Capítulo 1: El comportamiento intrasituacional</b>	<b>9</b>
<b>1.1.- Hacia una taxonomía de funciones estímulo-respuesta.</b>	<b>1</b>
<b>1.2.- El comportamiento intrasituacional.</b>	<b>1</b>
<b>1.2.1.- La función contextual</b>	<b>1</b>
<b>1.2.2.- La función suplementaria</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3.- La función selectora</b>	<b>1</b>
	<b>5</b>
	<b>1</b>
<b>Capítulo 2: Planteamiento del problema</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 3: Método</b>	<b>1</b>
<b>3.1.- Sujetos</b>	<b>7</b>
<b>3.2.- Aparatos</b>	
<b>3.3.- Procedimientos</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 4: Resultados</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 5: Discusión</b>	<b>2</b>
	<b>5</b>
	<b>2</b>
	<b>6</b>
	<b>3</b>
	<b>6</b>

<b>Referencias</b>	<b>4</b>
	<b>3</b>
<b>Anexos</b>	<b>4</b>
	<b>6</b>

### LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Fig.</b>	<b>Representación de Campo Interconductual</b>	<b>1</b>
<b>1</b>		<b>0</b>
<b>Fig.</b>	<b>Índices de diferencialidad y efectividad Grupo</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Palanca</b>	<b>7</b>
<b>Fig.</b>	<b>Índices de diferencialidad y efectividad Grupo</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Muestreo</b>	<b>8</b>
<b>Fig.</b>	<b>Índices de diferencialidad Grupo No Contingente</b>	<b>2</b>
<b>4</b>		<b>9</b>
<b>Fig.</b>	<b>Respuestas palanqueo y muestreo Grupo Palanca</b>	<b>3</b>
<b>5</b>		<b>0</b>
<b>Fig.</b>	<b>Respuestas palanqueo y muestreo Grupo Muestreo</b>	<b>3</b>
<b>6</b>		<b>1</b>
<b>Fig.</b>	<b>Respuestas palanqueo y muestreo Grupo No</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Contingente</b>	<b>2</b>
<b>Fig.</b>	<b>Patrón de ejecución relativo Grupo Palanca</b>	<b>3</b>
<b>8</b>		<b>3</b>
<b>Fig.</b>	<b>Patrón de ejecución relativo Grupo Muestreo</b>	<b>3</b>
<b>9</b>		<b>4</b>
<b>Fig.</b>	<b>Patrón de ejecución relativo Grupo No Contingente</b>	<b>3</b>
<b>10</b>		<b>5</b>

## **INTRODUCCIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con Ribes y Montes (2009), mientras en el caso de la Función Suplementaria las funciones de respuesta contingente y requerida implican morfologías de respuesta distintas, en el caso de la Función Contextual ambas funciones de respuesta comparten una misma morfología.

El presente estudio analizó si existen diferencias en el ajuste del comportamiento cuando la respuesta requerida y la contingente comparten la misma morfología de respuesta pero, a diferencia de las contingencias que posibilitan la evolución de la llamada función contextual, dicha morfología sí determina la distribución temporal de los estímulos.

### **NATURALEZA DEL TRABAJO**

El presente trabajo pretende analizar si existen diferencias en el ajuste del comportamiento cuando la respuesta requerida y la respuesta contingente comparten la misma morfología en situaciones experimentales contextuales y suplementarias.

### **ESTRUCTURA DEL TRABAJO**

En el primer capítulo del presente trabajo se explican algunos de los supuestos teóricos de la propuesta de Ribes y López (1985), en el segundo capítulo se desarrolla el planteamiento del problema, seguido de la metodología empleada. A continuación se presentan los resultados obtenidos con sus figuras correspondientes para terminar con el apartado de conclusiones y bibliografía.



# MARCO TEÓRICO

## CAPÍTULO 1

### EL COMPORTAMIENTO INTRASITUACIONAL

El interconductismo, como modelo teórico, está vinculado principalmente al nombre de Jacob Robert Kantor. Dicho término se utilizó por primera vez para describir una postura específica respecto de la psicología. En el camino que esta disciplina sigue recorriendo para consolidarse como una ciencia, dicho autor dio los primeros pasos para plantear los fundamentos y el objeto de estudio que debería de tener dicha parcela de conocimiento como ciencia particular, partiendo de la tradición de pensamiento de Aristóteles en sus tratados *Acerca del alma*. En general, puede decirse que la principal aportación de Kantor a la disciplina psicológica radicó en analizar críticamente los conceptos relacionados con los fenómenos de interés, evidenciando las confusiones conceptuales en ellos implicadas, así como en el desarrollo de un modelo conceptual propio con categorías pertinentes (Ribes, 2001).

De acuerdo con Kantor (1959), el fenómeno psicológico se define como la interrelación entre por lo menos un organismo y un objeto u otro organismo. Con esta definición dicho autor pudo quitar a lo psicológico la condición de sustancia que le ha caracterizado históricamente (e.g., como mente o como conciencia), así como diferenciarlo de las demás ciencias con las que se le ha llegado a confundir (e.g., biología o sociología). El así llamado campo interconductual está compuesto por un segmento que forma parte de un continuo histórico ininterrumpido. Dicho campo se concentra en una función de respuesta ( $r$ ) y una función de estímulo ( $e$ ), las cuales se interrelacionan bidireccionalmente, es decir, no existe una sin la otra. La primera función es característica del organismo, mientras la segunda lo es del objeto estimulante. La referencia a la respuesta y al estímulo como funciones permite delimitar claramente lo psicológico y lo aleja de una concepción mecanicista y causal.

Las funciones de estímulo y de respuesta evolucionan históricamente, por lo que la interacción particular que está teniendo lugar aquí y ahora siempre está bajo la influencia de los diferentes contactos que el organismo ha tenido en el pasado con los componentes del ambiente. En este sentido, la historia interconductual ( $h$ ), tanto en lo referente a la biografía reactiva como a la evolución del estímulo, constituye uno de los varios factores

disposicionales (ed) que entran en juego en la interacción. La categoría factores disposicionales hace referencia a todos aquellos elementos que modifican probabilísticamente, tanto positiva como negativamente, que la interacción tenga lugar. Además de la historia del organismo y los objetos con los que éste entra en relación, otros factores disposicionales son el estado del organismo (e.g., si tiene hambre o sed), así como los objetos y eventos que contextúan la interacción que está teniendo lugar (e.g., las señales y los estímulos motivacionalmente relevantes).

El medio de contacto (md) es otra categoría implicada en el campo interconductual, la cual se refiere al conjunto de circunstancias que hacen posible una interacción. Nótese que mientras los factores disposicionales antes mencionados probabilizan que la interacción tenga o no lugar, el medio de contacto la posibilita. El límite del campo, finalmente, delimita los objetos y eventos funcionales, es decir, circunscribe los objetos y eventos funcionalmente relevantes para la interacción que está teniendo lugar. La figura 1 es una representación del Campo Interconductual propuesta por Kantor (1959).

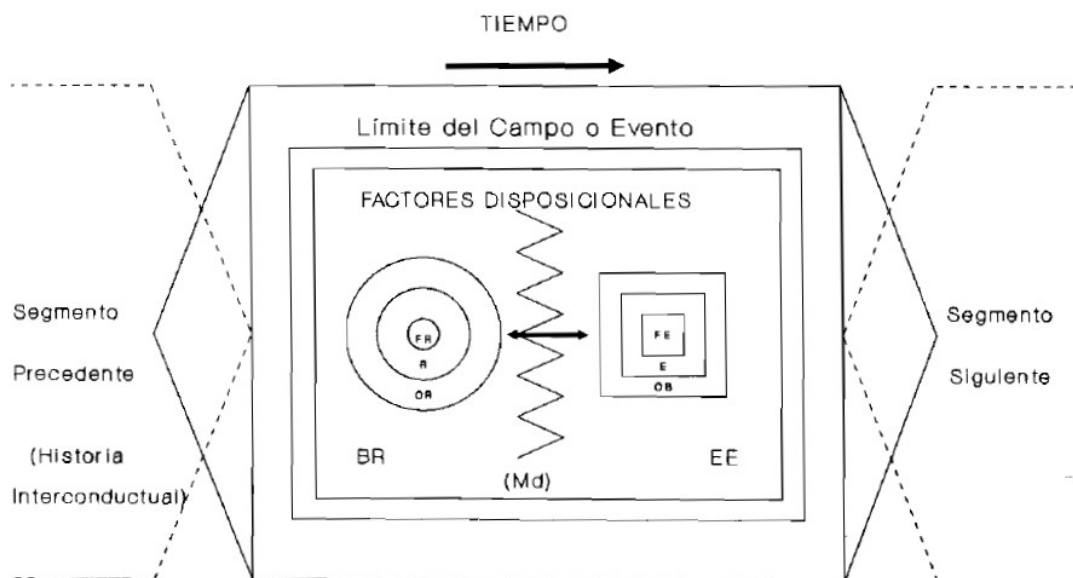


Figura 1. Representación de Campo Interconductual propuesta por Kantor (1959).

## 1.1.- HACIA UNA TAXONOMÍA DE FUNCIONES ESTÍMULO-RESPUESTA

De acuerdo con el avance observado en otras disciplinas científicas, las teorías avanzan para conformar un “paradigma” no sólo lo suficientemente comprehensivo, sino que adicionalmente tenga el mayor grado de coherencia posible. Parece ser que hasta el momento los modelos conductistas no han podido satisfacer diversos criterios de “una buena teoría científica” (Kuhn, 1982) y presentan algunas inconsistencias en al menos los siguientes aspectos: a) la correspondencia entre sus predicciones y sus resultados; b) la consistencia lógica sobre el concepto de estímulo; c) la insuficiencia para describir el comportamiento de los organismos humanos y no humanos a partir de las mismas categorías; d) distinguir entre dos tipos de conducta (operante y respondiente) exclusivamente; y e) poder revelar fenómenos nuevos o relaciones no conocidas entre éstos (Serrano, 2006).

Siguiendo la idea anterior, la llamada psicología interconductual parece una propuesta capaz de superar dificultades como las arriba mencionadas y otras por el estilo. Las características del sistema formulado por Kantor (1959) lo hacen diferente de los modelos causales implícitos en muchos de los modelos conductistas. Entre tales características destaca la concepción del objeto de estudio de la psicología como interconducta, denotando así una relación interactiva entre el organismo y los objetos del entorno, al tiempo que se enfatiza a la interacción entre ambos referentes como el principal interés de investigación conceptual y empírica.

De acuerdo con Ribes y López (1985), la función estímulo-respuesta descrita en el modelo interconductual delineado por Kantor (1959), es decir el componente central de los segmentos interactivos, no solamente supone una relación del organismo con el ambiente sino que puede implicar formas cualitativamente diferentes de relación. Este es un aspecto fundamental introducido por dichos autores, ya que de no contarse con criterios que permitan identificar tipos cualitativos de comportamiento, procesos psicológicos como el lenguaje y el pensamiento en los seres humanos serían equivalentes a la salivación condicionada en los perros. De acuerdo con dichos autores, la evolución de lo psicológico se da precisamente de manera progresiva desde los niveles más simples hasta los más complejos, teniendo siempre en cuenta que los últimos incluyen a los primeros. Así, el comportamiento en cualquiera de los diferentes niveles funcionales reconocidos, implica necesariamente los componentes de estímulo y de respuesta del nivel funcional inmediatamente anterior.

Los cinco tipos cualitativos de comportamiento reconocidos en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) se distinguen entre sí por lo que dichos autores llamaron el elemento mediador de la interacción, el nivel de desligamiento funcional implicado en cada caso, así como por el criterio de ajuste a satisfacer correspondiente (Carpio, 1994; Ribes, Moreno & Padilla, 1996). El término mediador se refiere a aquel evento de estímulo o de respuesta que es crítico o clave para que la interacción psicológica tenga lugar. El concepto de desligamiento funcional, por su parte, se refiere a la posibilidad que tiene el organismo de responder de forma relativamente autónoma respecto de las características fisicoquímicas de los eventos de estímulo y de los parámetros espacio-temporales que las definen situacionalmente. El término criterio de ajuste, finalmente, se refiere al requerimiento conductual que el organismo o individuo debe satisfacer en cada tipo de interacción. Al igual que los cinco tipos cualitativos de comportamiento recocidos en la propuesta taxonómica antes señalada, se estima que los criterios de ajuste son progresivamente más complejos e incluyentes.

