

---

---

# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO**

**ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LAS FUNCIONES CONTEXTUAL,  
SUPLEMENTARIA Y SELECTORA: EFECTOS DE LA  
CONCURRENCIA Y LA TRANSICIÓN INTRA E INTER  
CONTINGENCIAL**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO:  
OPCIÓN ANÁLISIS DE LA CONDUCTA**

**PRESENTA:**

**MARIO AMADO SERRANO VARGAS**

**DIRECTOR:**

**DR. EMILIO RIBES IÑESTA**

**ASESORES:**

**DR. OSCAR GARCÍA LEAL**

**DR. FELIPE CABRERA GONZÁLEZ**

**DICIEMBRE, 2008**

Dado que todas las ciencias, y en especial la psicología, están inmersas en los tremendos caminos de lo incierto y lo desconocido, lo mejor que cualquiera puede hacer, especialmente cualquier psicólogo, parece ser seguir sus propias intuición e inclinación, por más inadecuadas que puedan ser. De hecho, supongo que actualmente es lo que todos hacemos. Al final, el único criterio seguro es el de divertirse. Y yo me he divertido.

Edward Chace Tolman, 1959.

## Agradecimientos

Quiero agradecer infinitamente a mis padres, familiares, amigos y maestros el papel que desempeñaron en mi formación y en la elaboración del presente manuscrito. Agradezco especialmente al Dr. Emilio Ribes Iñesta por sus muchas enseñanzas y multidimensionales apoyos, así como por la oportunidad de integrarme a los grupos de investigación que coordina. De no haber sido así, sin lugar a dudas mi entendimiento en torno de los fenómenos psicológicos sería aún más limitado.

Igualmente agradezco al cuerpo docente del Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento de la Universidad de Guadalajara por las enseñanzas recibidas, así como por la lectura crítica del presente trabajo. En especial, agradezco a los doctores Oscar García Leal y Felipe Cabrera González por sus sugerencias para mejorar versiones previas del manuscrito.

Mis agradecimientos no estarían completos si dejase de mencionar al Dr. Claudio Carpio Ramírez y su Grupo T de Investigación Interconductual, de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México, quienes me brindaron la oportunidad de iniciarme en el campo de la investigación experimental en torno de la única psicología viable.

Finalmente, además de a los muchos compañeros y personas que me brindaron su compañía y amistad durante mi estancia en la Ciudad de Guadalajara, quiero agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haberla hecho posible a través de las becas:

#190726, #205667 y #167043.

## Índice

	<i>Página</i>
<b>Introducción</b>	1
El modelo de campo	1
Una clasificación de funciones estímulo-respuesta	4
La función contextual	5
La función suplementaria	5
La función selectora	6
El problema	7
<b>Procedimientos y medidas en el análisis experimental de las funciones contextual, suplementaria y selectora</b>	9
Programas de estímulo	11
Medidas de logro	13
Índice de diferencialidad	14
Índice de efectividad	15
Índice de precisión	15
Medidas molares	16
<b>Descripción del proyecto de investigación: Justificación objetivo y metodología general</b>	20
Metodología general	24
Sujetos	24
Aparatos	24
Procedimiento	25
<b>Experimento 1</b>	27
Resultados	28
Discusión	66
<b>Experimento 2</b>	76
Resultados	77
Discusión	114
<b>Experimento 3</b>	123
Resultados	125
Discusión	162

<b>Experimento 4</b>	171
Resultados	172
Discusión	193
<b>Discusión general</b>	199
Complejidad, inclusividad y subordinación interfuncional	199
Diferencialidad, efectividad y precisión	203
Dirección, preferencia, variación y esfuerzo	205
Algunas implicaciones	207
<b>Referencias</b>	215

## Resumen

Se describen cuatro experimentos enfocados a analizar las dimensiones molares y de logro del comportamiento bajo tres tipos de arreglos contingenciales para la entrega de agua: no contingente (NK), contingente (K) y contingente condicional (KC). En los cuatro estudios se utilizó una cámara de desplazamiento (92 cm x 92 cm) con tres paneles operativos y uno no operativo, así como un dispositivo de video que digitalizó la actividad de las ratas y permitió calcular medidas molares de direccionalidad (ruta y trayectoria), preferencia (permanencia, estancias y tiempo de estancias), variabilidad (visitas repetidas y visitas netas) y esfuerzo (distancia, velocidad, aceleración y aceleración diferencial). En el caso de la dimensión de logro, se calcularon índices de ajuste correspondientes a -y en su caso incluidos en- los diferentes tipos funcionales de estructuración del comportamiento auspiciados por cada tipo de arreglo contingencial: diferencialidad, efectividad y precisión. Los tres primeros experimentos evaluaron el ajuste del comportamiento bajo los diferentes arreglos de entrega de agua, agotando sus posibles secuencias de presentación concurrente entre fases experimentales. En el cuarto experimento los tres tipos de arreglos se presentaron concurrentemente a través de los paneles operativos. En los cuatro estudios se observó que, para las ratas con índices de ajuste diferentes de cero, el índice de diferencialidad siempre fue mayor que el índice de efectividad, que a su vez siempre fue mayor que el índice de precisión. Adicionalmente, se observó que los índices de diferencialidad y de efectividad terminales disminuyeron conforme incrementó la complejidad operativa de los arreglos contingenciales para la entrega del agua. En el caso de las dimensiones molares, se observó que la direccionalidad y la preferencia se ajustaron más rápidamente a los arreglos contingenciales que la dimensión de logro. Adicionalmente, mientras la direccionalidad estuvo regulada por la dimensión de logro, la preferencia dependió de la saliencia de los eventos de estímulo respecto de los que tuvo lugar la interacción. La variabilidad y el esfuerzo disminuyeron bajo los arreglos contingenciales NK, aumentaron bajo los arreglos contingenciales K, y disminuyeron o fueron constantes bajo los arreglos contingenciales KC. Estas tendencias en las medidas molares dependieron de si la fase de entrega de agua inicial era o no de tipo NK. Estos resultados se discuten en relación con estudios previos, en el contexto de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985).

La historia de aceptación de las nuevas teorías frecuentemente muestra los siguientes pasos: En principio la nueva idea es tratada como un sinsentido puro, se le ve sin valor. Entonces viene un tiempo en el que una multitud de objeciones contradictorias son levantadas, tales como: la nueva teoría es demasiado imaginativa, o meramente una nueva terminología; no es fructífera, o es simplemente errónea. Finalmente se alcanza un estado en el que todos parecen clamar que siempre han seguido esta teoría. Éste usualmente marca el último estado antes de la aceptación general.

Kurt Lewin 1943.

## **Introducción**

La presente disertación doctoral se inscribe en la tradición de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Al igual que la mayoría de las investigaciones surgidas bajo el amparo de dicha propuesta, los estudios que más abajo se describen estuvieron orientados hacia la identificación de las condiciones necesarias y suficientes para la estructuración de las diferentes funciones conductuales en ella reconocidas, así como de aquellas que propician el tránsito de una función a otra. El trabajo, sin embargo, se distingue de exploraciones empíricas previas por la incorporación de indicadores cuantitativos específicos a –y en su caso incluidos en– cada tipo funcional de estructuración del comportamiento. Tal como lo sugiere el título del manuscrito, este intento se restringió a las llamadas funciones contextual, suplementaria y selectora.

### **El modelo de campo**

La propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) no es un ejercicio clasificatorio conceptualmente acéfalo, sino una tipificación de relaciones de condicionalidad o contingencia basada en el modelo de campo psicológico propuesto por J. R. Kantor (1959). Aunque enmarcado en el movimiento Conductista (Watson, 1913), en dicho modelo el término conducta no hace referencia a la actividad del organismo exclusivamente, sino a su interacción con aquélla que es desplegada por los objetos, eventos u otros organismos con los que aquél se relaciona. En el modelo de campo se reconoce que dicha interacción está posibilitada por un medio de contacto, así como por los límites reactivos y fisicoquímicos del organismo y la situación, respectivamente. En tercer lugar, en el modelo se reconoce que la interacción del organismo con los objetos y eventos del ambiente, puede ser modulada tanto positiva como negativamente por factores



disposicionales, ya sea de tipo histórico o situacional. La Figura 1 muestra una representación esquemática del campo interconductual.

-----  
Véase Página 3  
-----

En la Figura 1, el término límite del campo hace referencia a las extensiones espaciotemporales que brindan funcionalidad a los objetos, eventos u otros organismos con los que se interactúa. El término medio de contacto se refiere al conjunto de circunstancias físico-químicas, ecológicas o convencionales que posibilitan un tipo particular de interacción. Los factores disposicionales históricos, es decir la biografía reactiva y la evolución del estímulo, se refieren a las variaciones históricas que respuestas y estímulos, respectivamente, han sufrido como componentes de interacciones previas a aquélla que está bajo análisis. Los factores disposicionales situacionales, por su parte, se refieren a los estados orgánicos y a los eventos ambientales que no están directamente involucrados en la interacción. En su conjunto, ambos tipos de factores disposicionales se manifiestan como la probabilidad de contacto entre el organismo y aquello con lo que interactúa, así como en términos moduladores de las propiedades cualitativas de la interacción.

Tal como su nombre lo sugiere, el término organismo se refiere a una unidad biológica que despliega actividad en el ambiente. Las respuestas, por su parte, se refieren a las morfologías fraccionadas de dicha actividad. El término objeto se refiere tanto a los cuerpos como a los acontecimientos con los que el organismo se relaciona directa o indirectamente. Los estímulos, finalmente, se refieren a eventos fraccionales de la acción de los objetos en las diferentes modalidades y dimensiones energéticas que los constituyen.

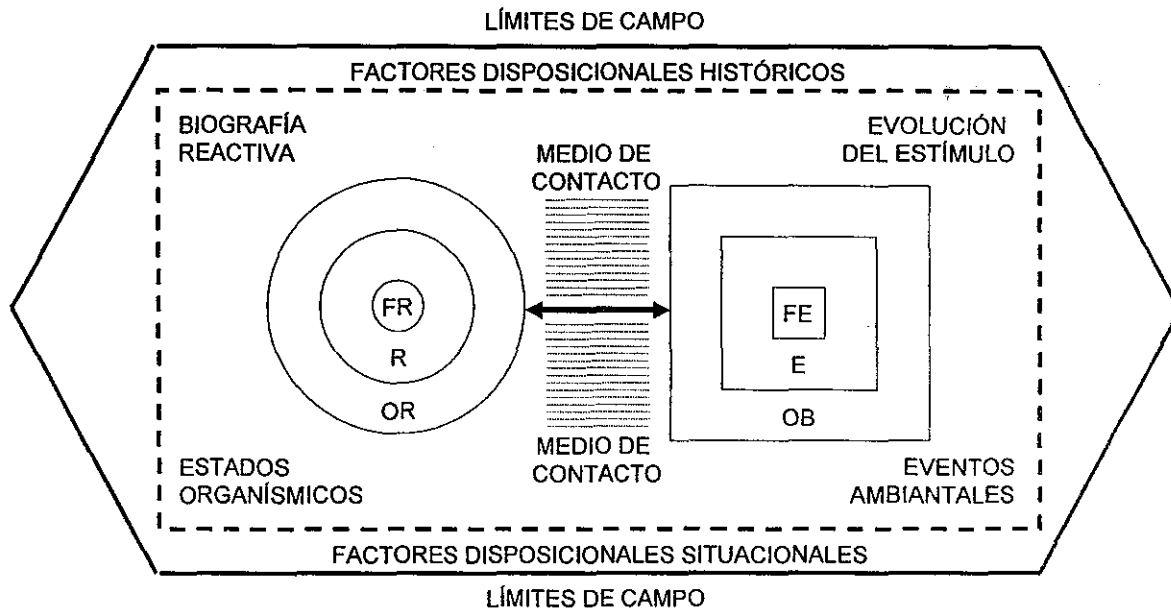


Figura 1. Representación esquemática del campo interconductual [FR = función de respuesta, R = respuesta, OR = organismo, FE = función de estímulo, E = estímulo y OB = objeto estímulo].

## **Una clasificación de funciones estímulo-respuesta**

En el modelo de campo psicológico propuesto por Kantor (1959), la función de estímulo y la función de respuesta constituyen una unidad inseparable referente al contacto entre los segmentos de actividad ambiental y organísmica bajo análisis. El contacto entre dichos segmentos es funcional más que mecánico y, de acuerdo con Ribes y López (1985), puede ser de cinco tipos progresivamente más complejos e incluyentes: a) contextual; b) suplementario; c) selector; d) sustitutivo referencial; y e) sustitutivo no referencial. La diferencia entre estos cinco tipos de organización conductual está dada por el proceso de mediación, el nivel de desligamiento funcional y el criterio de ajuste implicados en cada uno de ellos.

El término mediación se refiere al proceso por el cual un elemento de estímulo o de respuesta -el mediador- se torna crítico como propiedad estructurante del campo de contingencias. El término desligamiento funcional, por el otro lado, hace referencia a la relativa autonomía del responder del organismo respecto de las propiedades fisicoquímicas de los eventos de estímulo, así como de los parámetros espaciotemporales que las definen en situación. El desligamiento funcional está posibilitado por la diferenciación sensorial, la motricidad gruesa y fina, la vida en grupo y los ambientes normativos basados en convenciones. En esa medida, es de destacar que mientras los tres primeros tipos funcionales de organización de la conducta pueden involucrar organismos no humanos y humanos, los dos últimos tipos funcionales de organización involucran exclusivamente organismos humanos debido a que incluyen componentes de carácter convencional.

Finalmente, el término criterio de ajuste hace referencia al requerimiento conductual implicado en una función estímulo-respuesta particular. Dicho en otros términos, se refiere al segmento de actividad que debe desplegar el organismo en cada tipo funcional de interacción.

En este caso, el término ajuste implica que las partes de un todo se relacionan y corresponden entre sí sin discrepancia. Al igual que en el caso de las funciones generales, se estima que los criterios de ajuste son progresivamente más complejos e incluyentes.

### **La función contextual**

Como se señaló más arriba, en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) el primer tipo de organización funcional de la conducta se denomina función contextual. Este tipo de organización constituye un proceso en el que están implicados por lo menos dos eventos de estímulo (contextualizado y contextualizador) que, debido a sus relaciones de contingencia e inalterables constancias espaciotemporales, deriva en el desligamiento funcional de la respuesta ( $R_y$ ) respecto de las propiedades filogenéticamente determinadas del evento contextualizado ( $E_y$ ). En esta primera función, el elemento mediador del campo de contingencias es el evento contextualizador ( $E_x$ ):

$$E_x (E_y \text{ -----} \rightarrow R_{yx})$$

El criterio de ajuste implicado en la función contextual es la diferencialidad, es decir, la adecuación de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en tiempo y espacio a los eventos contextualizado y contextualizador. De acuerdo con Ribes (2004), la función contextual constituye una relación de isomorfismo en la medida que el organismo reproduce conductualmente alguna o varias de las propiedades del campo de contingencias. En términos de la literatura experimental, los fenómenos relativos al condicionamiento clásico (Pavlov, 1927) y la conducta supersticiosa (Skinner, 1948) constituyen algunos ejemplos de la estructuración del comportamiento en el caso de la función contextual.

### **La función suplementaria**

En el segundo tipo de organización funcional de la conducta reconocido en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), la

llamada función suplementaria, el establecimiento de nuevas propiedades funcionales del evento contextualizado depende no únicamente de su relación de contingencia con el evento contextualizador, sino igualmente de un segmento de actividad del organismo (evento suplementario) que media la forma en que entran en relación en tiempo y espacio. En esta segunda función, el desligamiento funcional de la respuesta (Ryx) es respecto de las regularidades espaciotemporales de los eventos contextualizado y contextualizador:

Ryx (Ey -----> Ex)

El criterio de ajuste implicado en la función suplementaria es la efectividad, es decir, la adecuación espacial, temporal, topográfica, duracional e intensiva de la actividad del organismo para regular el contacto entre los eventos contextualizado y contextualizador. De acuerdo con Ribes (2004), la función suplementaria constituye una relación operativa en la medida que el organismo mediante su actividad, agrega o sustrae componentes del campo de contingencias. La ejecución de los organismos bajo los diversos programas de reforzamiento (Ferster & Skinner, 1957) y de estímulo (Schoenfeld & Cole, 1972) en el ámbito del condicionamiento operante, constituyen algunos ejemplos de la estructuración del comportamiento en el caso de la función suplementaria.

### **La función selectora**

El tercer tipo de organización funcional de la conducta se conoce bajo el nombre de función selectora. En este caso, la efectividad del evento suplementario para mediar la relación espaciotemporal entre los eventos contextualizado y contextualizador de cuando menos dos campos de contingencias, está mediada a su vez por las propiedades de un evento de estímulo anterior o concurrente denominado evento selector (Es). En esta función, el desligamiento funcional de la respuesta

es respecto de las propiedades energéticas absolutas de los eventos contextualizados:

$$Es1 \text{ -----} > (Ey1 \text{ -----} > Ryx1 \text{ -----} > Ex)$$

$$Es2 \text{ -----} > (Ey2 \text{ -----} > Ryx2 \text{ -----} > Ex)$$

El criterio de ajuste implicado en la función selectora es la precisión, es decir, la adecuación pertinente de la actividad del organismo respecto de la variabilidad funcional momento a momento de los eventos contextualizados, debido a su relación con los eventos selectores. De acuerdo con Ribes (2004), la función selectora constituye una relación permutativa en la medida que el organismo responde con precisión a una propiedad de estímulo que varía en correspondencia con otro estímulo o sus propiedades. El establecimiento de discriminaciones condicionales mediante cajas de salto (Lashley, 1938) o procedimientos de igualación de la muestra (Cumming & Berryman, 1948), constituyen algunos ejemplos de la estructuración del comportamiento en el caso de la función selectora.

### **El problema**

La estructuración del comportamiento en uno u otro de los tipos de organización funcional reconocidos en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), puede identificarse, no sin muchos problemas, con base en las exploraciones empíricas de otras escuelas de pensamiento en psicología. En el caso particular de las funciones contextual, suplementaria y selectora, tal escrutinio pareciera ser una tarea relativamente más sencilla en la medida que es posible restringirlo al ámbito del comportamiento animal. No obstante, lo cierto es que en realidad la literatura experimental actualmente disponible sólo permite realizar algunas inferencias.

Además del hecho de que tales investigaciones no derivaron directamente de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985),

dicha situación obedece principalmente a dos razones. En primer lugar, por cuestiones cuya discusión nos alejaría de los objetivos de la presente disertación (véase Ribes, 1990a; 1990b), la mayoría de los marcos conceptuales que auspician investigaciones experimentales en torno del comportamiento animal, históricamente han privilegiado el análisis de la dimensión temporal del comportamiento en detrimento de su dimensión espacial. Dicho en otros términos, en la mayoría de los casos sólo se ha analizado una parte del comportamiento psicológico. En segundo lugar, en la mayoría de las investigaciones en las que organismos animales han fungido como sujetos, por lo general se ha utilizado una misma medida (la tasa de respuesta) independientemente de las características operativas de los procedimientos implementados. De hecho, las más de las veces son los decrementos en dicha medida y no los cambios en el resto de los elementos participantes los que permiten inferir el estado de la interacción.

Así pues, la carencia relativa de datos referentes a la dimensión espacial del comportamiento, aunada a la ausencia de indicadores cuantitativos diferenciados en el caso de la dimensión de logro, obliga a iniciar un programa de investigación que permita dar cuenta de la evolución de los distintos tipos de organización funcional de la conducta reconocidos en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Por supuesto, dicho programa de investigación no solamente deberá evitar reproducir las limitaciones antes señaladas, sino que en su intento deberá ajustarse operativamente a la lógica de la propuesta taxonómica en comento. Los estudios que conforman la presente disertación doctoral constituyen un intento en ambos sentidos.

Un hecho tiene una estructura peculiar e intrincada. Pertenece a dos mundos, el mundo de los objetos y eventos, y al mundo del discurso humano. Los hechos son invisibles e inaudibles. No pueden ser quemados en hornos o usados para techar casas, o disparados desde grandes armas. Los objetos y eventos no son hechos; ellos son simplemente objetos y eventos. Éstos no son hechos hasta que sean descritos por las personas. Y es en la naturaleza de esa descripción donde está la quintaesencia del hecho. Es sólo cuando a un evento se le ha dado una clase muy específica de descripción que se vuelve un hecho.

Edwin Ray Guthrie, 1946.



## **Procedimientos y medidas en el análisis experimental de las funciones contextual, suplementaria y selectora**

En la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) el término contingencia, entendido como dependencia recíproca entre los elementos del campo, constituye un concepto central. De acuerdo con Ribes (1997), al interior de cualquier tipo de organización funcional de la conducta es posible identificar dos tipos de contingencia entre los eventos de estímulo y de respuesta: a) contingencias de ocurrencia; y b) contingencias de función. Las contingencias de ocurrencia determinan la presencia o ausencia de un evento de estímulo o de respuesta en un campo interconductual dado, mientras que las contingencias de función determinan las propiedades funcionales de tales eventos.

En el caso de la función contextual, por ejemplo, el evento contextualizado es contingente de función al evento contextualizador, es decir, las propiedades psicológicas del primero dependen del segundo. El evento contextualizador es contingente de ocurrencia al evento contextualizado, es decir, la ocurrencia del primero depende de la ocurrencia del segundo. La respuesta al evento contextualizador es contingente de ocurrencia a dicho evento, del mismo modo que la respuesta al evento contextualizado lo es a éste. Finalmente, el evento contextualizador, el evento contextualizado y la respuesta asociada a este último, son contingentes de función a la respuesta ante el evento contextualizador.

En el caso de la función suplementaria, el evento contextualizador es contingente de ocurrencia al evento suplementario y el evento contextualizado, del mismo modo que la respuesta al evento contextualizador lo es a éste y al evento suplementario. A su vez, el evento suplementario es contingente de ocurrencia al evento contextualizado. Ambos eventos, suplementario y contextualizado, son

contingentes de función tanto al evento contextualizador como a la respuesta asociada a éste. Por último, el evento contextualizador es contingente de función a la respuesta asociada a dicho evento.

En el caso de la función selectora, el evento contextualizado es contingente de ocurrencia al evento selector, del mismo modo que el evento suplementario lo es al evento contextualizado. El evento contextualizador y la respuesta asociada a éste, son contingentes de ocurrencia al evento suplementario y al evento contextualizado. A su vez, estos últimos son contingentes de función al evento contextualizador y la respuesta asociada a éste. La respuesta al evento contextualizador es contingente de ocurrencia y de función a dicho evento. Finalmente, el evento selector y, de haberla, su correspondiente respuesta, son contingentes de función al evento contextualizador y la respuesta asociada a éste.

Así pues, mientras las contingencias de función engloban las relaciones entre las propiedades circunstanciales de los eventos de estímulo y de respuesta que permiten la evolución de las funciones psicológicas, las contingencias de ocurrencia se refieren a las condiciones físicas necesarias para que las interacciones de referencia puedan tener lugar. A nivel de la exploración empírica, parece importante cuestionarse en torno al tipo de procedimiento que permita, por un lado, acoplarse a las características de las diferentes contingencias de ocurrencia que posibilitan el desarrollo de tal o cual tipo funcional de interacción y, por el otro, pueda utilizarse a través de cada uno de ellos a fin de realizar las comparaciones correspondientes intra y entre funciones. En este mismo sentido, la elección del procedimiento también deberá contemplar la posibilidad de evaluar el criterio de ajuste implicado en uno u otro tipo funcional de interacción. Es posible que los llamados programas de estímulo descritos por Schoenfeld y Cole (1972) satisfagan dichos requerimientos.

## Programas de estímulo

En su versión original, los programas de estímulo consisten en un ciclo repetitivo de tiempo denominado  $T$ , compuesto por dos subciclos denominados  $t^D$  y  $t^A$ . Cada ciclo  $T$  comienza con el subciclo  $t^D$ , tiempo discriminativo en el cual la primera respuesta sobre el dispositivo implicado produce la presentación de un segundo evento de estímulo de acuerdo con una probabilidad ( $p$ ) predeterminada. De no ocurrir una respuesta durante el subciclo  $t^D$ , el evento de estímulo programado para ese ciclo particular se pierde. En caso contrario, dicho evento se presenta y se deja transcurrir el tiempo restante hasta el inicio del subciclo  $t^A$ , tiempo en el que la probabilidad de que una respuesta produzca la presentación de un evento de estímulo es menor que en el subciclo  $t^D$  (usualmente  $p = 0$ ). La proporción de tiempo discriminativo respecto de  $T$  constituye  $\bar{t}$ , parámetro que describe la disponibilidad relativa para la presentación de un evento de estímulo en un ciclo  $T$  determinado (Schoenfeld, Cumming & Hearts, 1956). La Figura 2 muestra una representación esquemática de los programas de estímulo.

-----  
Véase Página 12  
-----

Como puede notarse a partir de la descripción anterior, en los programas de estímulo están presentes las características de las contingencias de ocurrencia implicadas en la configuración de la función suplementaria: al menos dos eventos de estímulo que pueden entrar en relación en medida de la ocurrencia de una respuesta del organismo. A diferencia de los procedimientos comúnmente utilizados, dado que dicha posibilidad está restringida en tiempo, los programas de estímulo no desmeritan la adecuación temporal del responder. Adicionalmente, en

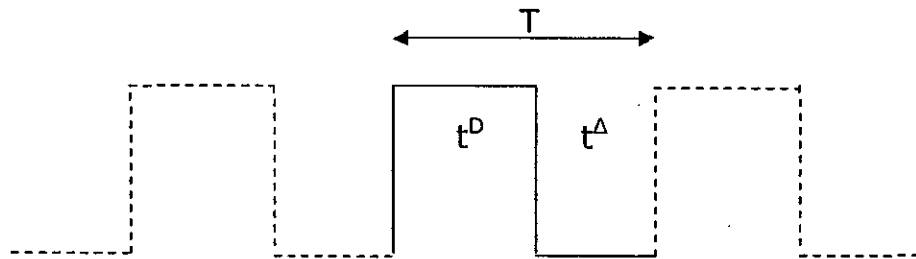


Figura 2. Representación esquemática de los programas definidos temporalmente.

medida de la potencial pérdida de eventos de estímulo derivada de dicha restricción temporal, los programas de estímulo también brindan una posibilidad real de estimar la efectividad del organismo.

El acoplamiento de los programas de estímulo a las características de las contingencias de ocurrencia implicadas en las dos funciones adyacentes a la función suplementaria, no sólo permitiría mantener constantes los valores de los distintos parámetros que componen dichos programas, sino que adicionalmente podría realizarse a partir de modificaciones mínimas. Por ejemplo, en el caso de las contingencias de ocurrencia implicadas en la configuración de la función contextual, basta con presentar los eventos de estímulo independientemente de la actividad del organismo al final del subciclo  $t^D$ . En el caso de las contingencias de ocurrencia implicadas en la configuración de la función selectora, puede agregarse un segundo requerimiento de respuesta o bien un segundo evento de estímulo, así como aquellos que fungirán como eventos selectores.

### **Medidas de logro**

Como se señaló anteriormente, en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) se estima que en cualquier tipo de organización funcional de la conducta está implicado un criterio de ajuste, es decir, un requerimiento conductual que el organismo debe satisfacer y que en medida de su correspondencia con las contingencias de ocurrencia en cuestión, refleja el grado en que los eventos involucrados directamente en la interacción entran en afectación recíproca. De acuerdo con Ribes (2008), el grado en el que se satisfacen los criterios de ajuste implicados en tal o cual tipo funcional de interacción, igualmente brinda el marco de referencia para estimar el resto de las dimensiones del comportamiento psicológico (véase más abajo).

Ribes (2004) ha denominado respuesta requerida al segmento de actividad implicado en la satisfacción del criterio de ajuste de un campo

de contingencias de tal o cual tipo funcional. La respuesta al evento de estímulo que en términos de ocurrencia depende de la respuesta requerida se denomina respuesta contingente. Los segmentos de actividad que facilitan o dificultan la respuesta requerida se denominan respuestas compatibles e incompatibles, respectivamente. Finalmente, los segmentos de actividad que no afectan ni facilitan la respuesta requerida se denominan respuestas irrelevantes. En conjunto con las características operativas de los programas de estímulo antes señaladas y, por supuesto, determinadas condiciones aparatológicas, dicha clasificación de propiedades funcionales de respuesta facilita la formulación de índices de ajuste para las tres primeras funciones conductuales reconocidas en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985).

### **Índice de diferencialidad**

Como se señaló más arriba, en el caso de la función contextual el criterio de ajuste implicado consiste en la adecuación de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en tiempo y espacio a los eventos contextualizado y contextualizador. En esta medida, una estimación del ajuste o índice de diferencialidad (ID) podría calcularse como el tiempo (T) que el organismo dedica a la respuesta requerida (Rr) relativo al tiempo total de eventos contextualizadores (Ex), menos la proporción del tiempo que el organismo dedica a la respuesta incompatible (Ri) correspondiente respecto del tiempo total de observación (s). Formalmente tendríamos que:

$$ID = [\sum T(Rr) / \sum T(Ex)] - [\sum T(Ri) / s]$$

Dependiendo de su valor, el índice señalaría ajuste diferencial incipiente (0-0.25), ajuste diferencial bajo (0.25-0.5), ajuste diferencial medio (0.5-0.75) y ajuste diferencial alto (0.75-1). Valores negativos en el índice de diferencialidad señalarían, por un lado, proporciones de

tiempo ocupadas por la Ri superiores a las ocupadas por la Rr o bien, por el otro lado, tiempo ocupado por la Ri exclusivamente.

### **Índice de efectividad**

En el caso de la función suplementaria, cuyo criterio de ajuste implica la adecuación al menos espacial y temporal de una respuesta para mediar el contacto entre los eventos contextualizado y contextualizador, el índice de efectividad (IE) sería calculado como la proporción de eventos contextualizadores producidos ( $Ex_1$ ) respecto de los programados ( $Ex_2$ ), multiplicada por el cociente de  $Ex_1$  y la suma de las Rrs y las Ris implicadas en su producción. Formalmente se tendría que:

$$IE = [\sum Ex_1 / Ex_2] \cdot [\sum Ex_1 / \sum Rr + \sum Ri]$$

En línea con los rangos descritos anteriormente para el índice de diferencialidad, dependiendo de su valor el índice señalaría ajuste efectivo incipiente (0-0.25), ajuste efectivo bajo (0.25-0.5), ajuste efectivo medio (0.5-0.75) y ajuste efectivo alto (0.75-1).

### **Índice de precisión**

En el caso de la función selectora, cuyo requerimiento implica la adecuación precisa del responder efectivo respecto de la variabilidad funcional de los eventos contextualizados dado uno u otro evento selector, el índice de precisión (IP) sería calculado como el producto de los cocientes entre las Rrs y la suma de éstas más las Ris de cada campo contingencial. Dado que en ambos casos las Ris pueden ser por comisión o por omisión, formalmente tendríamos que:

$$IP = [\sum Rr1] / [\sum Rr1 + \sum Rr2 + \sum Ri] \cdot [\sum Rr2] / [\sum Rr2 + \sum Rr1 + \sum Ri]$$

Nuevamente, dependiendo de su valor el índice señalaría ajuste preciso incipiente (0-0.25), ajuste preciso bajo (0.25-0.5), ajuste preciso medio (0.5-0.75) y ajuste preciso alto (0.75-1).

## **Medidas molares**

En un escrito reciente, Ribes (2008) ha identificado cuatro dimensiones del comportamiento psicológico que, a diferencia de la dimensión de logro, no se basan en segmentos fraccionales de la actividad del organismo sino en las propiedades de esta última en su relación con aquello con lo que se interactúa: a) direccionalidad; b) preferencia; c) variación; y d) esfuerzo. La direccionalidad y la preferencia se refieren a la adecuación espacial y temporal de la actividad del organismo respecto de los objetos y eventos del ambiente con los que se entra en relación, mientras la variación y el esfuerzo se refieren a las fluctuaciones intensivas implicadas en la interacción. Estas dimensiones del comportamiento psicológico pueden cuantificarse a partir de las diferentes medidas molares en las que cada una se divide.