Una categoría no novedosa pero importante en el contexto de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) es la de contingencia. Este concepto, sobre todo en el ámbito del análisis experimental de la conducta, se ha utilizando de formas que difieren de la concepción en la que es utilizado en el lenguaje ordinario. En el conductismo operante el término contingencia ha sido y es utilizado para hacer referencia a las consecuencias de la conducta, enfatizando principalmente una relación de contigüidad temporal entre la actividad del organismo y los estímulos reforzantes (Skinner, 1948).

En el enfoque interconductual, el término contingencia implica una relación de condicionalidad, es decir, una interdependencia entre los componentes que conforman el evento psicológico, enfatizando no sólo sus características espaciotemporales sino igualmente las propiedades funcionales en términos de la organización diferencial de las relaciones de campo. En este sentido, se estima que las relaciones de condicionalidad o contingencia pueden ser de dos tipos: de ocurrencia y de función. Específicamente, mientras que las contingencias de ocurrencia delimitan la ocurrencia o no ocurrencia de un evento de estímulo o de respuesta en un campo interactivo, las contingencias de función delimitan las propiedad funcionales de un evento de estímulo o de respuesta con respecto de al menos otro evento. Dicho de otra manera, las contingencias de ocurrencia se refieren a las condiciones físicas necesarias para la interacción, mientras que las contingencias de función hacen

referencia a las condiciones funcionales de la interacción. El concepto de contingencia como condicionalidad en lugar de consecuencia, permite la descripción de interdependencias de los eventos que son concurrentes en una interacción. Además de ser integrada en el contexto del campo interconductual propuesto por Kantor, el concepto de contingencia así entendido es compatible tanto con el llamado medio de contacto como con los factores disposicionales históricos y situacionales.

## **1.2.- EL COMPORTAMIENTO INTRASITUACIONAL**

Como se señaló anteriormente, en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) se reconocen cinco tipos cualitativos de comportamiento. Tales tipos son: a) la función contextual; b) la función suplementaria; c) la función selectora; d) la función sustitutiva referencial; y e) la función sustitutiva no referencial. Las tres primeras funciones pueden tener lugar en el caso de los organismos animales y de los seres humanos. Las últimas dos funciones, sin embargo, al requerir de un sistema reactivo convencional, es de decir de algún tipo de lenguaje, son posibles únicamente en el caso de los seres humanos. Adicionalmente, mientras en la función sustitutiva referencial las respuestas del individuo se desligan de las propiedades situacionales de los eventos de estímulo y en la función sustitutiva no referencial tales propiedades se tornan irrelevantes, en las funciones contextual, suplementaria y selectora el responder del organismo o del individuo depende de las propiedades situaciones de los eventos de estímulo y del contexto en el que se interactúa. Así, mientras las últimas dos funciones son calificadas de extra y transituacionales, las tres primeras funciones son calificadas de intrasituacionales. En lo que resta del presente capítulo nos enfocaremos en describir sólo estas últimas.

### **1.2.1.- LA FUNCIÓN CONTEXTUAL**

De acuerdo con la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), el primer nivel funcional de comportamiento psicológico es la llamada función contextual. En este tipo de interacción, los eventos de estímulo implicados pueden distinguirse por dos propiedades principales: la capacidad de producir una reactividad biológica específica (evento contextualizador) y porque uno de ellos es condición necesaria para la presentación del otro (contextualizado).

Así, el evento que tiene la capacidad de producir la forma de reactividad contextualiza las propiedades funcionales del otro evento. Este es el tipo de interacción psicológica más sencilla, en tanto el organismo no modifica de ninguna forma los objetos de estímulo implicados en la relación. Se estima que las características espaciotemporales relativamente invariantes de los objetos de estímulo, delimitan las propiedades temporoespaciales de las respuestas, las cuales se subordinan tanto a la ocurrencia de los objetos de estímulo como a las propiedades físico-químicas que los caracterizan.

Al estar implicados dos eventos de estímulo que son inalterables por parte de la actividad del organismo, y debido al tipo de relación de contingencia que les caracteriza, en la configuración de la función contextual tiene lugar el desligamiento funcional de la respuesta (Ry) respecto de las propiedades biológicamente determinadas del evento contextualizado (Ey). El evento mediador de la interacción es el evento contextualizador y la misma se puede ilustrar de la siguiente forma:

$$Ex (Ey \text{ ----} \rightarrow Ryx)$$

El criterio de ajuste implicado en la función contextual es la ajustividad o diferencialidad, que de acuerdo con Carpio (1994), se refiere al ajuste temporal y espacial de la repuesta en términos de los parámetros temporales y espaciales de los eventos de estímulo, sin modificarlos. De acuerdo con Ribes (2004), la función contextual constituye una relación de isomorfismo en la medida que la respuesta reproduce alguna o varias de las propiedades del campo de contingencias. Algunos ejemplos de la configuración del comportamiento al nivel de la función contextual son la llamada conducta supersticiosa (Skinner, 1948), los estudios sobre el condicionamiento clásico ya sea de una respuesta controlada por el sistema nervioso central como la salivación (Pavlov, 1927) o bien por el sistema músculo esquelético como el picoteo de una tecla (e.g., Brown & Jenkins, 1968).

### **1.2.2.- LA FUNCIÓN SUPLEMENTARIA**

A diferencia de la función contextual, en la función suplementaria descrita en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) las respuestas del organismo tienen un papel activo en la estructuración de los campos de contingencia. En este tipo de organización funcional del comportamiento se establecen nuevas propiedades funcionales del evento contextualizado, las cuales no dependen únicamente del evento contextualizador sino adicionalmente de un segmento de actividad del organismo llamado evento suplementario. Se estima que en la función suplementaria las respuestas del organismo suplementan una interacción contextual. De acuerdo con lo anterior, el desligamiento funcional de la respuesta (Ryx) se da respecto de las características espacio-temporales de los eventos contextualizado y contextualizador.

Ryx (Ey -----> Ex)

El criterio de ajuste implicado en la función suplementaria es la efectividad (Carpio, 1994; Ribes, Moreno & Padilla, 1996), que hace referencia a una adecuación que además de temporal y espacial, satisface los requerimientos topográficos, duracionales e intensivos para regular la ocurrencia en tiempo y espacio de los eventos de estímulo, constituyendo así una relación de tipo operativa (Ribes, 2004). Como ya se ha señalado anteriormente, los distintos niveles funcionales del comportamiento reconocidos en la taxonomía de Ribes y López (1985), al ser progresivamente inclusivos, el criterio de ajuste de ajustividad está incluido en el criterio de ajuste de efectividad.

Muchos de los fenómenos estudiados en el ámbito del condicionamiento operante o instrumental pueden ser incluidos en la función suplementaria, sin embargo, sobre el particular destaca que lo importante radica en la relación de los elementos implicados en la interacción y no el reforzamiento de una respuesta como incremento en su frecuencia de ocurrencia. Algunos ejemplos del comportamiento al nivel de la función suplementaria los constituyen las ejecuciones de los organismos en los diversos programas de reforzamiento (Ferster & Skinner, 1957) y en los programas de estímulo (Schoenfeld & Cole, 1972).

### **1.2.3.- LA FUNCIÓN SELECTORA**

Siguiendo la propuesta conceptual de Ribes y López (1985), el tercer tipo de organización funcional de la conducta se conoce bajo el nombre de función selectora. En este nivel funcional del comportamiento, la efectividad del evento suplementario para mediar la relación espaciotemporal entre los eventos contextualizado y contextualizador de cuando menos dos campos de contingencias, también está mediada a su vez por las propiedades de un evento de estímulo anterior o concurrente que se denomina evento selector (Es). De esta forma, en la función selectora el desligamiento funcional de la respuesta se da respecto de propiedades fisicoquímicas absolutas de los eventos contextualizados.

$$Es1 \text{ -----} > (Ey1 \text{ -----} > R_{yx1} \text{ -----} > Ex)$$
$$Es2 \text{ -----} > (Ey2 \text{ -----} > R_{yx2} \text{ -----} > Ex)$$

El criterio de ajuste implicado en la función selectora es la precisión, es decir, la adecuación del responder efectivo el organismo respecto de la variabilidad funcional momento a momento de los eventos contextualizados, debido a su relación con los eventos selectores (Carpio, 1994). De acuerdo con Ribes (2004), la función selectora constituye una relación de tipo permutativa entre las propiedades de estímulo, las cuales varían en correspondencia con otro estímulo o sus propiedades y la forma de operar del organismo. Los estudios sobre formación de conceptos en animales, el establecimiento de discriminaciones condicionales mediante cajas de salto (Lashley, 1938) o procedimientos de igualación de la muestra (Cumming & Berryman, 1965), entre otros, constituyen algunos ejemplos de la estructuración del comportamiento en el caso de la función selectora.

## **CAPÍTULO 2**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



Como se señaló en el capítulo anterior, en el contexto de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) el comportamiento psicológico está dividido en cinco tipos de organización funcional que se distinguen entre sí no sólo por el número de eventos de estímulo y de respuesta involucrados, sino adicionalmente por la manera en la que los mismos entran en afectación recíproca en términos del proceso de mediación, el nivel de desligamiento funcional y el criterio de ajuste a satisfacer implicados en cada caso. Los tipos más simples de organización funcional del comportamiento reconocidos en dicha propuesta taxonómica son las funciones contextual y suplementaria. En la función contextual el elemento mediador es el estímulo terminal de la interacción, el desligamiento funcional es respecto de las propiedades biológicamente determinadas de los eventos de estímulo y el criterio de ajuste a satisfacer es la ajustividad o diferencialidad, es decir, la adecuación en tiempo y espacio de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en esos mismos términos a los eventos de estímulo. En el caso de la función suplementaria el elemento mediador de la interacción es una respuesta del organismo, el desligamiento funcional es respecto de las regularidades espaciotemporales de los eventos de estímulo y el criterio de ajuste a satisfacer es la efectividad, es decir, la adecuación en tiempo, espacio, topografía, intensidad y duración de las respuestas del organismo para regular el contacto entre los eventos de estímulo.

En un escrito relativamente reciente, Ribes y Montes (2009) señalaron que al interior de cualquier campo de contingencias pueden identificarse diferentes funciones de respuesta en la actividad del organismo. Específicamente, dichos autores denominaron respuesta requerida al segmento de actividad implicado en la satisfacción del criterio de ajuste de un campo de contingencias de tal o cual tipo. La respuesta al evento de estímulo motivacionalmente relevante fue denominada respuesta contingente. Los segmentos de actividad que facilitan o dificultan la respuesta requerida o la contingente fueron denominados respuestas compatibles e incompatibles, respectivamente, mientras que los segmentos de actividad que no interfieren ni facilitan las respuestas requerida ni contingente en cuestión fueron denominadas respuestas irrelevantes. Bajo arreglos en los que se entregan estímulos motivacionalmente relevantes al margen de la actividad del organismo, por ejemplo, la respuesta requerida consiste en la aproximación a tales eventos de estímulo. Bajo arreglos en los que los estímulos motivacionalmente relevantes son producidos por

respuestas tales como apretar una palanca o picar una tecla, la respuesta requerida es aquella que es efectiva para la producción de los estímulos. Las llamadas respuestas consumatorias son ejemplos de respuestas contingentes. Acercarse o alejarse de la palanca cuando los eventos de estímulo motivacionalmente relevantes dependen de las respuestas que se emiten sobre ella, son ejemplos de respuestas compatibles e incompatibles, respectivamente.

La clasificación de propiedades funcionales de respuesta descrita anteriormente no sólo ha permitido distinguir los segmentos de actividad al interior de una situación interactiva en términos del papel funcional que juegan en la misma, en comparación con otras clasificaciones en las que simplemente se asignan morfologías de respuesta a tal o cual clase dependiendo del momento en el que ocurren (e.g., Staddon & Simmelhag, 1971). Adicionalmente, la clasificación propuesta por Ribes y Montes (2009) ha facilitado la elaboración de fórmulas que permiten valorar cuantitativamente el grado en el que los estímulos y respuestas involucrados en una interacción psicológica entran en afectación recíproca. Así, por ejemplo, de acuerdo con Serrano (2009), dado que el criterio de ajuste implicado en la función contextual consiste en la adecuación de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en tiempo y espacio a los eventos de estímulo, un índice de diferencialidad (ID) puede calcularse como:

$$ID = \frac{TR^R}{TE_x} - \frac{TR^I}{S} \quad (1)$$

donde T es el tiempo que el organismo dedica a la respuesta requerida ( $R^R$ ) (e.g., meter la cabeza en el orificio del dispensador en presencia del agua) relativo al tiempo total de disponibilidad de los estímulos motivacionalmente relevantes ( $E_x$ ), menos la proporción del tiempo que el organismo dedica a las respuestas incompatibles ( $R^I$ ) correspondientes (e.g., meter la cabeza en el orificio del dispensador en ausencia del agua) respecto del tiempo total de observación ( $S$ ).

En el caso de la función suplementaria, cuyo criterio de ajuste implica la adecuación espacial y temporal de la actividad del organismo para mediar el contacto entre los eventos de estímulo, el índice de efectividad (IE) puede calcularse como:

$$IE = \frac{Ex^1}{Ex^2} \cdot \frac{Ex^1}{R^R + R^I} \quad (2)$$

Donde la proporción de estímulos motivacionalmente relevantes producidos,  $Ex^1$ , respecto de los programados,  $Ex^2$ , se multiplica por el cociente de  $Ex^1$  y la suma de las  $R^R$  (e.g., respuestas de apretar la palanca productoras de agua) y las  $R^I$  implicadas (e.g., el resto de las respuestas de apretar la palanca) en su producción.

Como se señaló en los párrafos anteriores, mientras bajo contingencias que auspician la evolución de la función contextual la respuesta requerida consiste en aproximarse a los estímulos motivacionalmente relevantes en términos de los parámetros temporoespaciales que los caracterizan, bajo contingencias que auspician la evolución de la función suplementaria la respuesta requerida radica en aquella que alterara las regularidades espaciotemporales entre tales estímulos. En el ámbito experimental, usualmente la respuesta requerida bajo contingencias que auspician la evolución de la función suplementaria consiste en algún segmento discreto de actividad, tal como apretar una palanca o picar una tecla. Sin embargo, ello no significa que la respuesta que determina las regularidades espaciotemporales entre tales estímulos no pueda ser morfológicamente idéntica a aquella que es requerida bajo contingencias que auspician la evolución de la función contextual, es decir, a la mera aproximación a los estímulos motivacionalmente relevantes involucrados. ¿La evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria tiene lugar a ritmos de desarrollo diferentes en cada caso? Por el otro lado, ¿la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria tiene lugar a ritmos de desarrollo diferentes que la evolución del comportamiento al nivel de la función contextual, cuando en ambos casos la morfología de la respuesta requerida implicada es la misma?

Bajo el supuesto relativamente generalizado de que las situaciones de experimentales de laberinto y las de operante libre permiten analizar comportamientos funcionalmente equivalentes, es decir aquellos en los que los estímulos motivacionalmente relevantes dependen de las respuestas del organismo, una revisión de la literatura sobre los parámetros del reforzamiento utilizando situaciones de laberinto y de operante libre sugiere una

respuesta negativa a la primera pregunta arriba planteada. Al menos bajo condiciones de reforzamiento no correlacionado, en las situaciones de laberinto se ha observado que la velocidad de carrera incrementa con la magnitud del estímulo motivacionalmente relevante, las horas de privación de tal estímulo, así como con la inmediatez en su entrega, tal como ocurre con la frecuencia de las respuestas de apretar una palanca o picar una tecla bajo situaciones de operante libre.

Por ejemplo, Kraeling (1961) expuso a tres grupos de ratas a una situación de laberinto recto en la que las ratas encontraban agua azucarada en la caja meta. Entre grupos se varió la concentración del azúcar en el agua, así como la duración de acceso al agua. En general, observó que la velocidad con la que los grupos de ratas recorrieron el laberinto fue mayor mientras más alta fue la concentración del azúcar en el agua, así como mientras mayor fue la duración de acceso al agua. En el caso de las situaciones de operante libre se ha observado el mismo efecto, aunque las diferencias metodológicas en cada caso han oscurecido tal evidencia. Por ejemplo, Powell (1969) comparó la ejecución de varias palomas en programas de reforzamiento de razón fija (RF) que requirieron entre 40 y 70 respuestas para cada presentación del reforzador. En días alternados el reforzamiento de las respuestas consistió en 2.5-s o 4-s de acceso al comedero. En general, observó que para tres de sus cuatro palomas el número de respuestas por minuto fue tan sólo ligeramente más elevado en los días en los que la magnitud de reforzamiento fue de 4-s de acceso al comedero que en los días en que fue de 2.5-s. El efecto de la magnitud de reforzamiento fue más robusto para la paloma restante, la cual, debe destacarse, no era experimentalmente ingenua.

En un estudio más reciente, en el que se utilizaron ratas experimentalmente ingenuas y un programa de razón variable (RV), Reed y Wright (1988) incrementaron entre fases experimentales el número de bolitas de comida que se entregaban en cada reforzamiento: una, dos, tres o cuatro bolitas de comida. En este estudio, se observó que la tasa de respuesta global fue más elevada mientras mayor fue el número de bolitas de comida que se entregaron por reforzamiento. Dado que los incrementos en la magnitud de reforzamiento produjeron un aumento concomitante en la duración de la pausa post-reforzamiento, en el estudio también se observó que el efecto de la magnitud de reforzamiento sobre el responder es mayor si la tasa de respuesta se calcula omitiendo el tiempo que dura la pausa post-reforzamiento, es decir, la tasa de carrera. Así pues, el hecho de que originalmente la magnitud de

reforzamiento no haya mostrado efectos sistemáticos bajo situaciones de operante libre, puede atribuirse a que en tales situaciones la duración de tal pausa es considerada en el cálculo de la tasa y, en esa medida, oscurece los efectos de la magnitud. En las situaciones de laberinto, debe destacarse, la pausa post-reforzamiento generalmente tiene lugar durante el intervalo entre ensayos y la duración de este no se considera para calcular la velocidad de carrera.

En el caso de las horas de privación, utilizando una situación de operante libre Clark (1958) exploró los efectos de una, tres, cinco, siete, 10, 20 y 23 horas de privación sobre las respuestas de apretar la palanca por ratas bajo programas de intervalo variable (IV) de 1-, 2- y 3-min. En general, observó que la tasa de respuesta fue más elevada mientras mayor fue el número de horas de privación de alimento, independientemente del valor del programa de IV al fueron sometidas las ratas. En lo que se refiere al efecto de tales programas, encontró que la tasa de respuesta fue más elevada en el programa de IV1' que bajo el programa IV2', la que a su vez fue mayor que la tasa bajo el programa IV3'. En el caso de las situaciones de laberinto, diversos estudios han mostrado un efecto similar por parte de las horas de privación de alimento sobre la velocidad de carrera. Por ejemplo, Campbell y Kraeling (1953) expusieron a dos grupos de ratas a un laberinto lineal. Las ratas de uno de los grupos fueron privadas de alimento durante 60 hrs, mientras las ratas del segundo grupo fueron privadas de alimento durante 12 hrs. Se observó que la velocidad de carrera para trasladarse de la caja de salida a la caja meta fue más elevada para el grupo de ratas privadas de alimento durante 60 hrs que para el grupo de ratas privadas de alimento durante 12 hrs. Durante 10 ensayos de extinción adicionales a los ensayos de adquisición, se observó que la velocidad de carrera dependió de las horas de privación implementadas en los últimos y no de las horas de privación implementadas en los primeros.

En tercer lugar, en lo que a la inmediatez de la entrega del estímulo motivacionalmente relevante se refiere, dos estudios confirman nuevamente las similitudes de ejecución entre las situaciones de laberinto y las situaciones de operante libre. Calef, Haupt, Choban, Sharpe y Stover (1994), por ejemplo, compararon los efectos de tres valores de demora para la entrega de la comida: inmediata, moderada y larga sobre la velocidad de carrera en un laberinto lineal. Para los grupos de ratas expuestos a las condiciones de demora moderada y larga, el intervalo de demora para la entrega de la comida transcurrió en una caja diferente de la caja meta. Observaron que el grupo de ratas expuesto a la condición de

entrega inmediata de la comida mostró una mayor velocidad de carrera que los grupos de ratas expuestos a las condiciones de demora moderada y demora larga. Adicionalmente, observaron que entre estos dos últimos dos grupos la velocidad de carrera no difirió significativamente. Bajo condiciones de operante libre, Jarmolowicz y Lattal (2013), recientemente observaron que la frecuencia de la respuesta de picar la tecla por palomas bajo programas de RV50 disminuyó conforme incrementó un intervalo de demora en valores de 1-, 5-,10-, 20-, 40-,80-, 160-, 320- y 640-s. Así, en el contexto de los seis estudios antes descritos, podría esperarse que la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria no siga cursos diferentes como resultado de implicar morfologías de respuesta propias de las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función contextual.

Nótese, sin embargo, que mientras en las situaciones de operante libre las respuestas del organismo *determinan* la distribución espaciotemporal de los estímulos, es decir los estímulos acontecen si y sólo si el organismo hace algo para tal efecto, bajo situaciones de laberinto el estímulo motivacionalmente relevante no depende de la ejecución del organismo en el ensayo sino que simplemente está disponible en la caja meta. En este sentido, puede suponerse que mientras en la situación de operante libre efectivamente están implicadas las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función suplementaria, en las situaciones de laberinto en realidad sólo están implicadas las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función contextual. Si efectivamente este es el caso, la respuesta a la segunda pregunta arriba planteada es también negativa. Dicho en otros términos, dado que la velocidad de carrera es mayor mientras más alta es la magnitud del estímulo motivacionalmente relevante, así como mientras mayores son las horas de privación y menor es la demora para la entrega de dicho estímulo, tal como ocurre en el caso de las respuestas discretas que sí determinan la distribución espacio temporal de los estímulos, podría esperarse que el comportamiento al nivel de la función suplementaria evolucione a un ritmo de desarrollo similar al de la función contextual si ambas implican la misma morfología de respuesta.

En el contexto de estas predicciones basadas en una comparación entre las situaciones de operante libre y de laberinto, el presente estudio intentó contestar experimentalmente las preguntas arriba planteadas. Específicamente, comparó la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria cuando la respuesta requerida

consiste en una respuesta discreta o bien en una respuesta de aproximación a los estímulos motivacionalmente relevantes, sobre los índices de diferencialidad y efectividad del comportamiento propuestos por Serrano (2009) y descritos párrafos más arriba. Para determinar si la evolución de la función suplementaria sigue ritmos de desarrollo similares o no a los de la evolución de la función contextual cuando la respuesta requerida en ambos casos es morfológicamente idéntica, un tercer grupo experimental fue expuesto a las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función contextual.

## **CAPÍTULO 3**

### **MÉTODO**

#### **3.1.- SUJETOS**

Se utilizaron nueve ratas Wistar, de sexo indistinto, experimentalmente ingenuas y de aproximadamente tres meses de edad al inicio del experimento. Las ratas fueron sometidas a un régimen de privación de agua de 23 horas diarias con acceso libre a comida. Después de cada sesión experimental las ratas tuvieron acceso libre a bebederos con agua durante 30 minutos en sus jaulas hogar, las cuales se ubicaron en una colonia con temperatura controlada y un ciclo luz-oscuridad 12:12.

### **3.2.- APARATOS**

Se utilizaron nueve cámaras de condicionamiento operante de la marca Med Associates Inc. ® (ENV-008). Cada cámara medía 30.5 cm de largo por 24.1 cm de ancho y 21.0 cm de alto. Las paredes anteriores y posteriores de las cámaras eran de aluminio y las paredes laterales eran de acrílico transparente. En el centro de la pared anterior de cada cámara, a 2 cm del piso de rejilla, se colocó una apertura para un dispensador de agua y comida (ENV-202M-S) provisto con un detector de entradas (ENV-254). El dispensador proporcionó 0.01 cc de agua en cada activación de 4-s. A 2.5 cm del piso de rejilla y a 2.5 cm de las paredes laterales izquierda y derecha, en cada caja se colocaron dos palancas (ENV-112CM) que requirieron una fuerza de 0.25 N para ser operadas. Dos centímetros arriba de cada palanca se colocó un módulo de estímulo triple (ENV-222M) que se iluminó de forma aleatoria con leds de color rojo o verde. Las cámaras se colocaron dentro de cubículos de aislamiento acústico (ENV-022MD-27), provistos cada uno con un ventilador que facilitó la circulación del aire y proporcionó ruido blanco constante. Para la programación y registro de los eventos experimentales se utilizó una computadora de escritorio estándar (HP Compac Pro 6305), equipada con una interfaz (SG-6510DA) y software (SOF-735) especializados.