Las medidas de direccionalidad son la ruta y la trayectoria, es decir, las coordenadas sucesivas por las que transita el organismo y las coordenadas iniciales y finales al interior de un periodo de observación, respectivamente. Las medidas de preferencia son la permanencia y la estancia, es decir, el tiempo acumulado en una zona particular del espacio de referencia y el número de visitas a una zona del mismo con una duración mínima. La duración mínima de una estancia puede ser totalmente arbitraria, sin embargo, idealmente deberá corresponder con alguno de los valores paramétricos de los factores implicados en la interacción bajo análisis. Por ejemplo, tal como en los estudios que más abajo se describen, la duración mínima para considerar una visita como una estancia puede corresponder con la duración del evento contextualizador implicado.

Las medidas de variación son las visitas netas y las visitas efectivas, es decir, el número de "entradas" con y sin repetición a una zona particular del espacio de referencia, respectivamente. Finalmente, las medidas de esfuerzo son la distancia recorrida (i.e., la longitud de la



ruta), la velocidad (i.e., el cociente de la longitud de la ruta y el tiempo de recorrido), la aceleración (i.e., el cociente de la diferencia entre las velocidades inicial y final de un segmento de observación y el valor de dicho segmento) y la aceleración diferencial (i.e., la diferencia entre las aceleraciones al inicio y final del periodo de observación, donde inicio y final constituyen períodos arbitrarios [en este caso cinco ciclos T]).

Aunque las medidas molares antes descritas son independientes de las características particulares del espacio en el que tiene lugar la interacción, hasta el momento su aplicación se ha restringido a una situación experimental diseñada *ex profeso* para el análisis de la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora. La Figura 3 muestra una representación esquemática de dicha situación experimental.

-----  
Véase Página 18  
-----

Se trata de una cámara de desplazamiento de 92 cm de largo x 92 cm de ancho x 33 cm de altura, provista con un dispositivo de video que permite digitalizar la actividad de los sujetos y, en combinación con un software especializado, segmentarla en períodos de hasta 0.033 s. Para la estimación de las medidas de direccionalidad y preferencia, el piso de la cámara está dividido virtualmente en 64 celdas de 11.5 cm x 11.5 cm. Por otro lado, cada una de las cuatro paredes de la cámara está constituida por nueve juegos de rieles para la instalación de distintos módulos de estímulo y de respuesta. Tal como se trata de ejemplificar en la Figura 3, en el caso particular de los estudios que más abajo se describen, en cada pared se colocaron: a) un dispensador de agua de disponibilidad temporal provisto con un detector de entradas; b) una palanca retráctil a los lados derecho e izquierdo de dicho dispensador; y

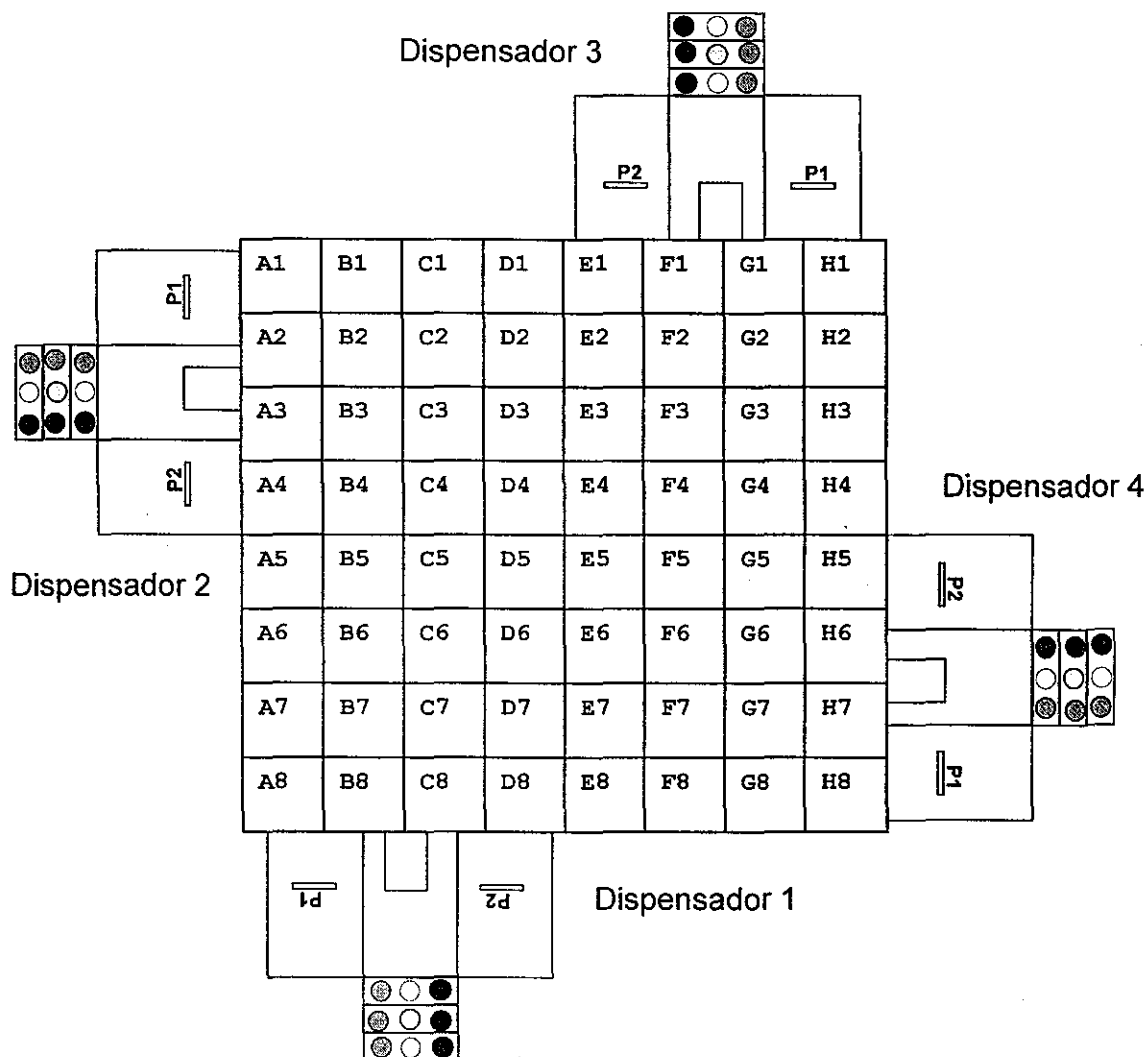


Figura 3. Representación esquemática de la cámara de desplazamiento, provista con una videocámara y software para el registro y análisis de la dimensión molar del comportamiento. La cámara incluye cuatro dispensadores de agua de disponibilidad temporal y sus correspondientes detectores de entrada, tres módulos de estímulo triple ubicados en la parte superior de los dispensadores, así como dos palancas ubicadas a la izquierda y derecha de cada dispensador. Las 64 celdas constituyen divisiones virtuales de la cámara a fin de facilitar el sistema de registro.

c) tres módulos de estímulo triple en la parte superior del mismo. Es de destacar que si bien la representación esquemática de dichos módulos no está a escala, su ubicación real en la cámara de desplazamiento corresponde con las aperturas de dispensadores que se muestran.

Un punto de vista es que la preeminencia de la experimentación se encuentra al término de la labor teórica con éxito, como corroboración final de lo que la razón sugiere que es el caso. Según esta opinión, el experimentador se guía por consideraciones sobre la relevancia de los procesos que está contribuyendo a poner en movimiento para algún marco conceptual, siendo este último esencial para que entendamos una materia dada. El experimento se halla aquí cargado de teoría, guiado por la teoría y orientado hacia la teoría.

Norwood Russell Hanson, 1971.

## **Descripción del proyecto de investigación: Justificación, objetivo y metodología general**

La carencia relativa de incursiones empíricas en torno del comportamiento humano desde la perspectiva del análisis experimental de la conducta (véase por ejemplo Skinner, 1957), facilitó que la mayoría de las investigaciones derivadas directamente de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) se enfocaran a los tipos de organización funcional del comportamiento de mayor complejidad (véase por ejemplo Carpio & Irigoyen, 2005; Hickman & Tena, 2008; Mares & Guevara, 2001; Ribes, 2006; Varela & Moreno, 1998). Esto no significa que la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora sea totalmente imposible de analizar a partir de estudios conducidos bajo otras escuelas de pensamiento, o bien que actualmente se carezca de incursiones empíricas diseñadas específicamente para analizar el desarrollo de dichas configuraciones.

No obstante, es de destacar que por razones que van desde las restricciones tecnológicas hasta la carencia de reflexiones conceptuales en torno de las diferentes dimensiones del comportamiento, la mayoría de las exploraciones empíricas diseñadas *ex profeso* para analizar el desarrollo de las funciones contextual, suplementaria y selectora, conservan muchas de las restricciones que caracterizan a los estudios que preceden a la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). En concreto, en la mayoría de los casos tales exploraciones carecen de indicadores específicos a –y en su caso incluidos en– cada tipo de organización funcional del comportamiento analizada, así como de aquellos referentes a las dimensiones de direccionalidad, preferencia, variación y esfuerzo del comportamiento.

Dicha situación, por supuesto, no significa que los estudios actualmente disponibles sean irrelevantes para las exploraciones

empíricas que más abajo se describen, ni tampoco que vayan a ser omitidos como antecedentes pertinentes de tales exploraciones. En primer lugar, fueron precisamente los estudios interconductuales enfocados al análisis de los parámetros temporales de estimulación los que brindaron el contexto para la formulación de las medidas de logro antes descritas (véase Carpio, Flores, Bautista, González, Pacheco, Páez & Canales, 2001; Ribes & Carpio, 1991). En segundo lugar, los resultados de dichos estudios proporcionan los indicadores iniciales en torno de los posibles cursos de desarrollo de las funciones contextual, suplementaria y selectora. Esta virtud, debe señalarse, es extensiva a los resultados de numerosos estudios conducidos bajo otras escuelas de pensamiento; principalmente desde el punto de vista del análisis experimental de la conducta y la cognición animal.

Además de los argumentos anteriores, un segundo factor que motivó la conducción del proyecto de investigación que aquí se describe, radica en la contrastación empírica de dos supuestos centrales en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Por un lado, las progresivas complejidad e inclusividad de los tipos de organización funcional de la conducta y sus correspondientes criterios de ajuste. Por el otro, la subordinación de la función incluida respecto de la función incluyente, en medida del proceso de mediación implicado en el segundo caso. Específicamente, sobre ambos supuestos se consideró que:

- a) en tanto progresivamente más complejas, el desarrollo de las funciones contextual, suplementaria y selectora debería tener lugar a ritmos delimitados por las características de las contingencias de ocurrencia y criterios de ajuste implicados en cada una de ellas;
- b) dadas condiciones paramétricas equivalentes, el supuesto de complejidad progresiva implicaría que tanto en el caso de los

- ritmos de desarrollo como en el de los estados terminales, las funciones más simples deberían superar cuantitativamente a las funciones más complejas;
- c) dado que la inclusión de las funciones más simples dentro de las más complejas supone la subordinación de las primeras respecto de las segundas a partir de la mediación que caracteriza a estas últimas, dicha subordinación debería traducirse en ritmos de desarrollo y estados terminales de la función incluida similares a los observados para la función incluyente;
  - d) en medida de los procesos de mediación implicados en las funciones incluyentes, el decaimiento intrafuncional de los indicadores cuantitativos al nivel de los estados terminales, debería ser independiente de la secuencia de exposición a las contingencias de ocurrencia;
  - e) dado que además de las contingencias de ocurrencia el tránsito de una función a otra está determinado por factores disposicionales históricos y situacionales, los estados de transición estarían regulados por las diferencias funcionales y morfológicas entre la respuesta requerida en la función incluida respecto de la implicada en la función incluyente, así como por las características generales de la situación en que tiene lugar la interacción;
  - f) en medida del punto inmediatamente anterior, la transición de la función suplementaria a la función selectora debería seguir un ritmo de desarrollo más rápido que la transición de la función contextual a cualquiera de las otras dos funciones superiores, más lento en el caso de la función selectora que en el caso de la función suplementaria;
  - g) las transiciones descendentes deberían seguir ritmos relativamente similares entre sí, en la medida de que las

respuestas requeridas e incompatibles implicadas en las funciones más complejas se tornan irrelevantes en las funciones más simples;

- h) el estado de transición ascendente, de tener lugar, estaría caracterizado por un incremento en las respuestas incompatibles de la (s) función (es) incluida (s), cuya disminución sería seguida por un incremento en las respuestas requeridas por la función incluyente;
- i) el estado de transición descendente, de tener lugar, estaría caracterizado por un decremento paulatino de las respuestas requeridas e incompatibles implicadas en la (s) función (es) más compleja (s), concomitante al incremento progresivo de las respuestas requeridas por la función más simple.

Con lo anterior en mente, se diseñó un proyecto de investigación enfocado a evaluar la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora consistente en cuatro experimentos. Los tres primeros agotaron las secuencias de exposición a las contingencias de ocurrencia implicadas en dichas funciones, mientras en el cuarto experimento los tres tipos de contingencias de ocurrencia se presentaron concurrentemente al interior de la sesión experimental. La configuración de cada una de las funciones conductuales antes señaladas, se estimó a partir de los índices de diferencialidad, efectividad y precisión correspondientes a -y en su caso incluidos en cada una de ellas, así como de las medidas molares de direccionalidad (ruta y trayectoria), preferencia (permanencia, estancia y tiempo de estancias), variación (visitas netas y visitas efectivas) y esfuerzo (distancia recorrida, velocidad, aceleración y aceleración diferencial) del comportamiento.



## **Metodología general**

### **Sujetos**

En los cuatro experimentos se utilizaron ratas macho, cepa Wistar, experimentalmente ingenuas y de aproximadamente tres meses de edad al inicio de cada experimento. Las ratas fueron sometidas a un régimen de privación de agua de 23 horas diarias. Después de cada sesión experimental, las ratas tuvieron acceso libre a bebederos con agua durante 30 minutos en sus jaulas hogar. En los experimentos 1 a 3 se utilizaron seis sujetos mientras en el Experimento 4 se utilizaron únicamente tres.

### **Aparatos**

En todos los experimentos se utilizó una cámara de desplazamiento marca Coulbourn Instruments ®, consistente en un espacio experimental de 92 cm de ancho x 92 cm de largo x 33 cm de altura. Un software especializado (Noldus Ethovision ® Versión 3.2) y un dispositivo de video (Panasonic ® Mod. RJ36) sirvieron para digitalizar cada 0.033 s la actividad de las ratas. Con fines de registro, la cámara de desplazamiento fue dividida virtualmente en 64 celdas de 11.5 cm de ancho x 11.5 cm de largo (véase Figura 3).

A 2 cm del piso de rejilla y a 14.14 cm de la pared lateral derecha correspondiente a cada pared de la cámara de desplazamiento, se colocaron cuatro dispensadores de agua (Coulbourn H14-05R) provistos con un sensor de entradas (MED ENV-254). Únicamente los dispensadores de los paneles 1 a 3 fueron operativos, sin embargo, también se realizaron registros de entrada en el Panel 4 a fin de estimar posibles respuestas incompatibles o irrelevantes. Los dispensadores operativos dieron acceso a 3 s de agua por activación y en cada una de ellas fueron iluminados por focos blancos de 5 w. En la parte superior de cada dispensador se colocaron tres módulos de estímulo triple (MED-ENV-222M), compuestos por leds de color rojo, amarillo y verde. Los

módulos de estímulo triple dieron lugar a matrices de leds similares a las que se muestran en la Figura 3. Adicionalmente, a los lados derecho e izquierdo de cada dispensador se colocó una palanca retráctil (MED-ENV-110M) que requirió una fuerza de 0.2 N para el cierre del microinterruptor. Únicamente las palancas de los paneles 1 a 3 fueron operativas, sin embargo, también se registraron los palancazos en los dispositivos del Panel 4 a fin de estimar posibles respuestas incompatibles o irrelevantes.

### **Procedimiento**

Inicialmente las ratas fueron expuestas a la situación experimental, sin intromisión de estímulo alguno, durante cinco sesiones de 30 minutos cada una. Esto permitió establecer una línea base en torno de las medidas molares, así como del tiempo de muestreo al bebedero y los palancazos. Al inicio de cada sesión, las ratas fueron colocadas en la celda denominada H8 (véase Figura 3) siempre en el mismo orden y horario. Posteriormente, las ratas fueron expuestas a la entrega concurrente de agua no contingente (NK), contingente (K) y/o contingente condicional (KC), de acuerdo con el diseño de cada experimento. Las fases experimentales estuvieron vigentes durante 30 sesiones, cada una de las cuales tuvo una duración de 30 minutos.