### **3.3.- PROCEDIMIENTO**

Las nueve ratas fueron distribuidas aleatoriamente en tres grupos de tres ratas cada uno: Grupo Palanca, Grupo Asomarse y Grupo No Contingente. Todas las ratas fueron expuestas directamente a un tipo de condición experimental dependiendo del grupo al que pertenecían. Las ratas del Grupo Palanca fueron expuestas a un programa definido temporalmente



(Schoenfeld & Cole, 1972) en el que la entrega del agua dependió de las respuestas emitidas sobre una palanca. Las ratas del Grupo Asomarse fueron expuestas a un programa similar, excepto porque la entrega del agua dependió de la respuesta de asomarse al dispensador de agua. Las ratas del Grupo No Contingente fueron expuestas a la entrega de agua de manera no contingente a su actividad.

El programa definido temporalmente utilizado consistió en un ciclo T de 30-s. Los primeros 15-s correspondieron al subciclo  $t^D$  y los 15-s restantes al subciclo  $t^A$ . Tanto para las ratas del Grupo Palanca como para las ratas del Grupo Asomarse, la primera respuesta requerida (apretar cualquiera de las palancas o asomarse al dispensador, respectivamente) durante el subciclo  $t^D$  activó el dispensador de agua y canceló la señal exteroceptiva (roja o verde) correlacionada con dicho subciclo. De no emitirse alguna respuesta durante el subciclo  $t^D$  la señal exteroceptiva permaneció encendida hasta el final del subciclo y la entrega de agua programada para esos ciclo particular no se presentó. Tanto para las ratas del Grupo Palanca como para las ratas del Grupo Asomarse, el subciclo  $t^A$  careció de señalización alguna y las respuestas emitidas durante el mismo no tuvieron consecuencias programadas. Para las ratas del Grupo No Contingente el dispensador de agua se activó cuando las ratas del Grupo Asomarse produjeron la entrega del agua. Específicamente, las ratas 7, 8 y 9 del Grupo No Contingente se acoplaron con las ratas 4, 5 y 6 del Grupo Asomarse, respectivamente. Al igual que para estas últimas, para las ratas del Grupo No Contingente la señal correlacionada con el subciclo  $t^D$  se canceló previamente a la activación del dispensador.

## **CAPÍTULO 4**

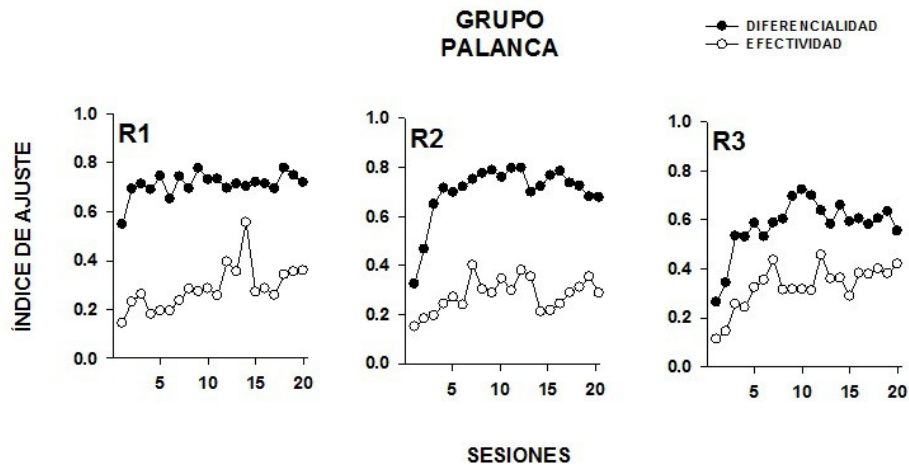
### **RESULTADOS**

En las siguientes tres figuras se muestran los índices de diferencialidad y efectividad calculados para las ratas de cada grupo. Como se describió más arriba, estos índices permiten cuantificar el grado en el que se satisface el criterio de ajuste implicado en cada

arreglo contingencial. En el caso de las ratas de los grupos Palanca y Muestreo, expuestas a las contingencias que auspician la evolución de la función suplementaria, no sólo se puede calcular el índice de efectividad del responder sino adicionalmente el índice de diferencialidad. En el caso de las ratas del Grupo No Contingente, dado que su actividad nunca produjo el agua, únicamente se puede calcular el índice de diferencialidad, correspondiente a la función contextual.

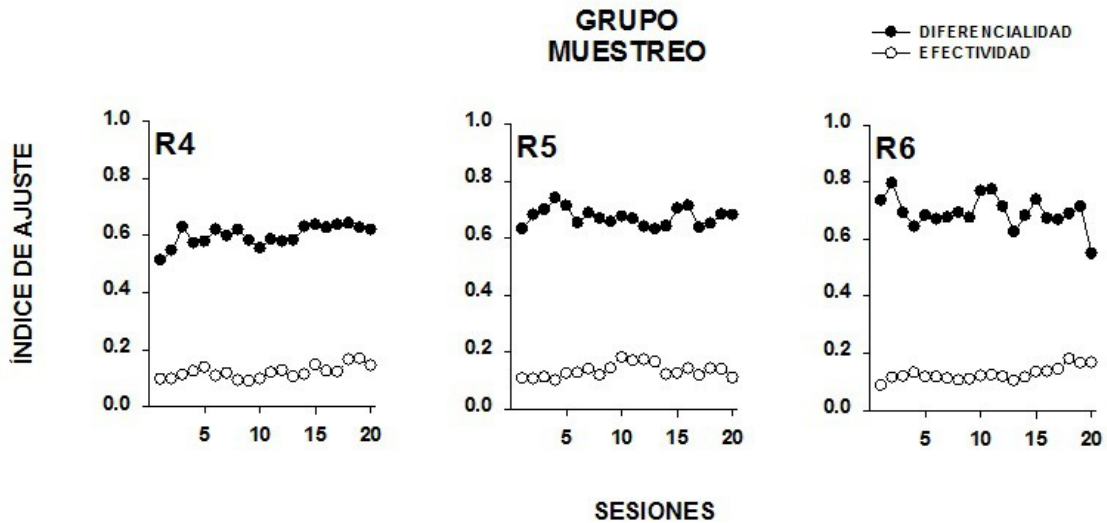
Respecto de los índices, un índice de efectividad igual a 1.00 indicaría la producción de las 60 entregas de agua programadas con exactamente 60 respuestas. Índices menores a uno, indicarían ya sea que no se produjeron todas las entregas de agua, o bien que en la producción de las mismas estuvo implicada más de una respuesta por entrega de agua. En el caso del índice de diferencialidad, un índice igual a 1.00 indicaría que la rata introdujo la cabeza en el bebedero únicamente y exclusivamente cuando el agua estaba disponible, mientras que índices menores a 1.00 indicarían que la rata igualmente introdujo la cabeza en el bebedero cuando el agua no estaba disponible, o bien que únicamente introdujo la cabeza durante esos periodos.

En la Figura 2 se muestran los índices de diferencialidad y efectividad calculados para las ratas 1, 2 y 3, las cuales conformaron el Grupo Palanca, a lo largo de las 20 sesiones experimentales. Como se muestra en la Figura 1, los índices de diferencialidad fueron mayores que los índices de efectividad para todas las ratas a lo largo del experimento. Tanto para la Rata 2 como para la Rata 3 la diferencialidad del responder comenzó a aumentar a partir de índices de diferencialidad alrededor de 0.30, mientras para la Rata 1 la diferencialidad del responder comenzó a aumentar a partir de un índice cercano a 0.60. Hacia el final del experimento, la diferencialidad de la ejecución alcanzó valores alrededor de 0.80 para la Rata 1, 0.70 para la Rata 2 y de 0.60 para la Rata 3. En lo que respecta a los índices de efectividad, para las tres ratas del Grupo Palanca se calcularon índices similares. Para la Rata 1, el índice de efectividad comenzó a incrementar alrededor de un valor de 0.10 y alcanzó un valor cercano a 0.40 hacia el final del experimento. Para la Rata 2 también se observó un índice de efectividad cercano a 0.10 en la primera sesión del estudio, mientras para la última sesión experimental se observó un índice de efectividad de 0.30. Para la Rata 3, el índice de efectividad fue ligeramente mayor a 0.10 al inicio del experimento, mientras hacia el final del mismo el índice fue cercano 0.40.



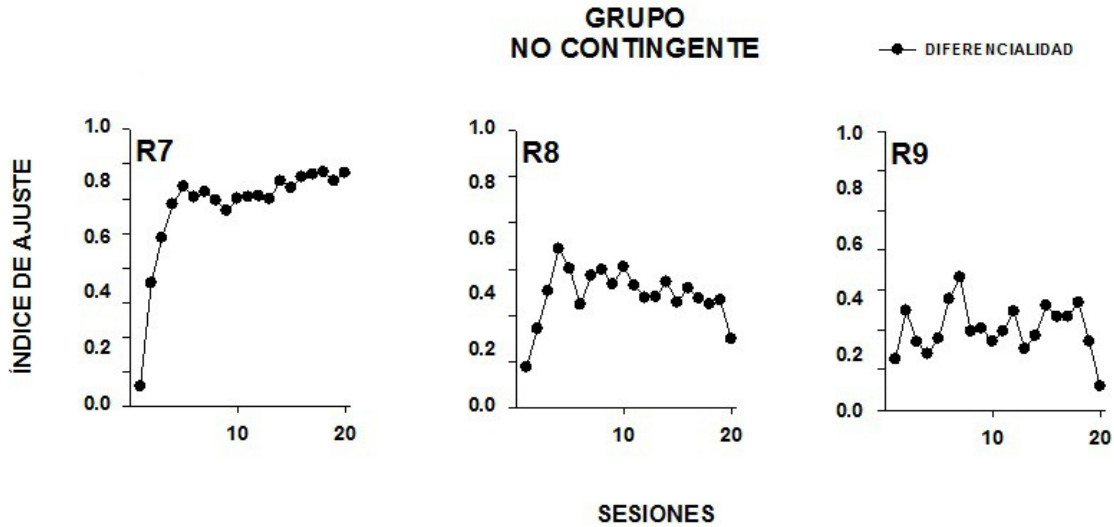
**Figura 2. Índices de diferencialidad (puntos negros) y efectividad (puntos blancos) para las ratas del Grupo Palanca a lo largo de las 20 sesiones experimentales.**

En la Figura 3 se muestran los índices de diferencialidad y efectividad calculados para las ratas 4, 5 y 6, las cuales conformaron el Grupo Muestreo, a lo largo de las 20 sesiones experimentales. En la figura se observa que los índices de diferencialidad fueron mayores que los índices de efectividad para todas las ratas a lo largo del experimento. Tanto para la Rata 4 como para la Rata 5 la diferencialidad del responder comenzó a aumentar a partir de índices de diferencialidad cercanos a 0.60, mientras para la Rata 6 la diferencialidad del responder comenzó a aumentar a partir de un índice cercano a 0.80. Hacia el final del experimento, la diferencialidad de la ejecución alcanzó valores alrededor de 0.60 para la Rata 4, 0.60 para la Rata 5 y de 0.70 para la Rata 6. En lo que respecta a los índices de efectividad, para las tres ratas del Grupo Muestreo se calcularon índices similares. En general, para todas las ratas de este grupo los índices de ajuste oscilaron entre 0.10 y 0.20 a lo largo de todas las sesiones que duró el experimento, manteniéndose relativamente constantes.



**Figura 3. Índices de diferencialidad (puntos negros) y de efectividad (puntos blancos) para las ratas del Grupo Muestreo a lo largo de las 20 sesiones experimentales.**

En la Figura 4 se muestran los índices de diferencialidad calculado para las ratas 7, 8 y 9, las cuales conformaron el Grupo No Contingente, a lo largo de las 20 sesiones experimentales. Dado que las ratas de este grupo no produjeron las entregas de agua, no se puede calcular índice de efectividad alguno. En la figura se observa que los índices de diferencialidad fueron menores para las ratas 8 y 9 que para la Rata 7. Para esta última, el índice de diferencialidad comenzó a incrementar alrededor de un valor cercano a 0.00 y alcanzó un valor cercano a 0.90 hacia el final del estudio. Para las otras dos ratas el índice de diferencialidad comenzó a incrementar alrededor de un valor cercano a 0.20. En las sesiones siguientes, para la Rata 8 el índice de diferencialidad se mantuvo relativamente constante en 0.60, mientras para la Rata 9 el índice de diferencialidad siguió un patrón errático y alcanzó un valor menor al inicial en la última sesión experimental.