En todos los casos, para la entrega del agua se utilizaron programas de estímulo con 60 s de duración. Los primeros 30 s correspondieron al subciclo  $t^D$  y los 30 s restantes al subciclo  $t^A$ . En el caso de la entrega de agua NK, los dispensadores de los paneles 1 a 3 se activaron independientemente de la actividad de las ratas al final del subciclo  $t^D$ , el cual estuvo señalado por los tres leds rojos ubicados en la parte superior de cada dispensador. El subciclo  $t^A$  estuvo señalado por el led amarillo ubicado en la parte central de las matrices de leds de cada dispensador.

Para la entrega de agua K, las señales agregadas a los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  fueron similares a las utilizadas en el caso de la entrega de agua NK, sin embargo, la activación de uno u otro dispensador requirió de la emisión de al menos una respuesta durante el subciclo  $t^D$  sobre cualquiera de las dos palancas correlacionadas con el dispensador de referencia. Las respuestas en el subciclo  $t^D$  sobre una u otra palanca también cancelaron la presentación de la señal correlacionada con el subciclo en ese dispensador. En el subciclo  $t^A$  las respuestas no tuvieron consecuencias programadas.

En el caso de la entrega de agua KC, la primera respuesta sobre una u otra palanca durante el subciclo  $t^D$  también produjo la entrega del agua y la terminación de la señal correlacionada con dicho subciclo. La efectividad de la respuesta, sin embargo, estuvo determinada por las señales correlacionadas con el subciclo  $t^D$ . Los leds rojos señalaron la operatividad de la palanca derecha, mientras los leds verdes señalaron la operatividad de la palanca izquierda. La señalización del subciclo  $t^D$  por una u otra triada de leds se determinó en forma aleatoria. Las respuestas en el subciclo  $t^A$ , también señalado por el led amarillo central, no tuvieron consecuencias programadas.

Al comenzar nuestra consideración de la vida mental de los animales, condenamos la tendencia de la psicología animal a convertir toda manifestación de "inteligencia" en una operación intelectual. El mismo reproche podría hacerse a ciertas opiniones más o menos populares sobre nuestra propia mentalidad. El viejo prejuicio metafísico de que el hombre "siempre piensa" todavía no ha desaparecido por entero. Personalmente me inclino a sostener que el hombre piensa realmente muy poco y muy rara vez.

Wilhelm Wundt, 1892.

## Experimento 1

Anteriormente se señaló que en medida de las características de las contingencias de ocurrencia y las respuestas requeridas en una u otra función, la configuración de las funciones suplementaria y selectora a partir de la función contextual deberían de seguir ritmos de desarrollo distintos; más lento en el segundo caso que en el primero. Estudios previos, tanto de la literatura tradicional como de la derivada directamente de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), sugieren que muy probablemente este es el caso.

Wheatley, Welker y Miles (1977), por ejemplo, mostraron que la adquisición de la respuesta de apretar la palanca en ratas, era más lenta después de una fase de entrega NK de estímulos que inmediatamente después del entrenamiento al comedero. Sin embargo, adicionalmente observaron que la efectividad del responder, estimada a partir del tiempo necesario para satisfacer requisitos de 10 palancazos, incrementó progresivamente. En contraste, Carpio, Villegas y Ribes (1989) observaron que una fase de entrega NK de estímulos produjo una menor precisión del responder, estimada a partir de las tasas de respuesta locales en el subciclo  $t^D$  en combinaciones positivas y el porcentaje de entregas de agua, al pasar de dicha fase a una de entrega KC, en comparación con la exposición directa a esta última.

Los diseños y medidas utilizadas en los dos estudios anteriores, sin embargo, en realidad no permiten determinar que efectivamente la configuración de las funciones suplementaria y selectora a partir de la función contextual, sigan ritmos de desarrollo más lentos en el segundo caso que en el primero. Por otro lado, los estudios tampoco permiten determinar que la transición de la función suplementaria a la función selectora es más rápida que cualquiera de las otras dos transiciones, ni que en todos los casos los estados terminales de ajuste decaen progresivamente y son independientes de la secuencia de exposición a

las contingencias de ocurrencia. Finalmente, en ninguno de los estudios antes descritos se estimaron medidas molares del comportamiento.

El Experimento 1 se diseñó atendiendo las limitaciones antes señaladas. Específicamente, evaluó los efectos de la secuencia de exposición a los tres tipos de arreglos de entrega de agua a partir del arreglo NK, sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión, así como sobre las medidas molares del comportamiento psicológico. Además de las especificaciones descritas en la sección de metodología general, las ratas fueron divididas de forma aleatoria en dos grupos que se distinguieron entre sí por la secuencia de exposición a los arreglos de entrega concurrente de agua: Grupo 1 (NK-K-KC) y Grupo 2 (NK-KC-K).

### **Resultados**

La Tabla 1 muestra el tiempo de muestreo en los dispensadores y el número de palancazos totales en cada uno de los paneles a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. En dichas sesiones, se observó que tanto el tiempo de muestreo como el número de palancazos disminuyó a lo largo de las sesiones de línea base, y que el efecto fue más consistente en el caso de los palancazos que en el del tiempo de muestreo. Para la mayoría de ratas, en la tercera o quinta sesión de línea base se observaron incrementos abruptos en el tiempo de muestreo en alguno de los paneles, respecto de lo observado en la sesión inmediatamente anterior.

-----

Véase Página 29

-----

La Tabla 2 muestra las medidas correspondientes a las dimensiones de preferencia, variación y esfuerzo del comportamiento a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. La tabla muestra que en la mayoría de los casos, el número de estancias disminuyó progresivamente, mientras el tiempo de estancias incrementó

Tabla 1. Tiempo de muestreo (s) y número de palancazos totales en cada panel a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata en el Experimento 1.

Rata/Sesión	Tiempo de muestreo (s)				Palancazos				
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
1	1	3.65	4.86	4.65	6.7	7	7	7	12
	2	2.75	4.85	4.85	5.04	8	1	1	5
	3	12.07	16.09	1.83	0.89	1	0	0	0
	4	3.86	2.05	4.1	13.84	0	0	0	0
	5	26.44	20.93	14.09	18.52	1	0	0	3
2	1	2.03	0.74	1.72	1.87	2	7	5	6
	2	1.01	1.01	0.39	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	1
	4	0	0	0	0	0	1	0	0
	5	1.38	0	0	0	0	0	0	0
3	1	6.95	3.7	12.56	5.04	2	5	1	16
	2	1.91	1.88	9.67	1.17	5	3	0	1
	3	20.12	7.87	17.04	6.48	0	2	0	1
	4	9.31	5.65	8.07	4.45	1	0	0	2
	5	40.56	82.55	29.69	12.56	0	0	2	2
4	1	44.61	28.14	35.09	13.22	2	0	2	1
	2	23.27	12.47	65.27	45.04	0	0	1	1
	3	71.19	33.46	23.34	28.93	0	0	0	0
	4	26.88	31.8	21.28	14.33	0	1	0	1
	5	16.39	16.64	20.14	30.05	0	0	0	0
5	1	37.28	37.07	15.85	14.16	2	5	5	1
	2	15.61	30.34	30.34	15.33	0	2	2	1
	3	5.02	4.9	13.28	3.02	1	1	4	0
	4	11.8	7.38	9.03	5.34	0	1	0	0
	5	1.99	5.86	8.73	7.7	0	1	0	2
6	1	5.43	1.85	5.48	5.52	7	5	6	6
	2	6.06	4.64	0.84	0.42	3	4	2	1
	3	1.13	0	0.94	0	1	1	1	0
	4	0	0.02	0	0	1	0	1	0
	5	0	0	0	3.25	0	0	0	0

ligeramente a lo largo de las sesiones. Las vistas netas también disminuyeron, aunque en algunos casos incrementaron abruptamente en la cuarta o quinta sesión. Para las ratas 4, 5 y 6 se observó el máximo de visitas efectivas en la mayoría de las sesiones, mientras para las otras tres ratas las visitas efectivas fluctuaron entre sesiones. En general, la distancia recorrida disminuyó entre sesiones, excepto para las ratas 2 y 3 que mostraron incrementos abruptos en la última sesión de línea base. Un efecto similar se observó en el caso de la velocidad para las seis ratas. La aceleración disminuyó progresivamente para la mayoría de las ratas, mientras en el caso de la aceleración diferencial prevalecieron los valores positivos (i.e., una aceleración mayor al inicio que al final de la sesión experimental).

-----  
Véase Página 31  
-----

La Figura 4 muestra los índices de diferencialidad a lo largo de las fases NK, K y KC para todas las ratas del Experimento 1. Para todas las ratas se observaron ejecuciones erráticas, ligeramente más elevadas para las ratas expuestas a la secuencia NK-KC-K, así como una disminución en los índices de diferencialidad entre fases experimentales. Dicha disminución fue progresiva para las ratas 5 y 6, mientras para las ratas 1 y 4 los índices disminuyeron de manera abrupta. Para la Rata 2 el índice de diferencialidad en la Fase KC fue ligeramente superior que el observado en la Fase K durante la mayoría de las sesiones experimentales, mientras para la Rata 3 el mismo efecto se observó únicamente durante las primeras cinco sesiones.

-----  
Véase Página 32  
-----



Tabla 2. Estancias, tiempo de estancias (s), visitas netas, visitas efectivas, distancia (cm), velocidad (cm/s), aceleración (cm/2) y aceleración diferencial (cm/s) a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata del Experimento 1.

Rata/Sesión	Preferencia		Variabilidad		Esfuerzo				
	Estancias	Tiempo (s)	Vistas netas	Visitas efectivas	Distancia	Velocidad	Aceleración	Aceleración diferencial	
1	1	102	492.77	516	36	9462.52	10.77	0.0037	0.000
	2	92	509.23	417	38	8219.48	10.37	0.0037	-0.022
	3	64	537.68	317	37	8422.61	10.78	0.0037	0.049
	4	34	571.46	159	28	6462.07	9.35	0.0000	0.000
	5	51	552.73	323	31	9293.9	11.81	0.0000	0.000
2	1	153	386.16	962	63	12392.20	11.95	-6.8E-18	-5E-16
	2	114	462.87	709	64	11742.49	12.74	3.7E-03	9E-03
	3	30	566.39	158	28	4140.50	7.77	-1.6E-17	2E-02
	4	28	560.96	199	40	4907.01	9.40	3.4E-17	2E-02
	5	69	475.89	1566	60	7967.56	10.48	2.4E-17	3E-02
3	1	137	449.89	652	64	9707.66	10.23	0.0037	0.0187
	2	92	496.86	443	62	7275.80	9.98	0.0000	0.0000
	3	80	501.18	414	60	7188.83	10.09	0.0037	0.0000
	4	113	503.90	544	57	7895.88	10.23	0.0000	0.0000
	5	122	445.13	890	63	9926.82	11.61	0.0000	0.0187
4	1	149	369.31	934	64	11319.99	11.51	0.0037	2E-16
	2	154	399.92	872	64	9968.64	10.73	0.0488	-3E-01
	3	129	418.76	920	64	10048.34	11.91	0.0212	-6E-02
	4	138	432.34	1007	64	10592.04	13.57	0.0374	-2E-01
	5	100	481.81	720	64	8933.00	13.67	0.0187	-1E-01
5	1	150	414.80	795	64	8915.25	10.44	-4E-17	0.0449
	2	151	451.87	739	64	7505.10	9.23	-2E-17	0.0727
	3	153	436.60	784	64	8155.87	9.93	-4E-17	0.0000
	4	163	460.66	744	64	7269.32	9.57	7E-03	-0.0224
	5	150	432.47	977	63	7961.53	10.43	4E-03	0.0000
6	1	142	393.07	1021	64	11970.66	12.41	0.0037	0.0318
	2	155	419.25	1059	64	12379.57	13.52	0.0118	-0.0261
	3	130	450.40	946	64	11239.64	14.29	0.0240	-0.0988
	4	102	473.81	976	64	11415.39	15.95	0.0037	-0.0225
	5	105	465.11	1242	64	11166.77	16.82	0.0000	0.0000

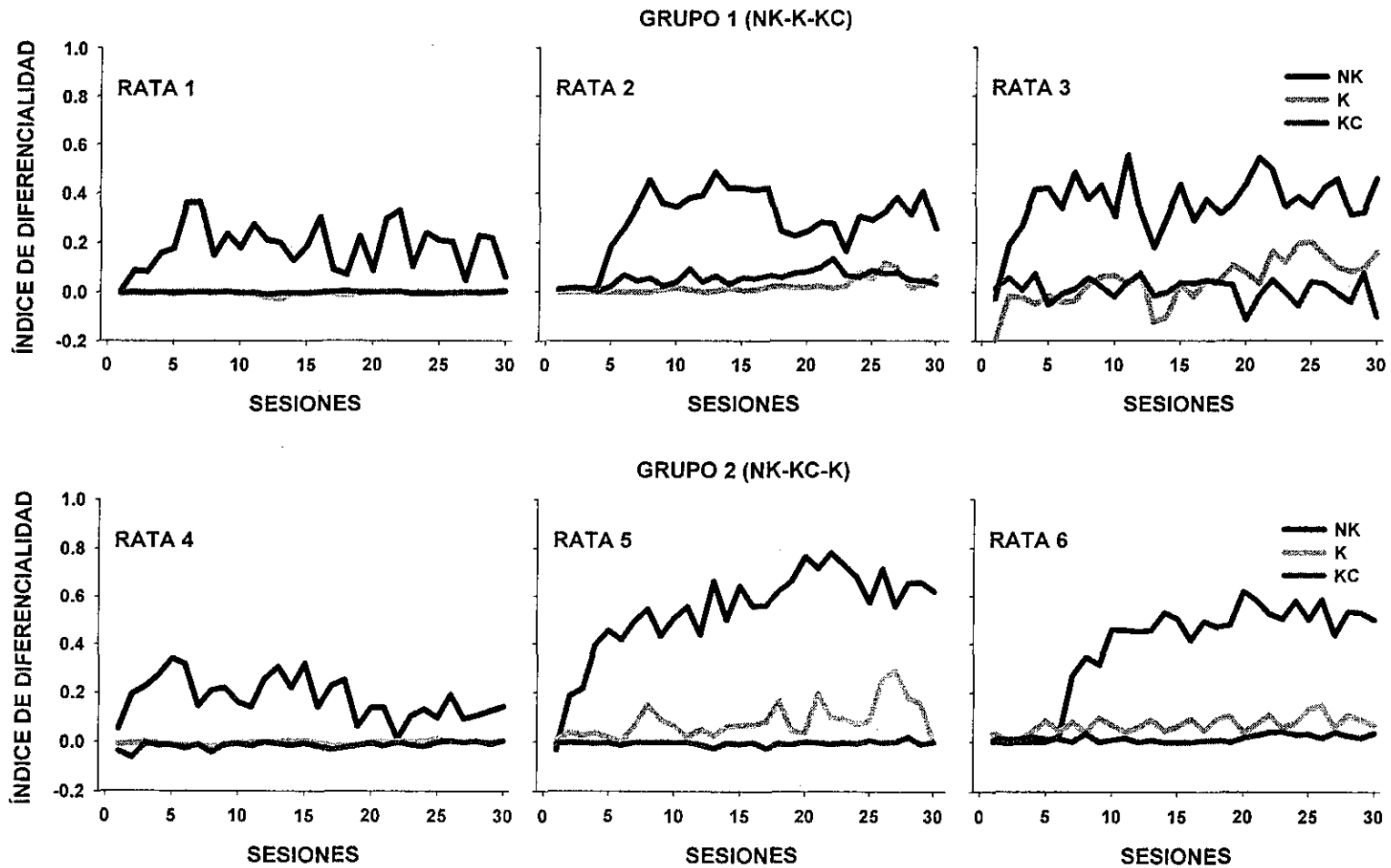


Figura 4. Índices de diferencialidad en las fases NK, K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 1.

La Figura 5 muestra los índices de efectividad a lo largo de las fases K y KC para todas las ratas del Experimento 1. Para las ratas 1 y 4 se observaron índices de efectividad cercanos a cero en ambas fases experimentales. Para las ratas 2 y 3, el índice de efectividad fue superior durante las primeras sesiones de la Fase KC que de la Fase K, mientras durante las últimas sesiones se observó el efecto inverso. Para las ratas 5 y 6 el índice de efectividad siempre fue superior durante la Fase K que durante la Fase KC.

-----  
Véase Página 34  
-----

La Figura 6 muestra los índices de precisión a lo largo de la Fase KC para todas las ratas del Experimento 1. En todos los casos se observaron índices de precisión extremadamente bajos, cercanos a cero, así como ligeros incrementos en algunas sesiones experimentales. Tales incrementos fueron más notables para las ratas 2 y 3 del Grupo 1 que para el resto de las ratas.

-----  
Véase Página 35  
-----

La Figura 7 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 1. Para las tres ratas se observó que el tiempo acumulado de muestreo fue superior en un panel particular, así como que en la mayoría de los casos dicha preferencia se extendió a los casos de los palancazos y las entregas de agua producidas. La excepción fue la Rata 1, para la que se observó una preferencia de muestreo en el Panel 1, un mayor número de palancazos acumulados en el Panel 4 y un mayor número de entregas de agua producidas en el Panel 2.

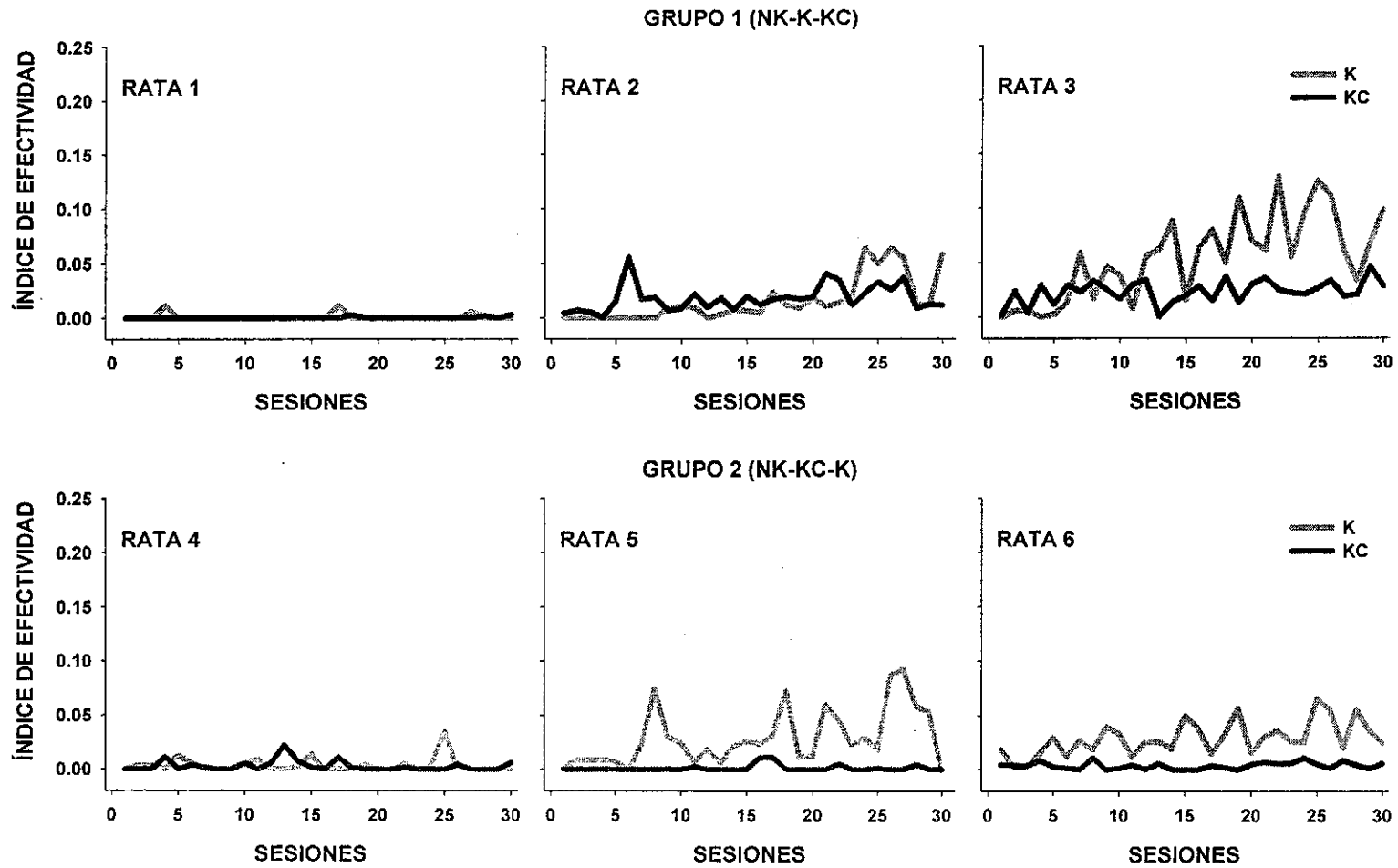


Figura 5. Índices de efectividad en las fases K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 1.

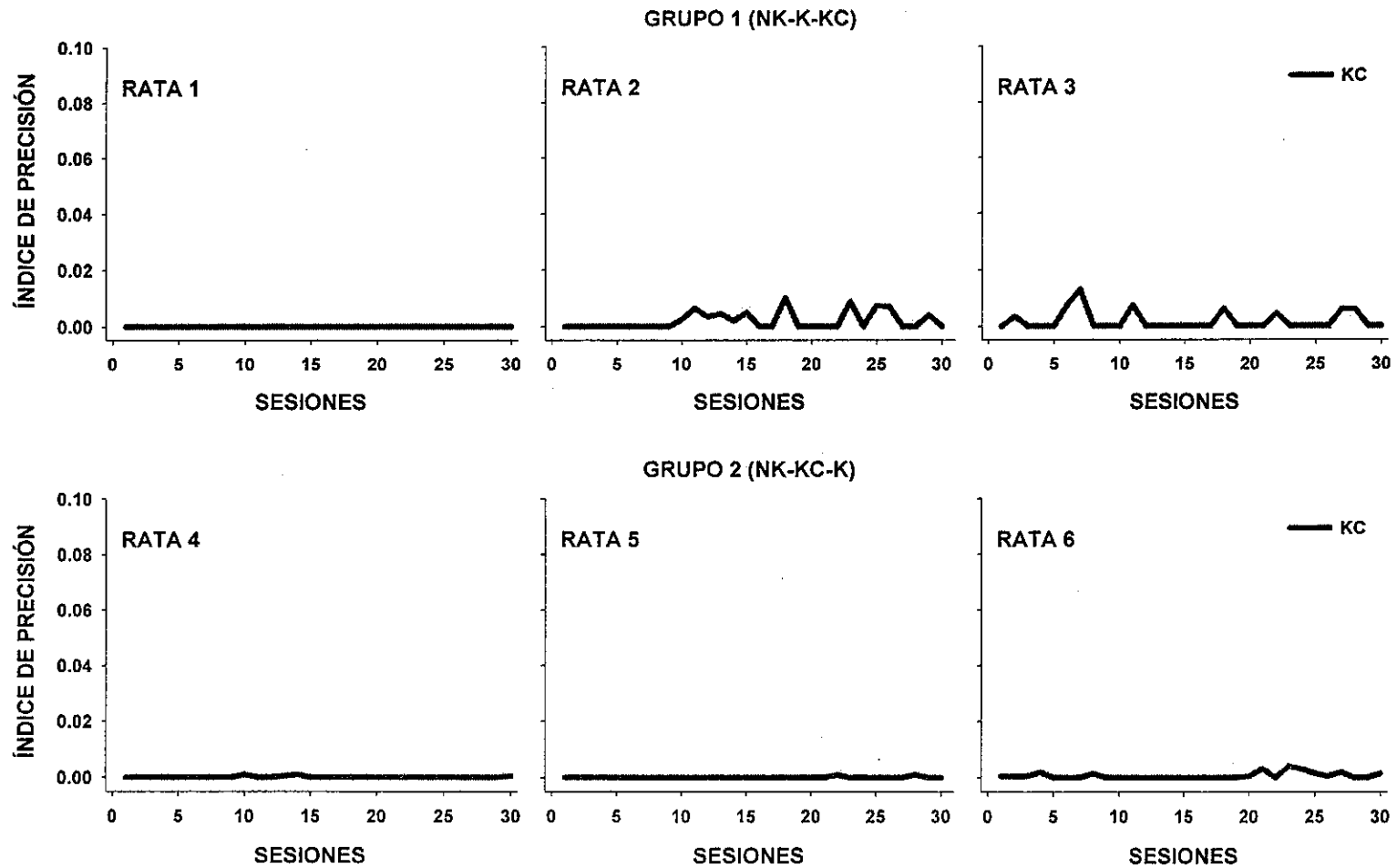


Figura 6. Índices de precisión en la Fase KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 1.

-----  
Véase Página 37  
-----

Para la Rata 1 el tiempo de muestreo disminuyó de la Fase NK a la Fase K, pero aumentó ligeramente de ésta última a la Fase KC en los cuatro paneles. Con excepción del Panel 4, el mismo efecto se observó para la Rata 2. Para la Rata 3, se observó que el tiempo de muestreo fue relativamente constante entre fases experimentales en el caso del Panel 2, mientras en el resto de los paneles disminuyó de la Fase NK a las otras dos fases. El número de palancazos fue mínimo y relativamente constante a través de las fases experimentales en la mayoría de los paneles para la Rata 1. La excepción fue el Panel 3, en el que no se registraron palancazos a lo largo de la Fase NK, e incrementaron en las fases K y KC. Para las otras dos ratas no se registraron palancazos durante la Fase NK y las primeras sesiones de la Fase K. Durante la Fase KC, el número de palancazos incrementó ligeramente respecto de los observados en la Fase K para la Rata 2, mientras para la Rata 3 permaneció relativamente constante. En el caso de las entregas de agua, la Rata 1 produjo 3 entregas en la Fase K y 4 en la fase KC: tres en el Panel 2 y una en el Panel 3. Para la Rata 2, las entregas de agua acumuladas incrementaron de la Fase K a la Fase KC, mientras para la Rata 3 disminuyeron.

La Figura 8 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 2. Para todas las ratas se observó preferencia por un panel particular, la cual a diferencia del grupo anterior se mantuvo relativamente constante entre respuestas y fases experimentales. Adicionalmente, en todos los casos se observó poca actividad en relación con el Panel 4.

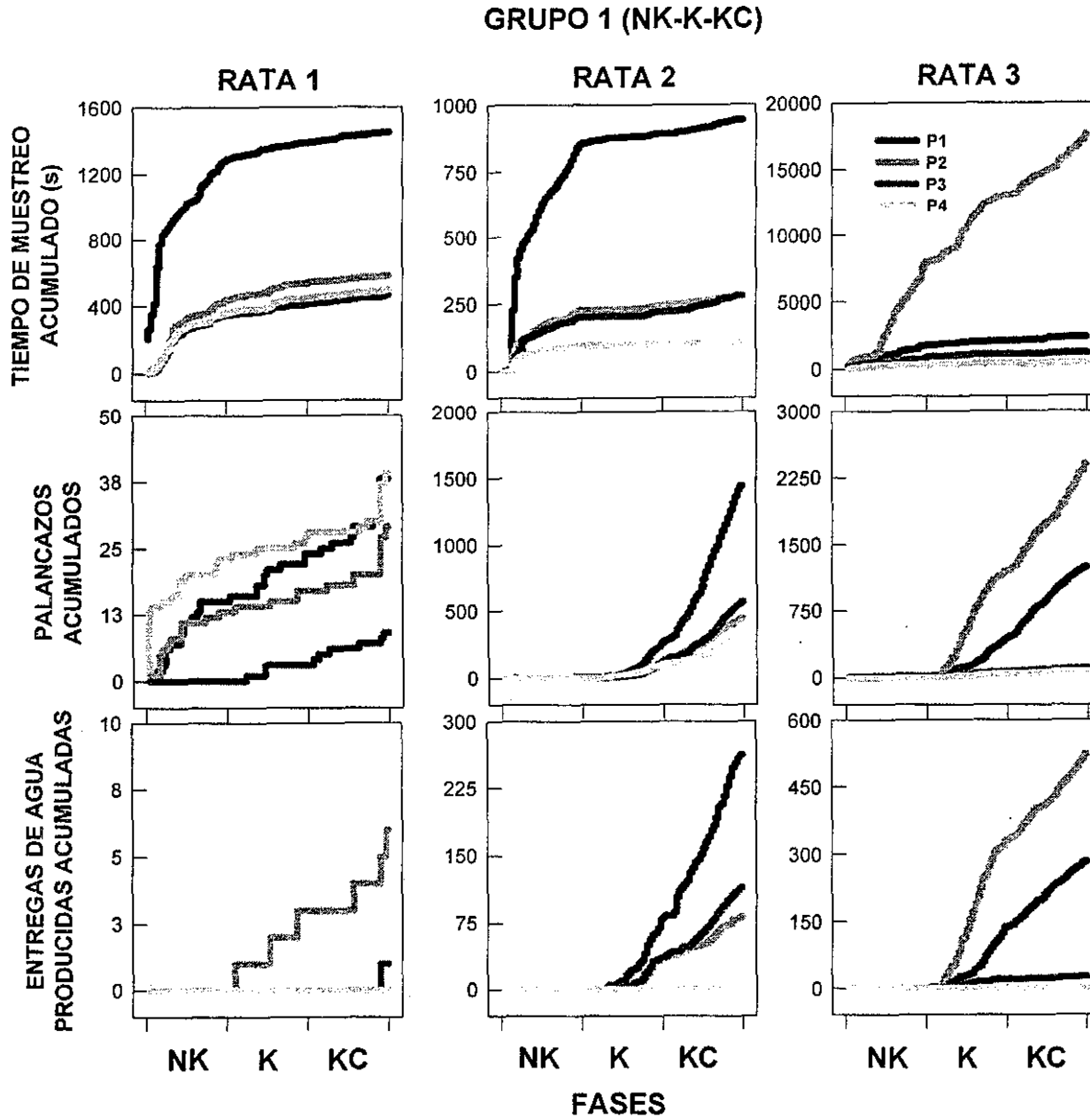


Figura 7. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC) del Experimento 1. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

-----  
Véase Página 39  
-----

Para las ratas 5 y 6 del Grupo 2 el tiempo de muestreo disminuyó de la Fase NK a la Fase KC, y de esta última a la Fase K. Para estas mismas ratas, se observaron pocos o ningún palancazos a lo largo de la Fase NK y las primeras sesiones de la Fase KC. Durante las últimas sesiones de esta última fase, el número de palancazos incrementó para ambas ratas. El incremento en el número de palancazos fue mayor para la Rata 6 que para la Rata 5, observándose el efecto inverso durante la Fase K. Para la Rata 4 el número de palancazos acumulados en el Panel 1 incrementó de la Fase NK a la Fase KC, y permaneció relativamente constante a lo largo de la Fase K. Un efecto similar se observó en el resto de los paneles, excepto por una disminución al pasar de la Fase KC a la Fase K. Con excepción del Panel 4, en el caso de las entregas de agua producidas acumuladas, se observaron patrones de ejecución similares a los descritos en el caso de los palancazos acumulados para las tres ratas.

La figuras 9 y 10 muestran el tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. En ambas figuras se observa que en la Fase NK el tiempo de muestreo promedio generalmente fue más elevado en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ , mientras en la Fase K se observó el efecto inverso. En la Fase KC, el tiempo de muestreo fue ligeramente mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$  para la mayoría de las ratas del Grupo 1, mientras para las ratas del Grupo 2 se observó el efecto inverso.