**Figura 4. Índices de diferencialidad para las ratas del Grupo No Contingente a lo largo de las 20 sesiones experimentales.**

En la Figura 5 se presenta el número de respuestas de apretar la palanca y de asomarse al bebedero a lo largo de las 20 sesiones del experimento para las ratas del Grupo Palanca. En lo que respecta a las respuestas de apretar la palanca, para las tres ratas de éste grupo se puede observar que el total de respuestas a lo largo de las sesiones experimentales osciló entre 150 y 300 respuestas aproximadamente, con una tendencia decremental. La misma tendencia se observó en el caso de las respuestas de asomarse al bebedero, para las que se registró una frecuencia de 500 respuestas aproximadamente en la primera sesión experimental para todas las ratas, y de entre 100 y 300 respuestas en la última sesión experimental.

**Figura 5. Número de respuestas de palanqueo (panel izquierdo) y de respuestas de asomarse al bebedero (panel derecho) para las tres ratas del Grupo Palanca a lo largo de las 20 sesiones experimentales.**

En la Figura 6 se muestra el número de respuestas de apretar la palanca y de asomarse al bebedero a lo largo de las 20 sesiones experimentales para las ratas del Grupo Muestreo. En lo que respecta a las respuestas de apretar la palanca, para las tres ratas de éste grupo se puede observar que, con excepción de algunas sesiones, el total de respuestas en la

mayoría de las sesiones experimentales fue prácticamente de cero. En lo que respecta a las respuestas de asomarse al bebedero, en la figura se observa una tendencia decremental similar a la registrada para las ratas del grupo anterior. En el caso de las ratas del Grupo Muestreo, se observaron entre 550 y 700 respuestas de asomarse al bebedero en la primera sesión experimental, mientras en la última sesión del estudio se observaron entre 350 y 550 respuestas.

**Figura 6. Número de respuestas de palanqueo (panel izquierdo) y de respuestas de asomarse al bebedero (panel derecho) para las tres ratas del Grupo Muestreo a lo largo de las 20 sesiones experimentales.**

En la Figura 7 se muestra el número de respuestas de apretar la palanca y de asomarse al bebedero a lo largo de las 20 sesiones experimentales para las ratas del Grupo No Contingente. Para la mayoría de las ratas de este grupo las respuestas de apretar la palanca fueron cercanas a cero a lo largo del experimento, excepto para la Rata 8. Para esta rata, se observaron entre 30 y 90 respuestas de apretar la palanca en diferentes sesiones a lo largo del estudio. En lo que respecta a las respuestas de asomarse al bebedero, en la figura se puede observar la ausencia de efecto sistemático alguno, es decir, la frecuencia y tendencia de las respuestas fue diferente para cada una de las ratas de este grupo.

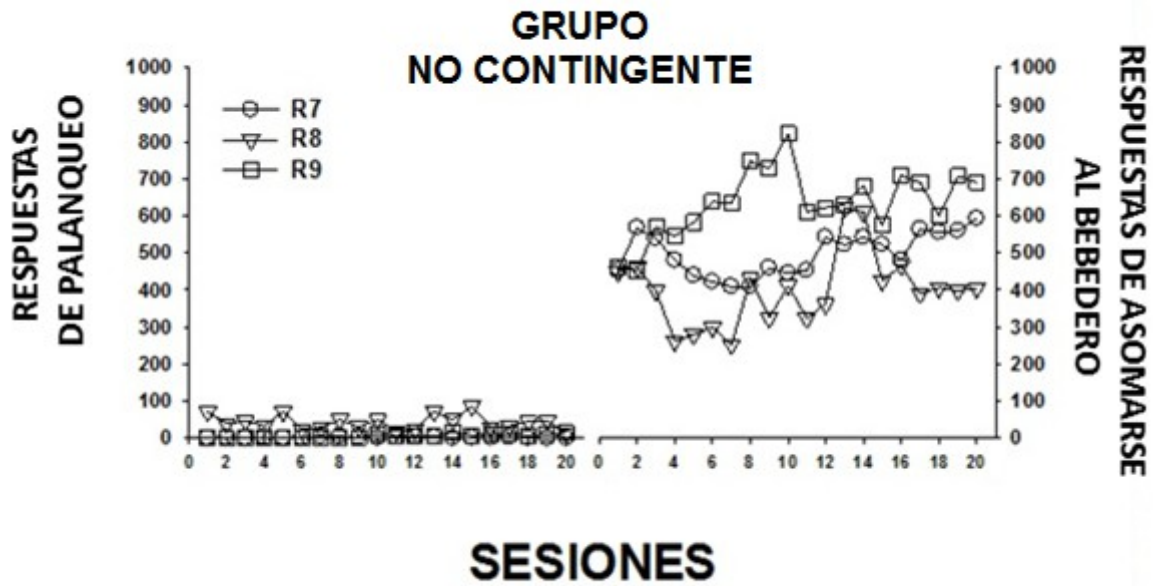
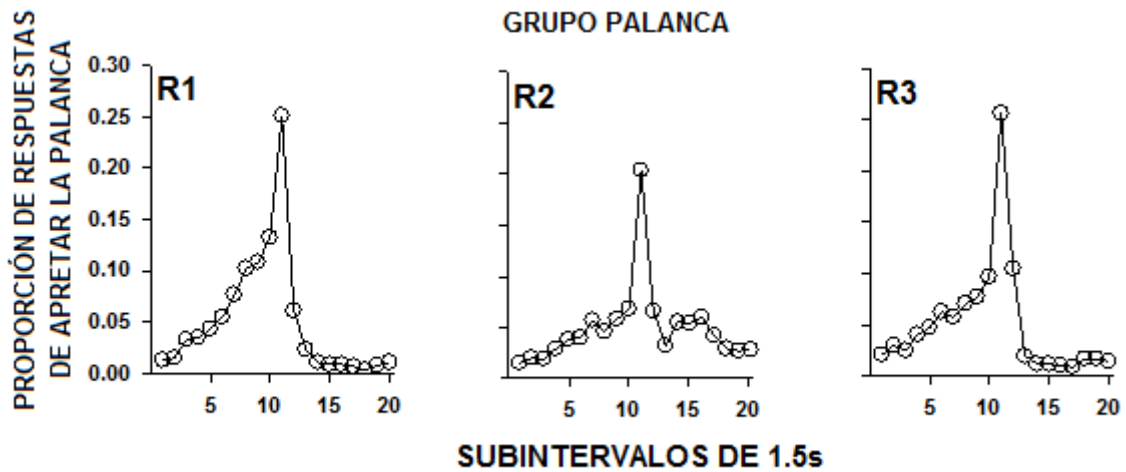


Figura 7. Número de respuestas de palanqueo (panel izquierdo) y de respuestas de asomarse al bebedero (panel derecho) para las tres ratas del Grupo No Contingente a lo largo de las 20 sesiones experimentales.

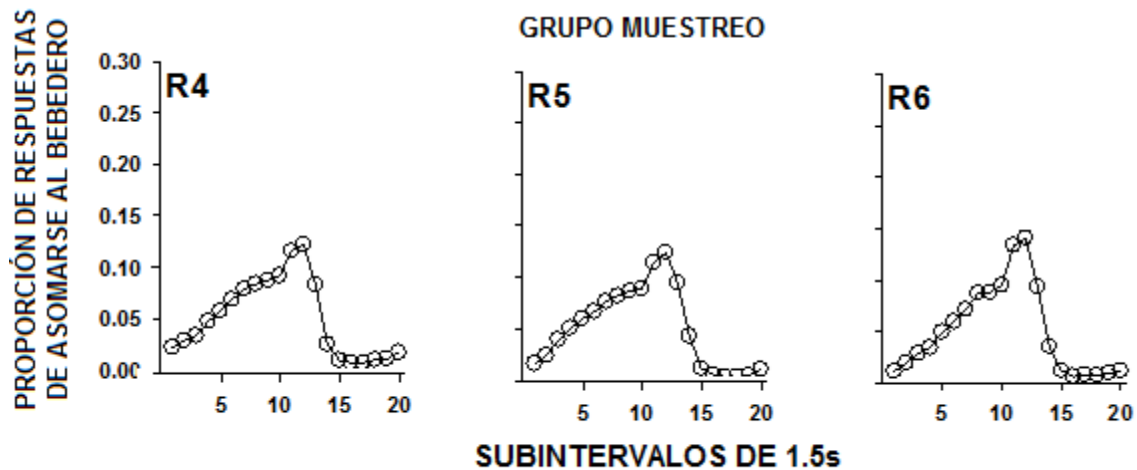
La Figura 8 muestra la proporción de respuestas de apretar la palanca para las ratas del Grupo Palanca en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T. Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones experimentales del estudio. Con fines de comparación con el patrón de ejecución de los otros dos grupos, el primer subintervalo de la gráfica coincide con el inicio del subciclo  $t^A$ . En general, se observa que la mayor proporción de respuestas de apretar la palanca se registró en el decimo primer subintervalo, es decir, al inicio del subciclo  $t^D$ . Las respuestas disminuyeron prácticamente a cero en la mayoría de los subintervalos restantes de dicho subciclo, e incrementaron progresivamente a lo largo del subciclo  $t^A$ .



**Figura 8. Proporción de respuestas de apretar la palanca para las ratas del Grupo Palanca en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T.**

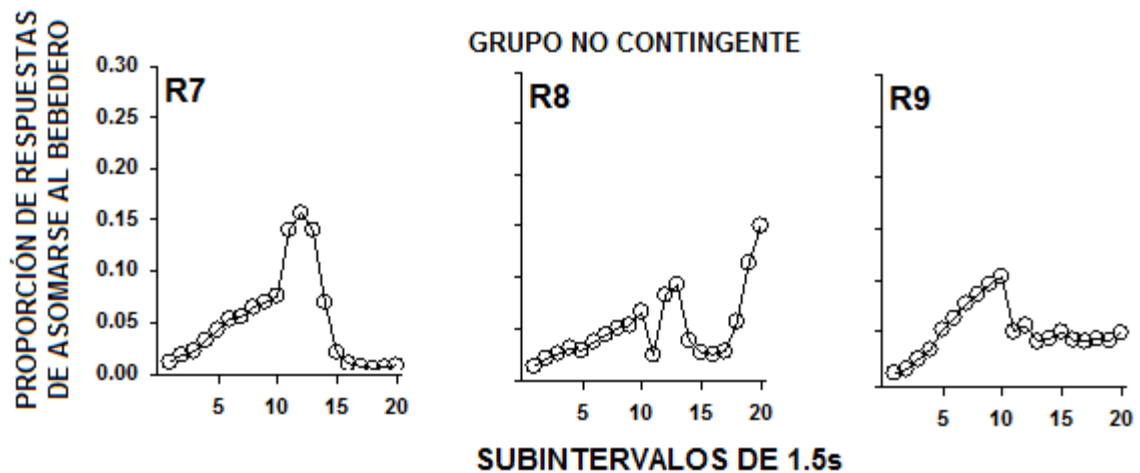
La Figura 9 muestra la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero para las ratas del Grupo Muestreo en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T. Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones experimentales del estudio y el primer subintervalo de la gráfica coincide con el inicio del subciclo  $t^D$ . En general, se observa que la mayor proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero se registró en el decimo segundo subintervalo, es decir, 1.5 s después del inicio del subciclo  $t^A$ . La proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero disminuyó prácticamente a cero en la mayoría de los subintervalos restantes de dicho subciclo, e incrementó progresivamente a lo largo del subciclo  $t^A$  según una función negativamente acelerada.





**Figura 9. Proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero para las ratas del Grupo Muestreo en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T.**

La Figura 10 muestra la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero para las ratas del Grupo No Contingente en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T. Los datos corresponden al promedio de las últimas cinco sesiones experimentales del estudio y el primer subintervalo de la gráfica coincide con el inicio del subciclo  $t^D$ . En general, se observa que la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero siguió una tendencia incremental a lo largo del subciclo  $t^D$  para todas las ratas. La proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero fue una función de U invertida en los tres primeros subintervalos del subciclo  $t^A$  y posteriormente disminuyó prácticamente a cero en el resto de dicho subciclo.