GRUPO 2 (NK-KC-K)

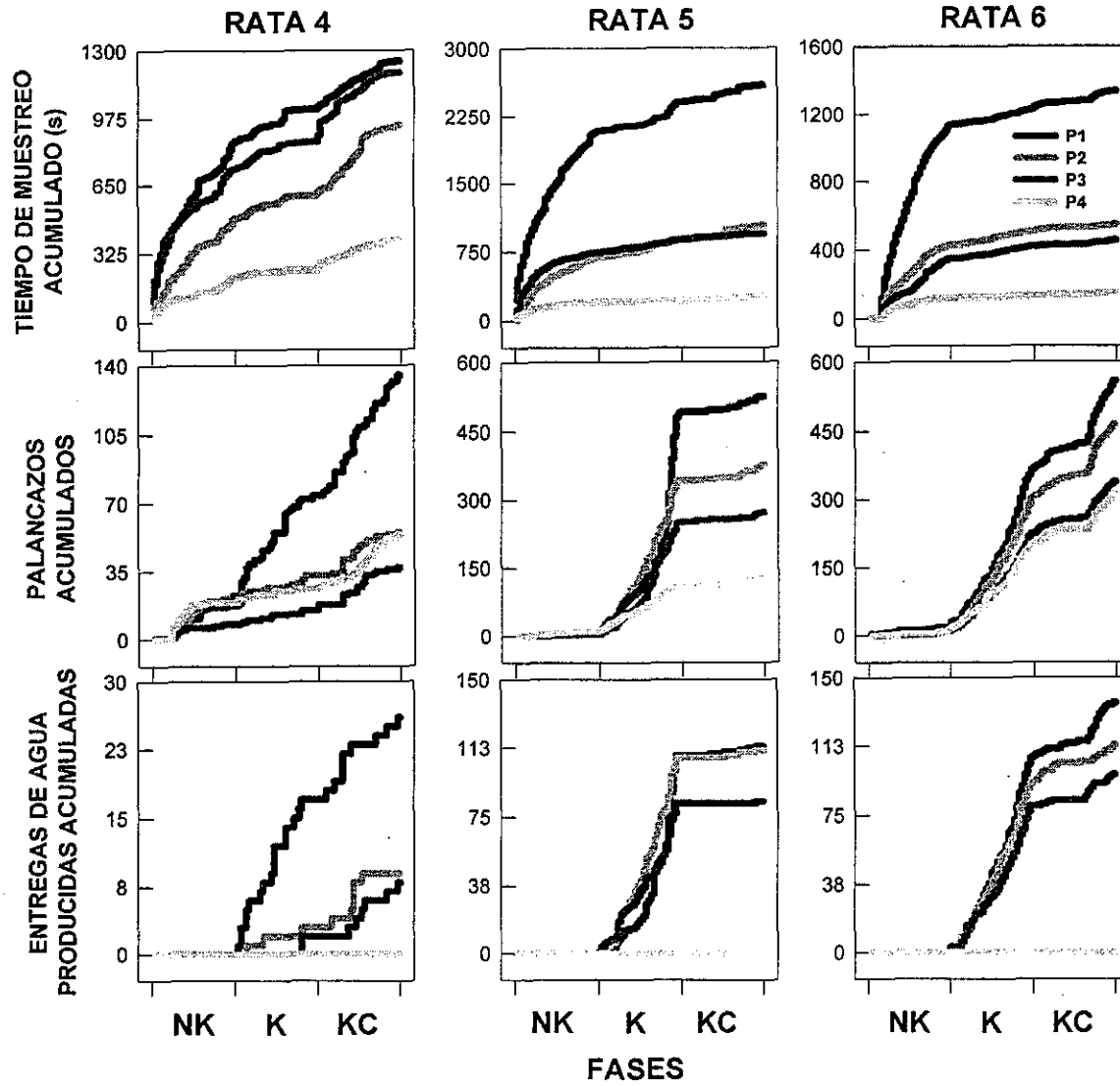


Figura 8. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (NK-KC-K) del Experimento 1. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

-----  
Véanse Páginas 41 y 42  
-----

La figuras 11 y 12 muestran los palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. Con excepción de una mayor frecuencia de palancazos durante el subciclo  $t^A$  que durante el subciclo  $t^D$  en la Fase K, en la mayoría de los casos no se observaron consistencias en el responder durante uno u otro subciclo, debido a los cambios en la frecuencia de ocurrencia y la preferencia por uno u otro panel.

-----  
Véanse Páginas 43 y 44  
-----

Las figuras 13 y 14 muestran, respectivamente, el promedio por sesión de los aciertos, errores por comisión y errores por omisión por "tipo de ensayo" en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC, para las ratas del Grupo 1 y el Grupo 2 del Experimento 1. Independientemente del tipo de ensayo, en ambas figuras se observa que el número de errores por omisión fue mayor que el número de aciertos y el número de errores por comisión. Adicionalmente, una comparación de ambas figuras revela un ligeramente mayor número de aciertos y errores por comisión promedio para las ratas del Grupo 1 que para las ratas del Grupo 2.

-----  
Véanse Páginas 45 y 46  
-----

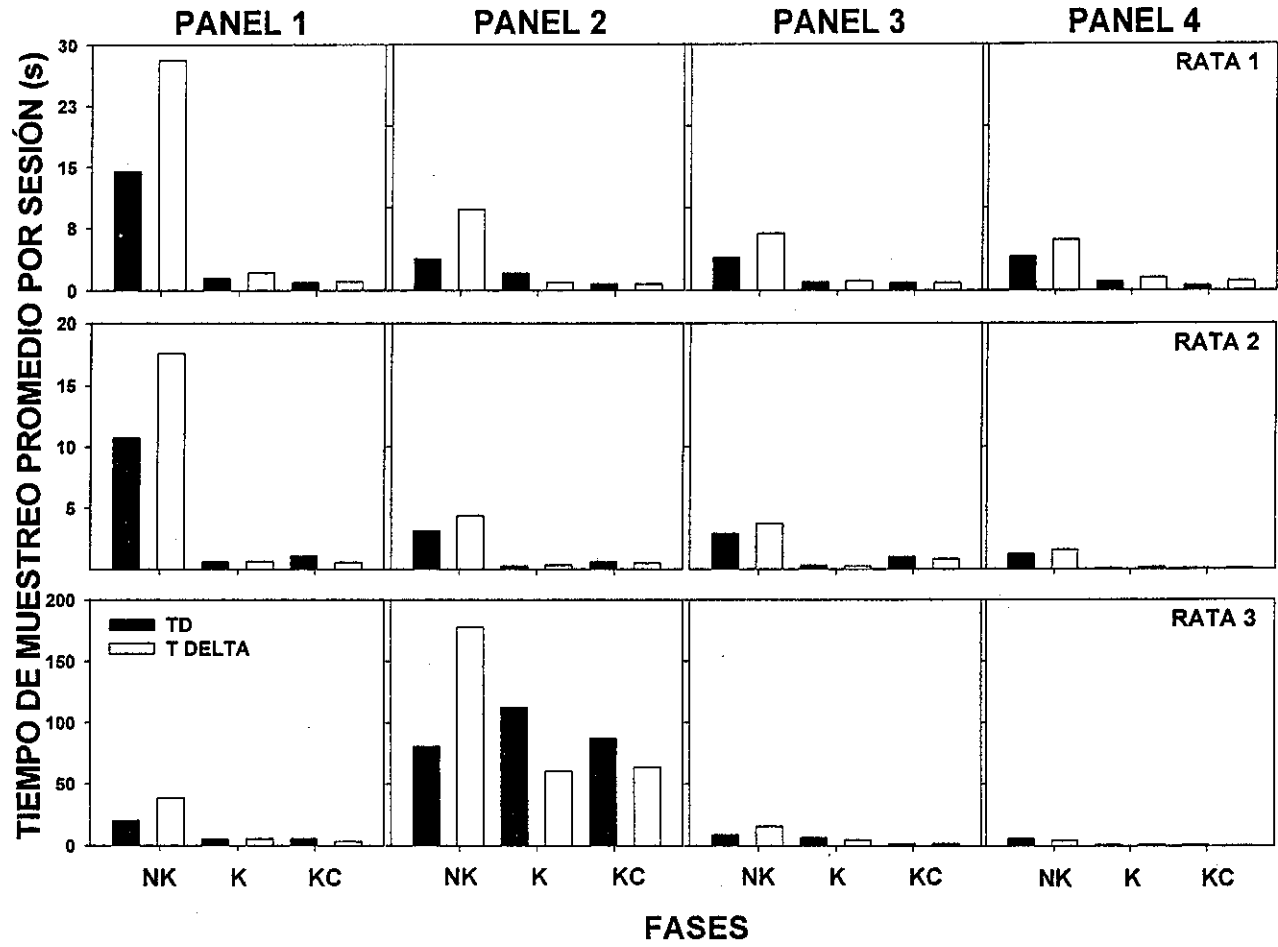


Figura 9. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

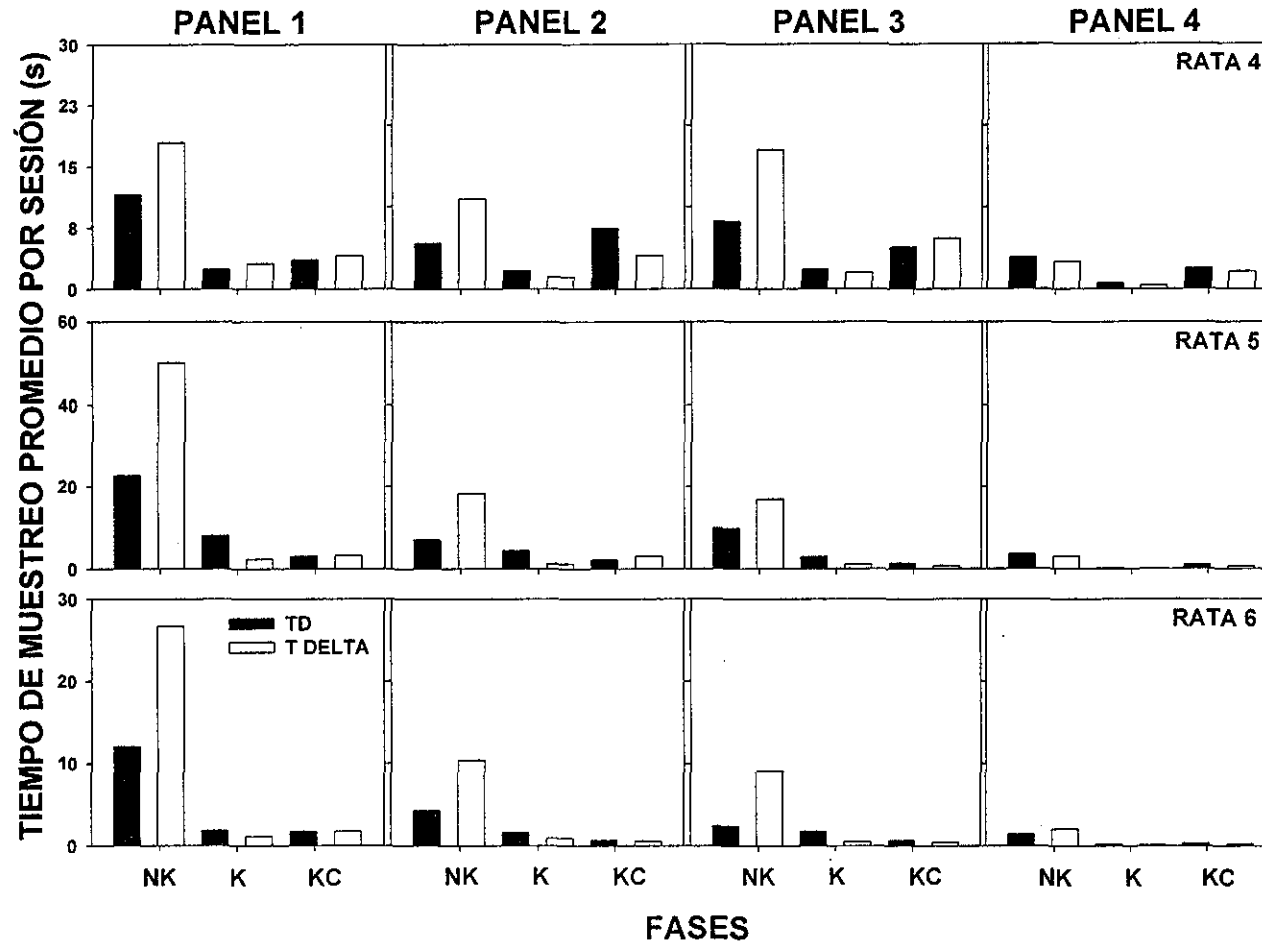


Figura 10. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 2 (NK-KC-K). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

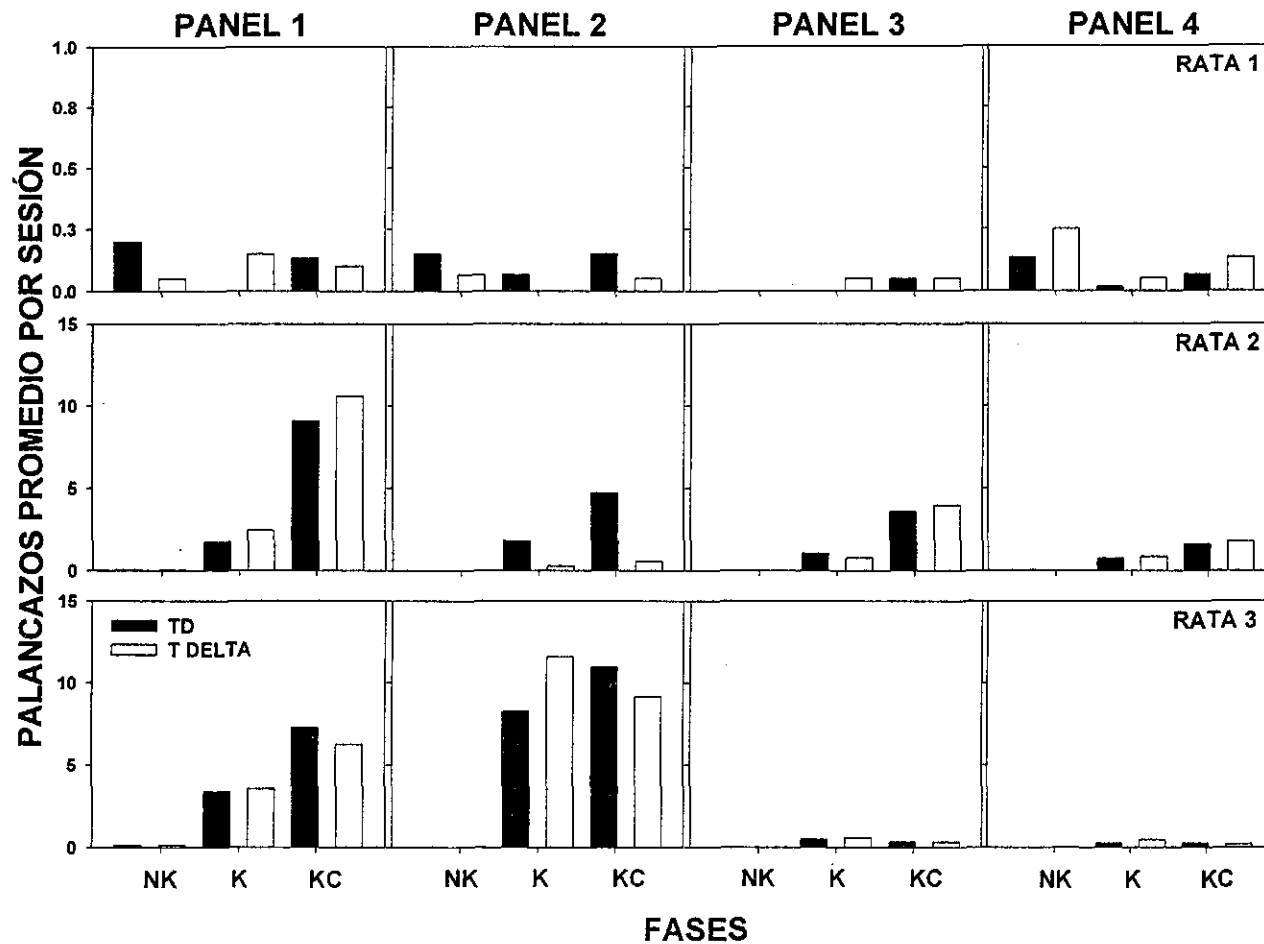


Figura 11. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

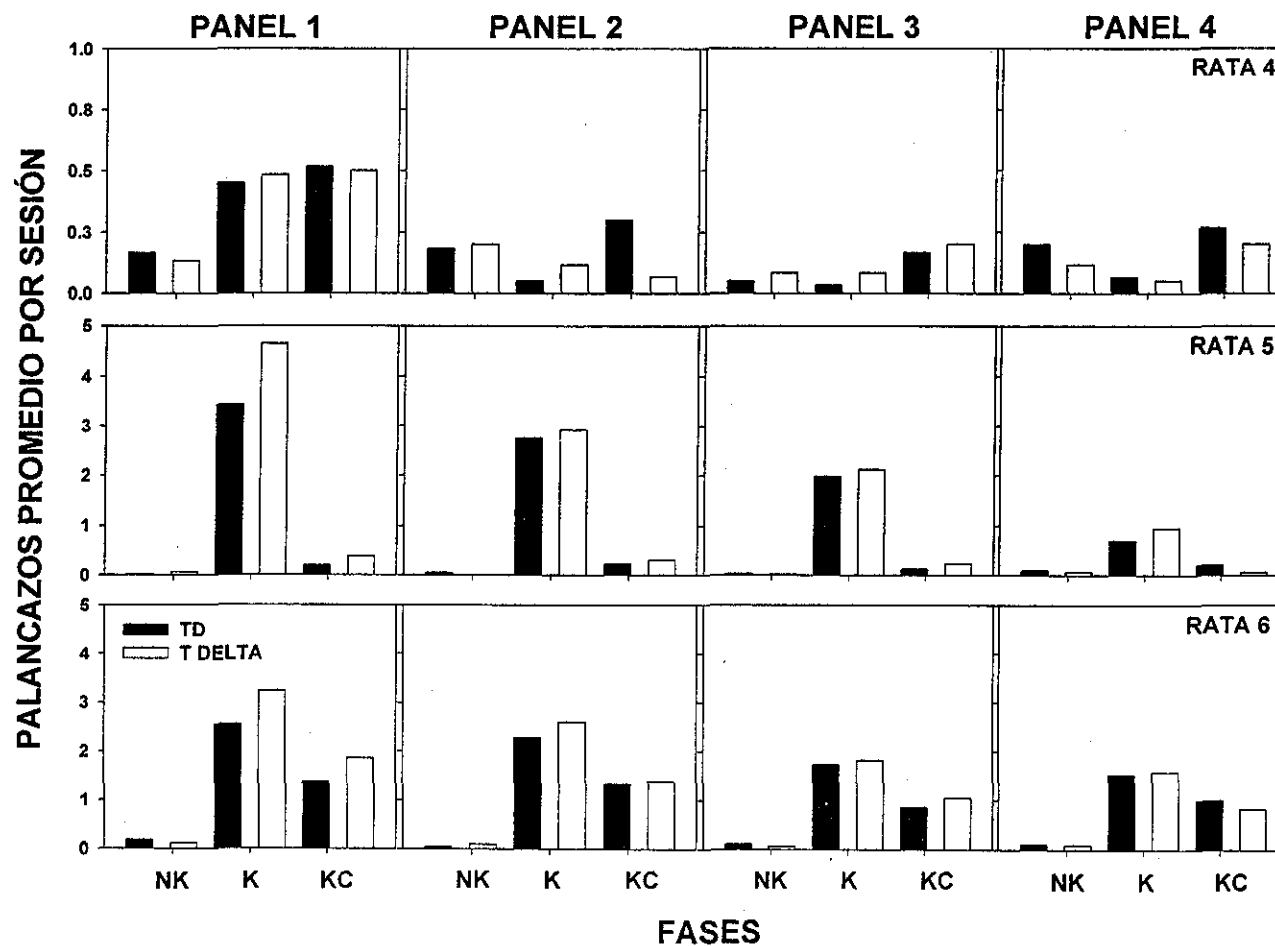


Figura 12. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 2 (NK-KC-K). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

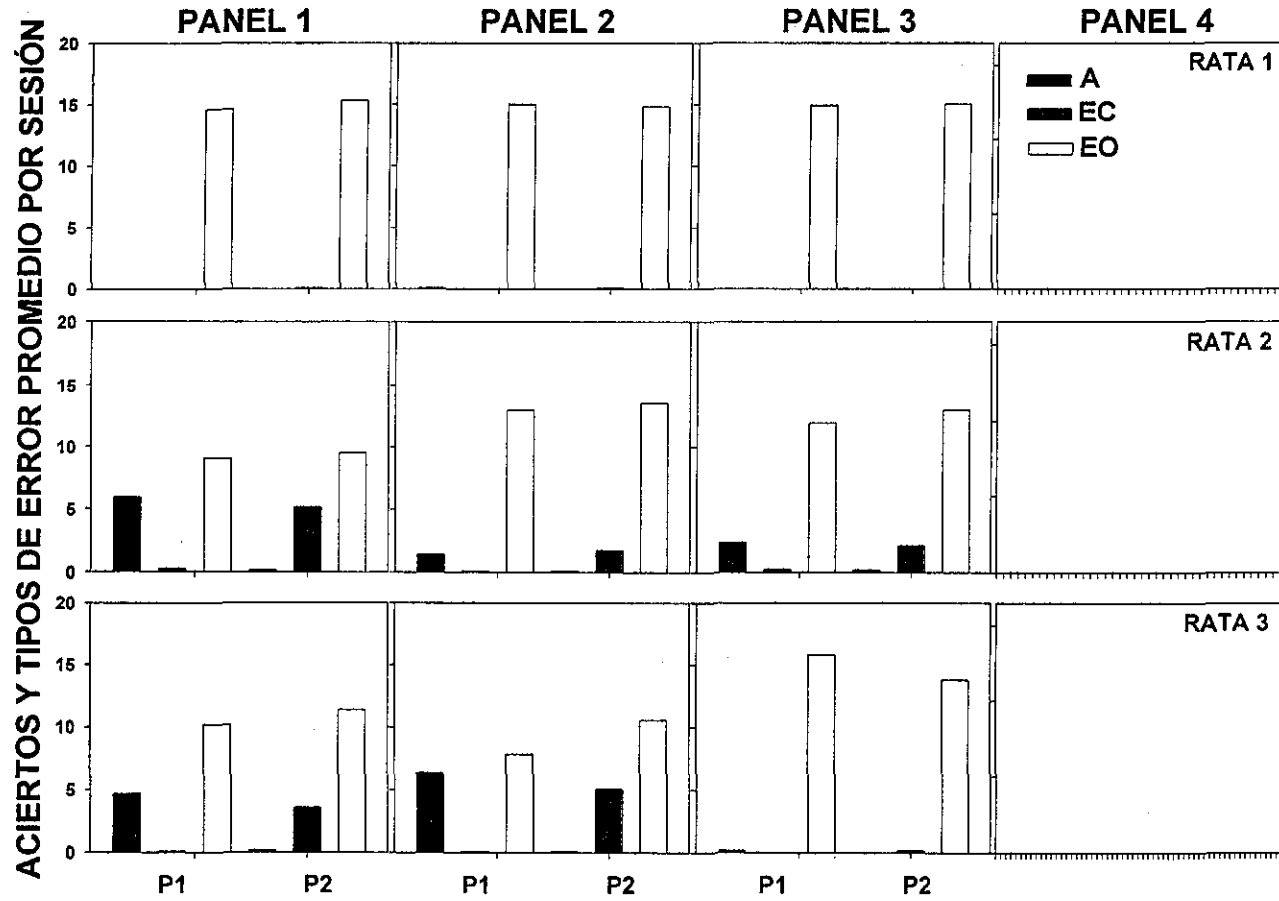


Figura 13. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC).

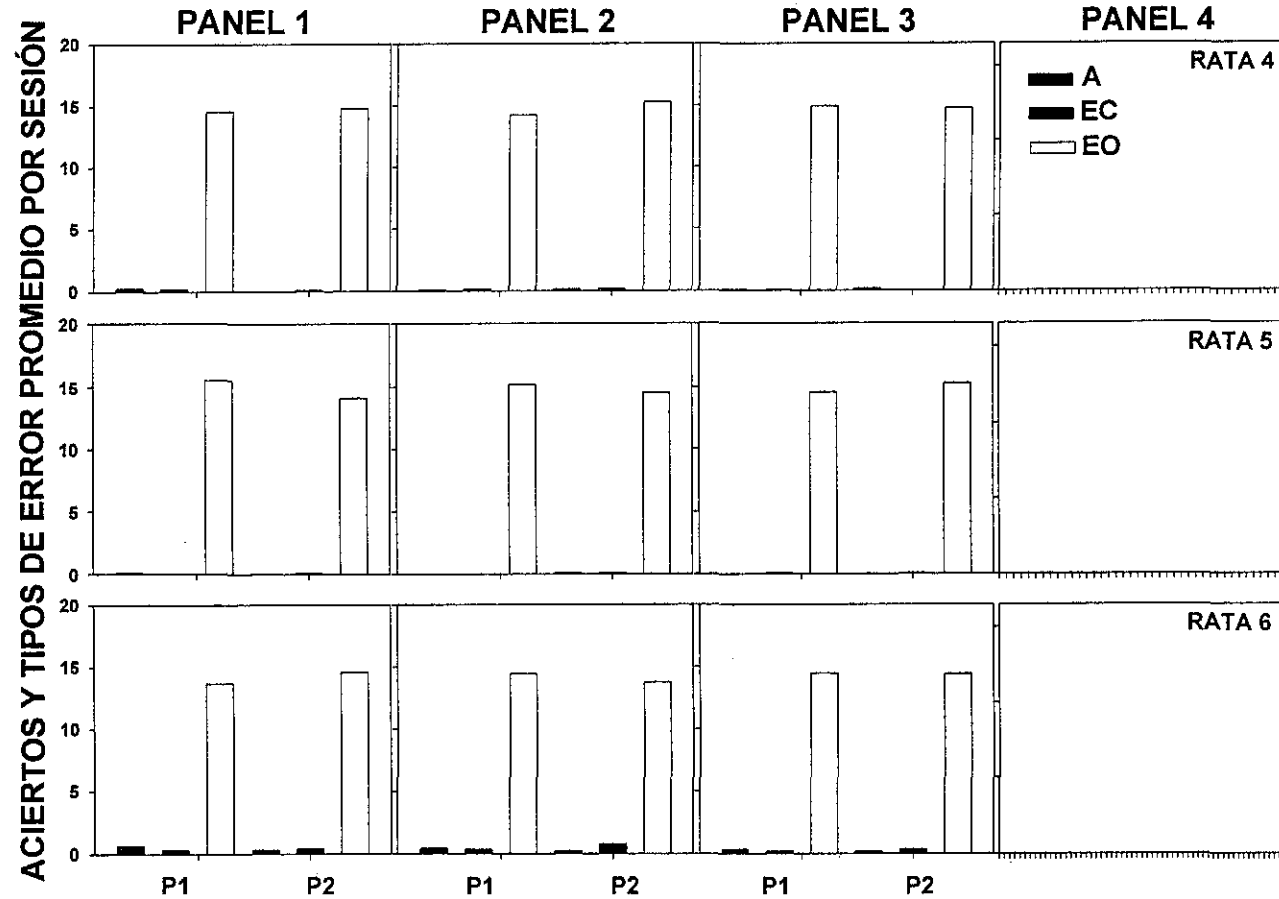


Figura 14. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 1 para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC).



Las Figuras 15 a 20 muestran la ruta observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 1. Durante las sesiones de línea base, se observaron trayectorias alrededor de las paredes de la cámara de desplazamiento para las ratas 1 y 2, mientras para las ratas restantes adicionalmente se observaron trayectorias diagonales entre las paredes.

En el caso del Grupo 1, para la Rata 1 se observó un incremento en las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara, así como la aparición de trayectorias diagonales progresivamente diferenciadas a lo largo de las cinco sesiones de la Fase NK. Adicionalmente, se observó que tales trayectorias incrementaron ligeramente durante las últimas cinco sesiones de dicha fase. Durante las primeras sesiones de la Fase K, se observaron trayectorias similares a las observadas al final de la Fase NK, seguidas por un incremento progresivo en las trayectorias que implicaron las celdas centrales de la cámara. Trayectorias por el estilo también se observaron en las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase KC.

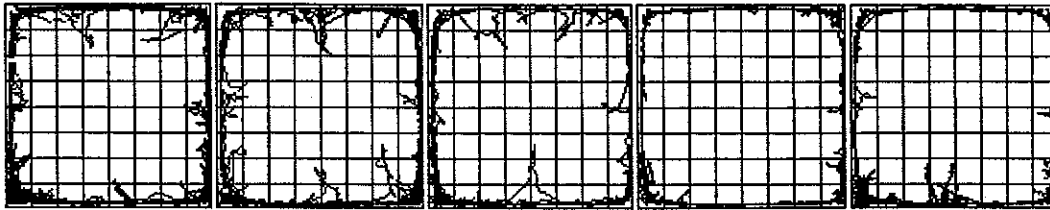
-----  
Véase Página 48  
-----

Para la Rata 2 se observaron trayectorias similares a las de la Rata 1 durante la Fase NK y las primeras cinco sesiones de la Fase K. Durante las últimas sesiones de esta última, se observó un incremento en las trayectorias que implicaron celdas cercanas al Panel 1. Durante la Fase KC se observaron trayectorias alrededor de las paredes de la cámara y entre los paneles 1 y 3, las cuales se agudizaron de las primeras a las últimas sesiones de dicha fase.

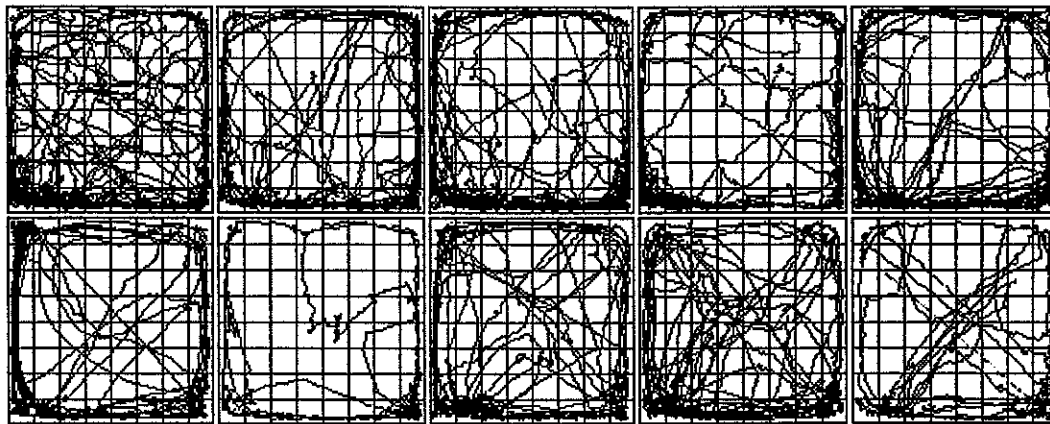
-----  
Véase Página 49  
-----

Figura 15. Ruta observada para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