**Figura 10. Proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero para las ratas del Grupo No Contingente en subintervalos de 1.5-s a lo largo del ciclo T.**

Para las otras dos ratas, la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero disminuyó abruptamente en el primer subintervalo del subciclo  $t^A$  respecto del valor registrado en el último subintervalo del subciclo  $t^D$ . Para la Rata 8, la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero incrementó en los dos subintervalos siguientes, disminuyó del cuarto al séptimo subintervalo y siguió una tendencia incremental en los últimos tres subintervalos del subciclo  $t^A$ . Para la Rata 9, la proporción de tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero se mantuvo relativamente constante a desde el primero hasta el último de los subintervalos en que se dividió el subciclo  $t^A$ .

## **CAPÍTULO 5**

### **DISCUSIÓN**

El presente trabajo se realizó con la finalidad de responder dos preguntas. Por un lado, nos preguntamos si la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria reconocida en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), tiene lugar a ritmos de desarrollo similares o diferentes dependiendo de si la respuesta requerida implicada en tal tipo cualitativo de interacción comparte o no comparte la función de respuesta contingente. Por el otro, nos preguntamos si la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria tiene lugar a ritmos de desarrollo similares o diferentes que la evolución del comportamiento al nivel de la función contextual, también reconocida en dicha propuesta taxonómica, cuando en ambos casos la morfología de la respuesta requerida implicada es la misma. Para el efecto, el estudio que aquí se describe tuvo el objetivo específico de comparar la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria cuando la respuesta requerida consiste en una respuesta discreta, o bien consiste en una respuesta de aproximación a los estímulos motivacionalmente relevantes, sobre los índices de diferencialidad y efectividad del comportamiento. Para determinar si la evolución de la función suplementaria sigue ritmos de desarrollo similares o no a los de la evolución de la función contextual cuando la respuesta requerida en ambos casos es morfológicamente idéntica, un tercer grupo experimental fue expuesto a las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función contextual.

En primer lugar, en el estudio se observó que los índices de efectividad del comportamiento fueron más elevados bajo la condición en la que la respuesta requerida por la contingencia suplementaria consistió en apretar una palanca, que bajo la condición en la que la respuesta requerida por la contingencia suplementaria consistió en asomarse al bebedero. Específicamente, tanto para las ratas del Grupo Palanca como para las ratas del Grupo Muestreo se observó que los índices de efectividad iniciales fueron cercanos a cero. Adicionalmente, se observó que mientras para las ratas del Grupo Muestreo los índices de efectividad permanecieron relativamente constantes en un valor de 0.10 a lo largo de las 20 sesiones que duró el experimento, para las ratas del Grupo Palanca los índices de efectividad incrementaron progresivamente a lo largo del estudio hasta un valor cercano a 0.40. Dado que su actividad sobre las palancas o en torno del bebedero nunca determinó la entrega del

agua, para las ratas del Grupo No Contingente, por supuesto, no fue posible calcular índice de efectividad alguno.

En segundo lugar, en el estudio se observó que los índices de diferencialidad calculados para todas las ratas dependieron del tipo de contingencia a la que fueron expuestas cada una de ellas. Para las ratas del Grupo Muestreo, es decir aquellas que produjeron el agua mediante la primera respuesta de asomarse al bebedero que ocurrió durante el subciclo  $t^p$ , los índices de diferencialidad en las primeras sesiones del experimento fueron ligeramente superiores o ligeramente inferiores a un valor de 0.60 para las ratas 4 y 5, mientras para la Rata 6 los índices de diferencialidad iniciales fueron ligeramente inferiores a un valor de 0.80. Para esas mismas tres ratas los índices de diferencialidad permanecieron relativamente constantes en el resto de las sesiones experimentales. Para las ratas del Grupo Palanca, únicamente para la Rata 1 el índice de diferencialidad en las primeras sesiones del experimento fue ligeramente inferior a un valor de 0.60. Para las otras dos ratas, se observó que los índices de diferencialidad en las primeras sesiones del experimento fueron ligeramente superiores o ligeramente inferiores a un valor de 0.30. Con el paso de las sesiones, para todas las ratas se observó un incremento progresivo en los índices de diferencialidad que, en general, alcanzó valores similares a los registrados en las últimas sesiones experimentales para las ratas del Grupo Muestreo. En lo que respecta a las ratas del Grupo No Contingente, sólo para la Rata 7 se observó un incremento progresivo en los índices de diferencialidad similar a las ratas 2 y 3 del Grupo Palanca. Para las otras dos ratas, es decir las ratas 8 y 9, se observaron patrones idiosincráticos de los índices de diferencialidad a lo largo de las sesiones experimentales, los cuales se caracterizaron por mostrar una tendencia decremental hacia el final del estudio. En general, para estas dos ratas los índices de diferencialidad fueron más bajos que los calculados para cualquiera de las tres ratas del Grupo Palanca y que los calculados para cualquiera de las tres ratas del Grupo Muestreo. En cualquier caso, sin embargo, destaca que los índices de diferencialidad hayan sido más altos que los índices de efectividad.

En lo que se refiere a las respuestas requeridas por los dos tipos de contingencias suplementarias y la contingencia contextual, en el estudio se observó que tanto las respuestas de apretar la palanca como las respuestas de asomarse al bebedero disminuyeron progresivamente a lo largo del experimento, así como que en todos los casos las respuestas de asomarse al bebedero ocurrieron con una mayor frecuencia que las respuestas de apretar

la palanca. Para las tres ratas del Grupo Palanca, por ejemplo, las respuestas de asomarse al bebedero fueron cercanas a un valor de 500 en la primera sesión experimental. Posteriormente disminuyeron progresivamente hasta alcanzar un valor entre 150 y 300 respuestas en las últimas sesiones experimentales. En el caso de las respuestas de apretar la palanca, por el otro lado, para esas mismas ratas se registraron entre 200 y 340 respuestas en la primera sesión del experimento, mientras en la última sesión del estudio se registraron entre 150 y 200 respuestas. Para las ratas del Grupo Muestreo, las respuestas de apretar la palanca fueron cercanas a cero a lo largo de las 20 sesiones que duró el estudio, mientras en el caso de las respuestas de asomarse al bebedero se registraron entre 500 y 700 respuestas en la primera sesión experimental. Para estas mismas ratas, las respuestas de asomarse al bebedero disminuyeron hasta un valor entre 380 y 580 respuestas en la última sesión experimental. Las respuestas de apretar la palanca también fueron cercanas a cero a lo largo del experimento para las ratas del Grupo No Contingente, mientras en el caso de las respuestas de asomarse al bebedero las respuestas alcanzaron valores cercanos a las 500 respuestas en la primera sesión del estudio. Para la Rata 7, las respuestas de asomarse al bebedero incrementaron ligeramente en la segunda sesión experimental y posteriormente disminuyeron desde la tercera hasta la octava sesión del estudio. En el resto del experimento, las respuestas de asomarse al bebedero incrementaron y disminuyeron entre las sesiones, aunque en general se observó una ligera tendencia incremental. Un efecto similar se observó para la Rata 8, mientras para la Rata 9 las respuestas de asomarse al bebedero incrementaron progresivamente a lo largo de la primera mitad del experimento y, posteriormente, disminuyeron de manera abrupta y se mantuvieron relativamente constantes hasta el final del estudio.

En cuarto lugar, en lo que al patrón de ejecución al interior del ciclo T se refiere, tanto para las respuestas de apretar la palanca como para el tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero para las ratas de los grupos Palanca y Muestreo respectivamente, la ejecución a lo largo del subciclo  $t^A$  fue una función positiva; relativamente constante en el caso de las respuestas de apretar la palanca y negativamente acelerada en el caso del tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero. En el caso de ambas variables dependientes, los valores más altos se registraron en los primeros subintervalos del subciclo  $t^D$ , mientras en la mayoría de los subintervalos restantes de dicho subciclo ambas variables disminuyeron prácticamente a cero. El mismo patrón de ejecución se observó solamente para una de las

ratas del Grupo No Contingente, la Rata 7, mientras para las otras dos ratas la similitud con los patrones anteriores se mantuvo únicamente a lo largo del subciclo  $t^D$  respecto de los subciclos  $t^A$  de los otros dos grupos de ratas. Tanto para la Rata 8 como para la Rata 9, en el primer subintervalo del subciclo  $t^A$  se observó un decremento abrupto en el tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero respecto del valor registrado en el último subintervalo del subciclo  $t^D$ . En el resto de los subintervalos del subciclo  $t^A$  se observó un patrón de ejecución al modo de una U para la Rata 8, mientras para la Rata 9 el tiempo de las respuestas de asomarse al bebedero fue similar al registrado en el primer subintervalo del subciclo  $t^A$ .

Así pues, en lo que respecta a si la evolución del comportamiento al nivel de la función suplementaria tiene lugar a ritmos de desarrollo similares o diferentes, dependiendo de si la respuesta requerida implicada en tal contingencia comparte o no comparte la función de respuesta contingente, puede decirse que la evolución del comportamiento es diferente. Específicamente, a partir de los resultados del presente estudio, en particular los índices de efectividad calculados para las ratas de los grupos Palanca y Muestreo, puede concluirse que el comportamiento psicológico al nivel de la función suplementaria se estructura más rápidamente cuando las funciones de respuesta requerida y contingente no comparten una misma morfología que cuando sí la comparten. Por el otro lado, en lo referente a si las funciones suplementaria y contextual evolucionan a ritmos de desarrollo similares o diferentes cuando la morfología de la respuesta requerida en ambos casos es la misma, los índices de diferencialidad calculados para las ratas del Grupo Muestreo y las ratas del Grupo No Contingente sugieren que, no obstante se trate de la misma morfología, el comportamiento psicológico evoluciona de manera diferente en cada caso. Tanto la efectividad como la diferencialidad del responder son constantes de sesión a sesión cuando el estímulo motivacionalmente relevante depende de la respuesta, mientras que la diferencialidad del responder es principalmente asistemática cuando las respuestas dependen del estímulo motivacionalmente relevante.

Que los índices de efectividad hayan sido más altos para las ratas del Grupo Palanca que para las ratas del Grupo Muestreo, puede atribuirse a la diferencia cuantitativa en la frecuencia de ocurrencia de las respuestas requeridas en cada caso. Como pudo observarse en la Figura X (la de las respuestas), el número de respuestas de asomarse al bebedero para las ratas del Grupo Muestreo fue mayor que el número de respuestas de apretar la palanca

para las ratas del Grupo Palanca. En línea con los estudios sobre demora de reforzamiento reseñados en el Capítulo 2, tal diferencia cuantitativa en las respuestas requeridas, a su vez, puede atribuirse al tiempo implicado en el contacto real con el agua para las ratas de cada grupo. Específicamente, aunque para ambos grupos de ratas el agua se entregó inmediatamente después de que, respectivamente, se emitió la primera respuesta de apretar la palanca o asomarse al bebedero al interior del subciclo  $t^D$ , para las ratas del Grupo Palanca el tiempo para contactar el agua fue necesariamente más largo que para las ratas del Grupo Muestreo, debido a que para estas últimas la respuesta requerida implicaba estar en una mayor contigüidad espaciotemporal con el agua. Sin embargo, dado que estudios recientes han demostrado que demoras no señaladas de reforzamiento menores a 1-s producen un aumento y no una disminución en el responder (e.g., Elcoro & Lattal, 2011), es posible que las diferencias en la efectividad del responder puedan atribuirse a otros factores.

Uno de tales factores es la discriminabilidad de la respuesta requerida respecto del resto de segmentos de actividad al interior del intervalo entre entregas de agua para las ratas del Grupo Palanca que para las ratas del Grupo Muestreo. Aceptando que para ambos grupos de ratas la respuesta requerida en cada caso implica cierto grado de estimulación propioceptiva y, adicionalmente, se tiene en consideración que el control ejercido por los estímulos es mayor mientras más alto es su “contraste” respecto del “contexto” (artículo en Honig 66), es decir el resto de los objetos y eventos que igualmente están presentes al momento de responder, es posible suponer un mayor control propioceptivo por parte de las respuestas de apretar la palanca que por parte de las respuestas de asomarse al bebedero y, en esa medida, la posibilidad de un mayor desligamiento funcional (Ribes & López, 1985). Recordemos que de acuerdo con estos autores, el desligamiento funcional implicado en la configuración del comportamiento al nivel de la función suplementaria está posibilitado no sólo por el grado de motricidad gruesa y fina de la que dispone el organismo, sino adicionalmente por la diferenciación sensorial respecto de los objetos y eventos involucrados en la situación interactiva. De ser este el caso, no es extraño observar índices de efectividad más altos cuando la respuesta requerida consiste en apretar una palanca que cuando consiste en asomarse al bebedero. Confirmar dicha posibilidad implicaría la realización de un nuevo estudio en el que la respuesta requerida sea igualmente asomarse a un bebedero no operativo, el cual se encuentre a una distancia similar al que se encuentran las palancas respecto del bebedero operativo.

En contraste con los planteamientos vertidos por Ribes y López (1985), que los índices de diferencialidad terminales hayan sido relativamente similares entre las ratas del Grupo Palanca y las ratas del Grupo Muestreo, pero que para las ratas de estos dos grupos los índices de diferencialidad hayan sido más elevados que para la mayoría de las ratas del Grupo No Contingente, indican que la diferenciación del responder evoluciona más rápidamente bajo contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función suplementaria que bajo las contingencias de ocurrencia que auspician la evolución de la función contextual. Aunque este resultado puede atribuirse al hecho de que en el caso de las ratas del Grupo No Contingente la entrega del agua no ocurría a intervalos estrictamente regulares -ya que la entrega del agua dependía de la primera respuesta de asomarse al bebedero al interior del subciclo  $t^D$  por parte de las ratas del Grupo Muestreo- estudios previos han reportado que bajo condiciones de entrega de agua no contingente las ratas contactan una menor cantidad de entregas de agua que las ratas expuestas a condiciones de entrega de agua contingente y contingente condicional. Específicamente, Serrano (2013) comparó entre grupos de ratas los efectos de la entrega de agua no contingente, contingente y contingente condicional sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión del comportamiento. Observó que aunque los índices de diferencialidad calculados bajo la condición de entrega de agua no contingente superaron a los índices de efectividad calculados bajo la condición de entrega de agua contingente, y estos a su vez superaron a los índices de precisión calculados bajo la entrega de agua contingente condicional, bajo la condición de entrega de agua no contingente las ratas contactaron sólo entre el 50 y 95% de las gotas de agua entregadas, mientras que bajo las condiciones de entrega de agua contingente y contingente condicional las ratas contactaron prácticamente el 100% de las gotas de agua que produjeron.

Finalmente, debe destacarse que en línea con el experimento anteriormente descrito (Serrano, 2013) y otros por el estilo (e.g., Serrano, 2009; Serrano, Castellanos, Cortés-Zúñiga, De la Sancha Villa & Guzmán-Díaz, 2011; Serrano, 2014a; Serrano, 2014b), en el presente estudio los índices de diferencialidad calculados para las ratas de los grupos Palanca y Muestreo, e incluso aquellos calculados para las ratas del Grupo No Contingente, fueron más elevados que los índices de efectividad calculados para las ratas de los dos primeros grupos. La importancia de la generalidad de este resultado está relacionada con el supuesto de inclusividad y complejidad progresivas que caracteriza a la propuesta taxonómica de



Ribes y López (1985). Como se señaló en los capítulos iniciales del presente trabajo, desde esta perspectiva se estima que la función suplementaria es más compleja que la función contextual, así como que los componentes de esta última puede identificarse en la primera. En ese medida, es posible suponer que los índices de ajuste correspondientes a la función contextual, es decir los índices de diferencialidad, superen cuantitativamente a los índices de la función suplementaria, es decir los índices de efectividad, en la medida en que el número de elementos y las relaciones entre ellos es más simple en el primer caso que en el segundo. Nuevos estudios deberán indagar si esta gradación entre índices de ajuste se observa bajo nuevas condiciones experimentales; principalmente aquella descrita párrafos más arriba, en la que la respuesta requerida sería morfológicamente idéntica a la respuesta contingente (i.e., asomarse a un orificio), pero distinta en lo que a sus propiedades temporoespaciales se refiere. Un estudio por estilo permitiría transitar del análisis experimental del comportamiento basado en respuestas discretas tales como apretar una palanca o picar una tecla, hacia estrategias de pesquisa basadas en categorías molares tales como la estancia o la permanencia (véase Ribes 2007). Además de si los ritmos de desarrollo de los índices de efectividad y de diferencialidad del comportamiento difieren dependiendo del carácter discreto o molar de las respuestas que permiten su cálculo, la conducción del experimento antes descrito permitiría indagar el papel jugado por las señales agregadas al subciclo  $t^D$  en el presente estudio, así como el de la distancia temporal entre la respuesta suplementaria y la respuesta contingente.

## REFERENCIAS

- Brown, P. L., & Jenkins, H. M. (1968). Autoshaping of the pigeon's key peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *11*, 1-8.
- Campbell, B. A., & Kraeling, D. (1953). Response strength as a function of drive level and amount of drive reduction. *Journal of Experimental Psychology* *45*, 97-101.
- Richard, S., Calef, A. L., Haupt, M. C., Choban, J., Sharpe, P., James, A., Stover, A., & Scott G. (1994). Delay of reinforcement effects without goal-box confinement. *Psychological Reports*. *75*, 451-455.
- Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En: L. Hayes, E. Ribes & F. López (Eds.). *Psicología Interconductual: Contribuciones en honor a J. R. Kantor* (pp. 45-68). México: EDUG.
- Clark F.C. (1958). The effect of deprivation and frequency of reinforcement on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *1*, 221–228.
- Cumming. W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. En D. I. Mostofsky (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284–330). Stanford: Stanford University Press.
- Elcoro, M., & Lattal, K. A. (2011). Effects of unsignaled delays of reinforcement on fixed-interval schedule performance. *Behavioral Processes*, *88*, 47-52.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F., (1957). Schedules of reinforcement. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Jarmolowicz, D. P., & Lattal, K. A. (2013). Delayed reinforcement and fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* *100*, 370-395.
- Kantor, J.R. (1959). *Interbehavioral psychology: A sample of scientific system construction*. Bloomington, Indiana: The principia Press.
- Kraeling, D. (1961). Analysis of amount of reward as a variable in learning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *54*, 560-565.
- Kuhn, T. S. (1982). Commensurability, Comparability, Communicability. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association Symposia and Invited Papers*, *2* (pp. 669-688)
- Lashley, K. (1938). Conditional reactions in the rat. *Journal of Psychology*, *6*, 311-324.

- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford, England: Oxford Univ.
- Powell, R. W. (1969). Continuous punishment of free-operant avoidance in the rat. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *Vol 12*, 149-157.
- Reed, P., & Wright, J. E. (1988). Effects of magnitude of food reinforcement on free-operant response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *49*, 75–85.
- Ribes, E. (2007). Estados y límites del campo, medios de contacto y análisis molar del comportamiento: Reflexiones teóricas. *Acta Comportamentalia*, *15*, 229-259.
- Ribes, E. (2004). Acerca de las funciones psicológicas: Un post-scriptum. *Acta Comportamentalia*, *12*, 117-127.
- Ribes, E. (2001). Acerca del interconductismo. En G. Mares & Guevara Y. (Coords.) *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica* (pp. 1-7). México: UNAM.
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E., & Montes, E. (2009). Interacción de la privación de agua y estímulos correlacionados. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *35*, 61-85.
- Ribes, E., Moreno, R., & Padilla, A. (1996). Un análisis funcional de la práctica científica: Extensiones de un modelo psicológico. *Acta Comportamentalia*, *4*, 205–235.
- Schoenfeld, W. N., & Cole, B. K. (1972). *Stimulus schedules: the t-tau systems*. New York: Harper.
- Serrano, M. (2014a). Análisis experimental y descripción matemática del comportamiento intrasituacional: Avances y tareas pendientes. En C. Torres & C. Flores (Eds.), *Tópicos selectos de investigación: Paradigmas experimentales en conducta animal*. (pp. 133-152). México: UDG.
- Serrano, M. (2014b). Avances en el análisis experimental de la interconducta: Índices de ajuste y medida molares. En M. Serrano (Ed.), *La investigación del comportamiento animal en México: Teorías y estudios contemporáneos* (pp. 181-203). México: UDG.
- Serrano, M. (2013). Efectos de tres tipos de entrega de agua sobre el ajuste comportamental. *Acta Comportamentalia*, *21*, 273-283.

- Serrano, M. (2009). Complejidad e inclusividad progresivas: Algunas implicaciones y evidencias empíricas en el caso de las funciones contextual, suplementaria y selectora. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, monográfico, 161-178.
- Serrano, M. (2006). Cinco razones para abandonar la teoría del condicionamiento. *Revista Alternativas en Psicología*, 11, 29-38.
- Serrano, M., Castellanos, B., Cortés-Zúñiga, A., De la Sancha-Villa, E., & Guzmán-Díaz, G. (2011). Ajuste del comportamiento bajo programas definidos temporalmente de diferente complejidad concurrentemente disponibles. *Acta Comportamentalia*, 19, 137-147.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Staddon, J.E.R., & Simmelhag, V. L. (1971). The "superstition" experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78, 3-43

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. PROGRAMACIÓN EN MED STATE NOTATION UTILIZADA PARA LAS RATAS DEL GRUPO PALANCA**

```

\
\          ***** PROYECTO CONACYT*****
\          ***** EXPERIMENTO RESPUESTAS REQUERIDAS Y CONTINGENTES *****
\          ***** AUTOR: MARIO SERRANO *****
\
\
\
\
\
\          ***** SELECCIÓN DE CICLOS *****
\
LIST X=1,2,3,4
S.S.1,
S1,
#START:--->S2
S2,
0.01":RANDI Y=X;Z1--->S3
S3,
#Z13--->S2
\
\
\
\
S.S.2,
S1,
#Z1:IF Y=1;Z2;K1--->SX
\
\
\
\
S.S.3,
S1,
#Z1:IF Y=2;Z3;K2--->SX
\
\
\
\
S.S.4,
S1,
#Z1:IF Y=3;Z4;K3--->SX
\
\
\
\
S.S.5,
S1,
#Z1:IF Y=4;Z5;K4--->SX
\
\
\
\
\          *** ENSAYO TIPO 1 [LUZ ROJA CENTRAL, LUZ ROJA IZQUIERDA, LUZ VERDE DERECHA]***
S.S.6,
S1,
#Z2: ADD F(0);SHOW2,ET1,F(0)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LRC,^LRI,^LVD--->S3
S3,
#R2!#R3:K5;OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z7;ADD D(1);SHOW7,ERT1,D(1);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:K6;OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z8;ON ^EZ;ADD D(5);SHOW67,EZT1,D(5)--->S5
15":OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z9;ADD F(5);SHOW57,OMIT1,F(5)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z10--->S1
S5,
0.01":OFF ^EZ--->S1
\
\
\
\
\          *** ENSAYO TIPO 2 [LUZ ROJA CENTRAL, LUZ ROJA DERECHA, LUZ VERDE IZQUIERDA]***
S.S.7,
S1,
#Z3: ADD F(1);SHOW3,ET2,F(1)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LRC,^LRD,^LVI--->S3
S3,
#R3!#R2:K7;OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z14;ADD D(2);SHOW8,ERT2,D(2);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:K8;OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z15;ON ^EZ;ADD D(6);SHOW68,EZT2,D(6)--->S5
15":OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z16;ADD F(6);SHOW58,OMIT2,F(6)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z17--->S1
S5,
0.01":OFF ^EZ--->S1
\
\
\
\
\          *** ENSAYO TIPO 3 [LUZ VERDE CENTRAL, LUZ VERDE IZQUIERDA, LUZ ROJA DERECHA]***
S.S.8,
S1,
#Z4: ADD F(2);SHOW4,ET3,F(2)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LVC,^LVI,^LRD--->S3

```

```

S3,
#R2!#R3:K9;OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z18;ADD D(3);SHOW9,ERT3,D(3);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:K10;OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z19;ON ^EV;ADD D(7);SHOW69,EVT3,D(7)--->S5
15":OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z20;ADD F(7);SHOW59,OMIT3,F(7)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z21--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\
\
\
*** ENSAYO TIPO 4 [LUZ VERDE CENTRAL, LUZ VERDE DERECHA, LUZ ROJA IZQUIERDA]***
S.S.9,
S1,
#Z5: ADD F(3);SHOW5,ET4,F(3)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LVC,^LVD,^LRI--->S3
S3,
#R3!#R2:K11;OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z22;ADD D(4);SHOW10,ERT4,D(4);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:K12;OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z23;ON ^EV;ADD D(8);SHOW70,EVT4,D(8)--->S5
15":OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z24;ADD F(8);SHOW60,OMIT4,F(8)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z25--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\
\
\
*** T DELTA***
S.S.10,
S1,
#Z6:--->S2
S2,
15":Z11--->S3
S3,
15":Z12;Z13--->S1
\
\
\
\
*** REGISTRO DE RESPUESTAS DURANTE LA SESIÓN ***
S.S.11,
S1,
#START:--->S2
S2,
60#Z12--->S1
#R1:ADD A(0);SHOW1,RS BBDERO,A(0)--->SX
#R2:ADD B(0);SHOW6,RS P1,B(0)--->SX
#R3:ADD C(0);SHOW11,RS P2,C(0)--->SX
\
\
\
\
*** REGISTRO DE ENTRADAS AL BEBEDERO DURANTE LA ENTREGA DEL AGUA ***
S.S.12,
S1,
#Z7!#Z14!#Z18!#Z22:--->S2
S2,
#Z10!#Z17!#Z21!#Z25:--->S1
#R1:ADD A(1);SHOW16,RS BBIDA,A(1)--->SX
\
\
\
\
*** REGISTRO DE ENTRADAS AL BEBEDERO DURANTE LA ENTREGA DEL AGUA ENSAYO TIPO 1***
S.S.13,
S1,
#Z7:--->S2
S2,
#Z10:--->S1
#R1:ADD A(2);SHOW17,RS BBIDAT1,A(2)--->SX
\
\
\
\
*** REGISTRO DE ENTRADAS AL BEBEDERO DURANTE LA ENTREGA DEL AGUA ENSAYO TIPO 2***
S.S.14,
S1,
#Z14:--->S2
S2,
#Z17:--->S1
#R1:ADD A(3);SHOW18,RS BBIDAT2,A(3)--->SX
\
\
\
\
*** REGISTRO DE ENTRADAS AL BEBEDERO DURANTE LA ENTREGA DEL AGUA ENSAYO TIPO 3***
S.S.15,
S1,
#Z18:--->S2
S2,
#Z21:--->S1
#R1:ADD A(4);SHOW19,RS BBIDAT3,A(4)--->SX

```

```

\
\
\
S.S.16,
S1,
#Z22:--->S2
S2,
#Z25:--->S1
#R1:ADD A(5);SHOW20,Rs BBIDAT4,A(5)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN TD ***
S.S.17,
S1,
#Z2!#Z3!#Z4!#Z5--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(6);SHOW21,Rs BBDERO TD,A(6)--->SX
#R2:ADD B(1);SHOW26,Rs P1 TD,B(1)--->SX
#R3:ADD C(1);SHOW31,Rs P2 TD,C(1)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN TD ENSAYO TIPO 1***
S.S.18,
S1,
#Z2--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(7);SHOW22,Rs BBDERO TD1,A(7)--->SX
#R2:ADD B(2);SHOW27,Rs P1TD1,B(2)--->SX
#R3:ADD C(2);SHOW32,Rs P2TD1,C(2)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN TD ENSAYO TIPO 2***
S.S.19,
S1,
#Z3--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(8);SHOW23,Rs BBDERO TD2,A(8)--->SX
#R2:ADD B(3);SHOW28,Rs P1TD2,B(3)--->SX
#R3:ADD C(3);SHOW33,Rs P2TD2,C(3)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN TD ENSAYO TIPO 3***
S.S.20,
S1,
#Z4--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(9);SHOW24,Rs BBDERO TD3,A(9)--->SX
#R2:ADD B(4);SHOW29,Rs P1TD3,B(4)--->SX
#R3:ADD C(4);SHOW34,Rs P2TD3,C(4)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN TD ENSAYO TIPO 4***
S.S.21,
S1,
#Z5--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(10);SHOW25,Rs BBDERO TD4,A(10)--->SX
#R2:ADD B(5);SHOW30,Rs P1TD4,B(5)--->SX
#R3:ADD C(5);SHOW35,Rs P2TD4,C(5)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN T DELTA***
S.S.22,
S1,
#Z11--->S2
S2,
15"---->S1
#R1:ADD A(11);SHOW36,Rs BBDERO Td,A(11)--->SX
#R2:ADD B(6);SHOW41,Rs P1Td,B(6)--->SX
#R3:ADD C(6);SHOW46,Rs P2Td,C(6)--->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN T DELTA TIPO 1***
S.S.23,
S1,
#Z2--->S2
S2,
#Z11--->S3

```



```

S3,
15"---->S1
#R1:ADD A(12);SHOW37,RS BBDERO Td,A(12)---->SX
#R2:ADD B(7);SHOW42,RS P1Td,B(7)---->SX
#R3:ADD C(7);SHOW47,RS P2Td,C(7)---->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN T DELTA TIPO 2***
S.S.24,
S1,
#Z3---->S2
S2,
#Z11---->S3
S3,
15"---->S1
#R1:ADD A(13);SHOW38,RS BBDERO Td2,A(13)---->SX
#R2:ADD B(8);SHOW43,RS P1Td2,B(8)---->SX
#R3:ADD C(8);SHOW48,RS P2Td2,C(8)---->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN T DELTA TIPO 3***
S.S.25,
S1,
#Z4---->S2
S2,
#Z11---->S3
S3,
15"---->S1
#R1:ADD A(14);SHOW39,RS BBDERO Td3,A(14)---->SX
#R2:ADD B(9);SHOW44,RS P1Td3,B(9)---->SX
#R3:ADD C(9);SHOW49,RS P2Td3,C(9)---->SX
\
\
\
*** REGISTRO DE PALANCAZOS Y ENTRADAS TOTALES EN T DELTA TIPO 4***
S.S.26,
S1,
#Z5---->S2
S2,
#Z11---->S3
S3,
15"---->S1
#R1:ADD A(15);SHOW40,RS BBDERO Td4,A(15)---->SX
#R2:ADD B(10);SHOW45,RS P1Td4,B(10)---->SX
#R3:ADD C(10);SHOW50,RS P2Td4,C(10)---->SX
\
\
\
\
\
\
***** PATRÓN DE EJECUCIÓN TD *****
S.S.27,
S1,
#Z2!#Z3!#Z4!#Z5---->S2
S2,
1.5"---->S3
#R1:ADD E(0);SHOW101,BBDERO SUB1,E(0)---->SX
#R2:ADD E(100);SHOW121,P1TD1,E(100)---->SX
#R3:ADD E(200);SHOW141,P2TD1,E(200)---->SX
S3,
1.5"---->S4
#R1:ADD E(1);SHOW102,BBDERO SUB2,E(1)---->SX
#R2:ADD E(101);SHOW122,P1TD2,E(101)---->SX
#R3:ADD E(201);SHOW142,P2TD2,E(201)---->SX
S4,
1.5"---->S5
#R1:ADD E(2);SHOW103,BBDERO SUB3,E(2)---->SX
#R2:ADD E(102);SHOW123,P1TD3,E(102)---->SX
#R3:ADD E(202);SHOW143,P2TD3,E(202)---->SX
S5,
1.5"---->S6
#R1:ADD E(3);SHOW104,BBDERO SUB4,E(3)---->SX
#R2:ADD E(103);SHOW124,P1TD4,E(103)---->SX
#R3:ADD E(203);SHOW144,P2TD4,E(203)---->SX
S6,
1.5"---->S7
#R1:ADD E(4);SHOW105,BBDERO SUB5,E(4)---->SX
#R2:ADD E(104);SHOW125,P1TD5,E(104)---->SX
#R3:ADD E(204);SHOW145,P2TD5,E(204)---->SX
S7,
1.5"---->S8
#R1:ADD E(5);SHOW106,BBDERO SUB6,E(5)---->SX
#R2:ADD E(105);SHOW126,P1TD6,E(105)---->SX
#R3:ADD E(205);SHOW146,P2TD6,E(205)---->SX
S8,

```







```

4":OFF ^ER;Z21--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\
\
\
*** ENSAYO TIPO 4 [LUZ VERDE CENTRAL, LUZ VERDE DERECHA, LUZ ROJA IZQUIERDA]***
S.S.9,
S1,
#Z5: ADD F(3);SHOW5,ET4,F(3)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LVC,^LVD,^LRI--->S3
S3,
#R1!#R2:K11;OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z22;ADD D(4);SHOW10,ERT4,D(4);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:K12;OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z23;ON ^EV;ADD D(8);SHOW70,EVT4,D(8)--->S5
15":OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z24;ADD F(8);SHOW60,OMIT4,F(8)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z25--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\
\El resto de las instrucciones son similares a las del programa anterior

```

## ANEXO 3. PROGRAMACIÓN EN MED STATE NOTATION UTILIZADA PARA LAS RATAS DEL GRUPO NO CONTINGENTE

```

\
\ ***** PROYECTO CONACYT*****
\ ***** EXPERIMENTO RESPUESTAS REQUERIDAS *****
\ ***** AUTOR: MARIO SERRANO *****
\

```

```

\
LIST X=1,2,3,4
S.S.1,
S1,
#START:--->S2
S2,
0.01":RANDI Y=X;Z1--->S3
S3,
#Z13--->S2
\
S.S.2,
S1,
#Z1:IF Y=1;Z2--->SX
\
S.S.3,
S1,
#Z1:IF Y=2;Z3--->SX
\
S.S.4,
S1,
#Z1:IF Y=3;Z4--->SX
\
S.S.5,
S1,
#Z1:IF Y=4;Z5--->SX
\
\
\
\
\
*** ENSAYO TIPO 1 [LUZ ROJA CENTRAL, LUZ ROJA IZQUIERDA, LUZ VERDE DERECHA]***
S.S.6,
S1,
#K1: ADD F(0);SHOW2,ET1,F(0)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LRC,^LRI,^LVD--->S3
S3,
#K5:OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z7;ADD D(1);SHOW7,ERT1,D(1);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z8;ON ^EZ;ADD D(5);SHOW67,EZT1,D(5)--->S5
15":OFF ^LRC,^LRI,^LVD;Z9;ADD F(5);SHOW57,OMIT1,F(5)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z10--->S1
S5,
0.01":OFF ^EZ--->S1
\
\
\
\
\
\
*** ENSAYO TIPO 2 [LUZ ROJA CENTRAL, LUZ ROJA DERECHA, LUZ VERDE IZQUIERDA]***
S.S.7,
S1,
#K2: ADD F(1);SHOW3,ET2,F(1)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LRC,^LRD,^LVI--->S3
S3,
#K7:OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z14;ADD D(2);SHOW8,ERT2,D(2);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z15;ON ^EZ;ADD D(6);SHOW68,EZT2,D(6)--->S5

```

```

15":OFF ^LRC,^LRD,^LVI;Z16;ADD F(6);SHOW58,OMIT2,F(6)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z17--->S1
S5,
0.01":OFF ^EZ--->S1
\
\
*** ENSAYO TIPO 3 [LUZ VERDE CENTRAL, LUZ VERDE IZQUIERDA, LUZ ROJA DERECHA]***
S.S.8,
S1,
#K3: ADD F(2);SHOW4,ET3,F(2)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LVC,^LVI,^LRD--->S3
S3,
#K9:OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z18;ADD D(3);SHOW9,ERT3,D(3);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z19;ON ^EV;ADD D(7);SHOW69,EVT3,D(7)--->S5
15":OFF ^LVC,^LVI,^LRD;Z20;ADD F(7);SHOW59,OMIT3,F(7)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z21--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\
\
\
*** ENSAYO TIPO 4 [LUZ VERDE CENTRAL, LUZ VERDE DERECHA, LUZ ROJA IZQUIERDA]***
S.S.9,
S1,
#K4: ADD F(3);SHOW5,ET4,F(3)--->S2
S2,
0.01":ADD M;SHOW84,CICLOS,M;Z6;ON ^LVC,^LVD,^LRI--->S3
S3,
#K11:OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z22;ADD D(4);SHOW10,ERT4,D(4);ON ^ER;ADD D(0);SHOW82,ERS,D(0)--->S4
#R4:OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z23;ON ^EV;ADD D(8);SHOW70,EVT4,D(8)--->S5
15":OFF ^LVC,^LVD,^LRI;Z24;ADD F(8);SHOW60,OMIT4,F(8)--->S1
S4,
4":OFF ^ER;Z25--->S1
S5,
0.01":OFF ^EV--->S1
\
\ El resto de las instrucciones son similares a las del programa anterior

```