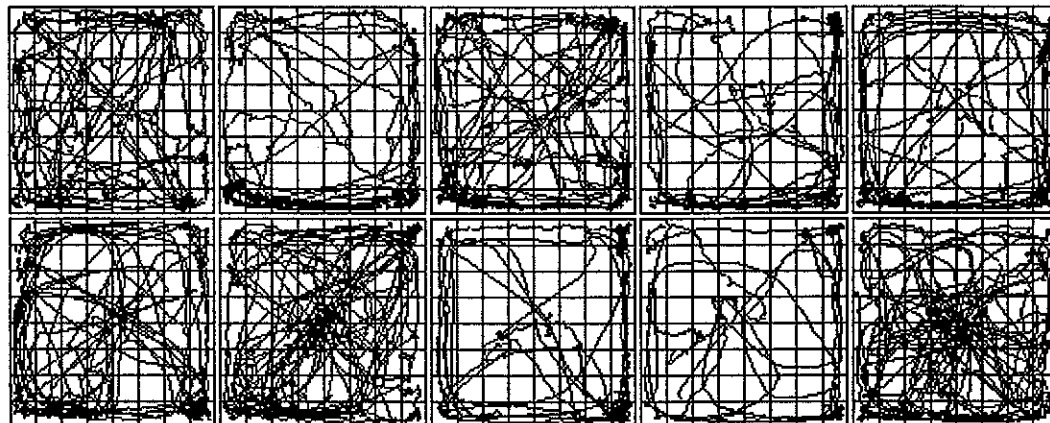
RATA 1  
LÍNEA BASE



FASE NK



FASE K



FASE KC

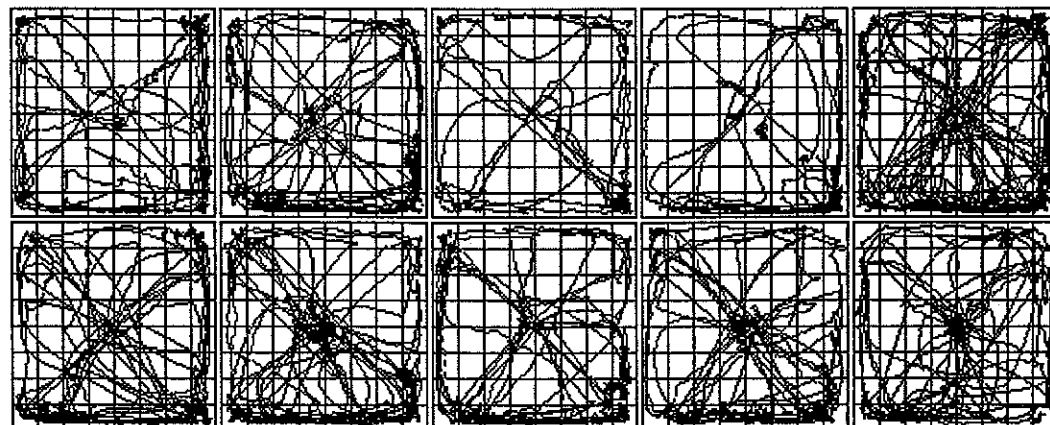
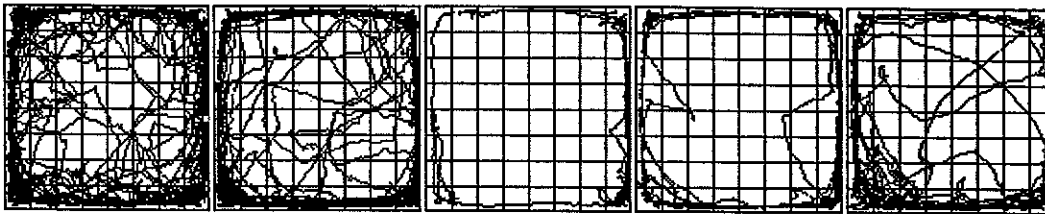
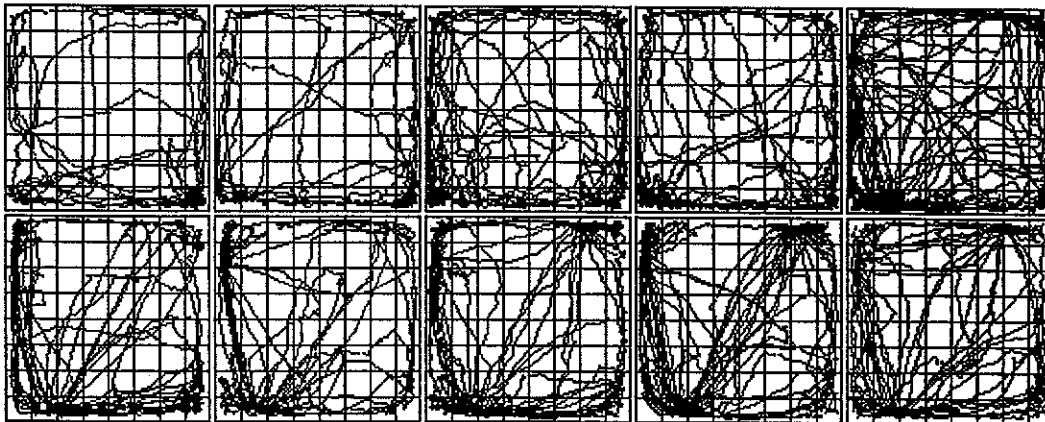


Figura 16. Ruta observada para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

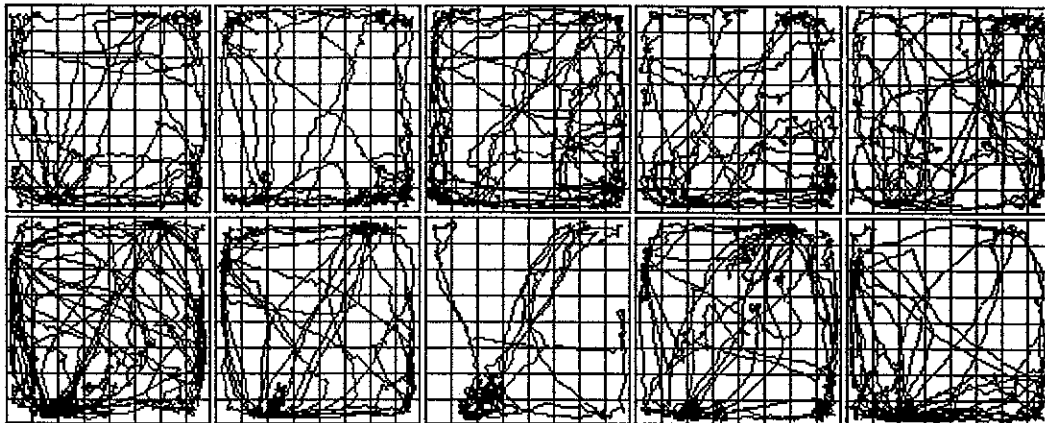
RATA2  
LÍNEA BASE



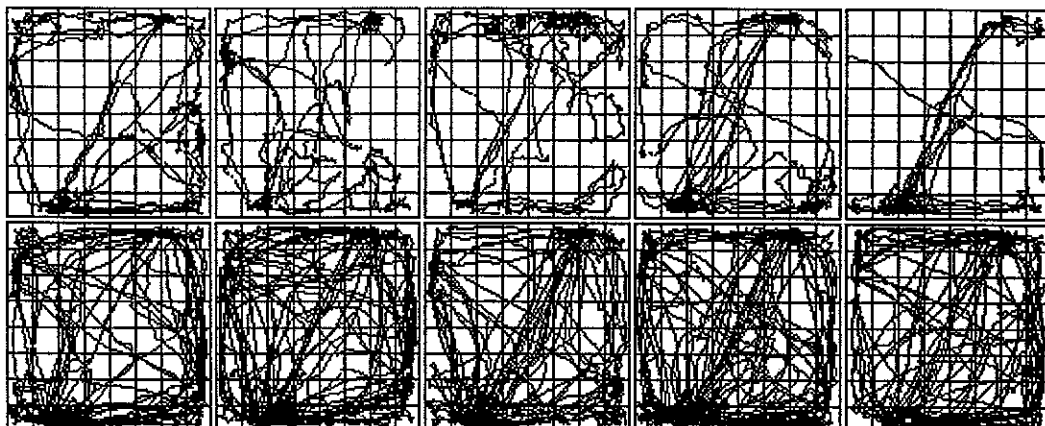
FASE NK



FASE K



FASE KC



Para la Rata 3, en la Fase NK se observaron principalmente trayectorias entre los paneles 1 y 2 alrededor de la pared que los comunica, las cuales se agudizaron para el final de dicha fase. Durante las primeras cinco sesiones de la Fase K, para la Rata 3 se observó una disminución de las trayectorias entre los paneles 1 y 2 a lo largo de la pared que los comunica, así como un incremento en las trayectorias diagonales y alrededor de las cuatro paredes de la cámara. Las trayectorias entre los paneles 1 y 2 se agudizaron para las últimas cinco sesiones de la Fase K y las primeras cinco sesiones de la Fase KC. En las últimas cinco sesiones de esta fase, las trayectorias alrededor de las cuatro paredes de la cámara de desplazamiento también incrementaron ligeramente.

-----  
Véase Página 51  
-----

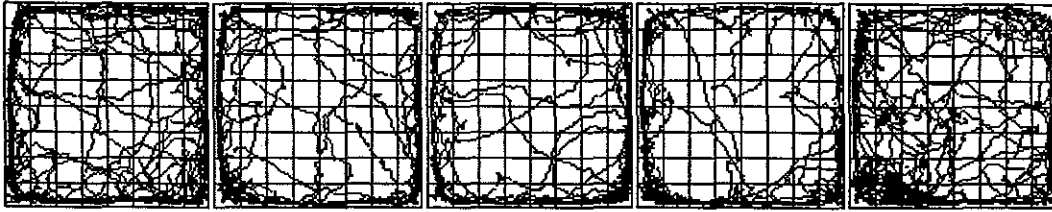
En el caso del Grupo 2, para la Rata 4 las trayectorias observadas durante las sesiones de línea base incrementaron en las primeras cinco sesiones de la Fase NK, mientras en las últimas cinco sesiones se concentraron en las celdas contiguas a los paneles operativos. Las trayectorias tendieron a implicar las celdas centrales de la cámara de desplazamiento en las primeras cinco sesiones de la Fase KC, mientras en las últimas cinco sesiones de dicha fase se observaron trayectorias principalmente en las celdas cercanas al Panel 1. Tales trayectorias se mantuvieron y agudizaron a lo largo de las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase K, respectivamente.

-----  
Véase Página 52  
-----

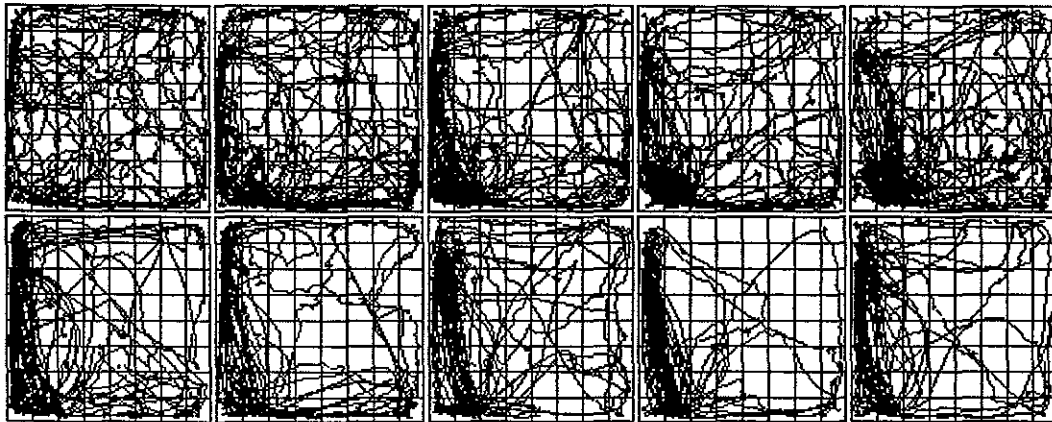
Las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara y las diagonales entre los paneles observadas en las sesiones de línea base,

Figura 17. Ruta observada para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

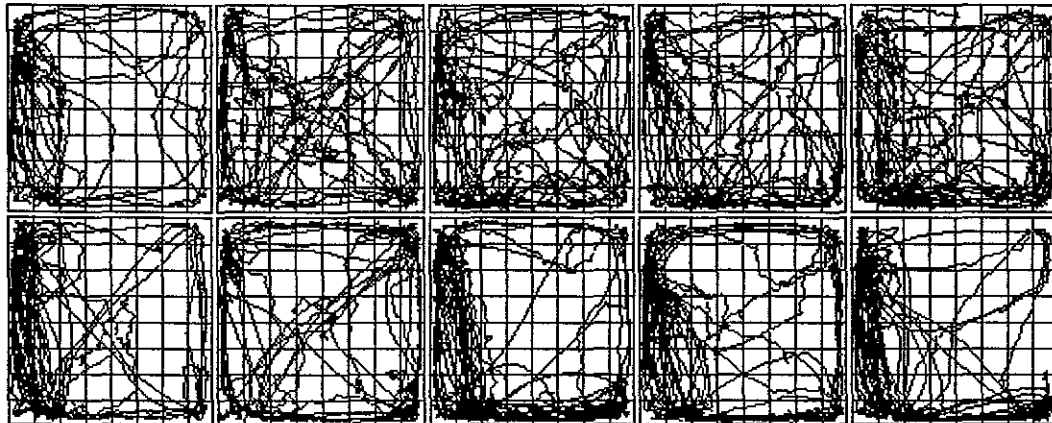
RATA 3  
LÍNEA BASE



FASE NK



FASE K



FASE KC

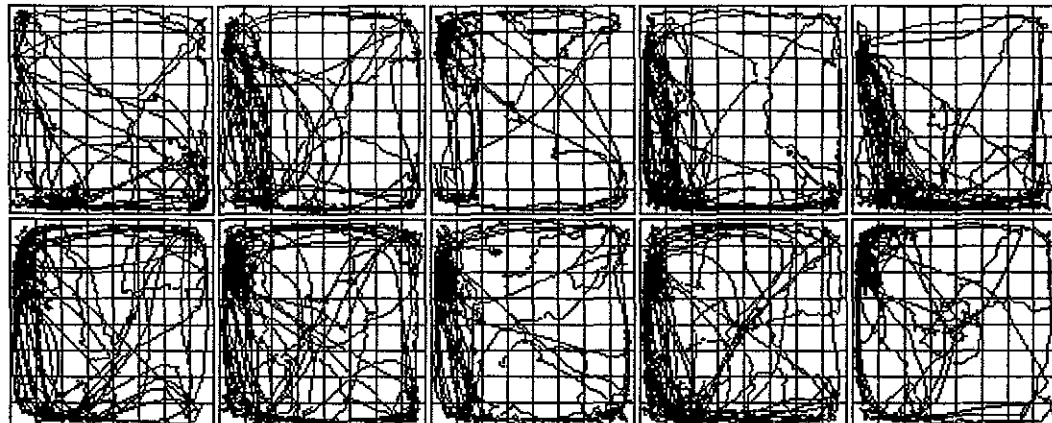
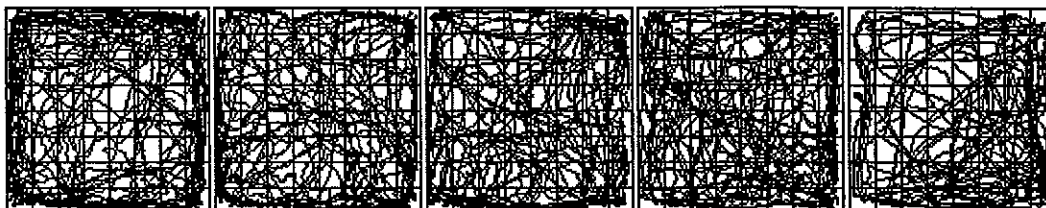


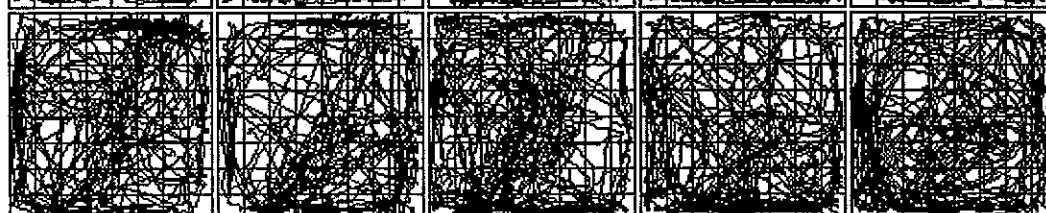
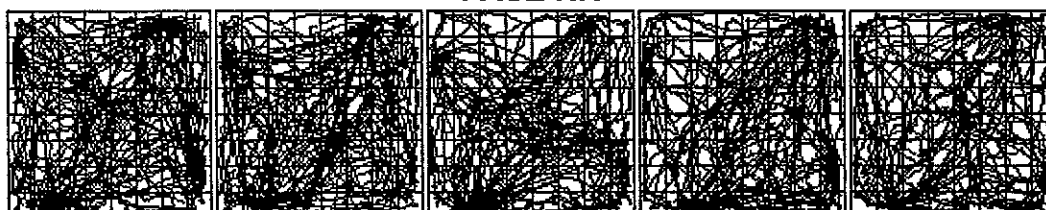


Figura 18. Ruta observada para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

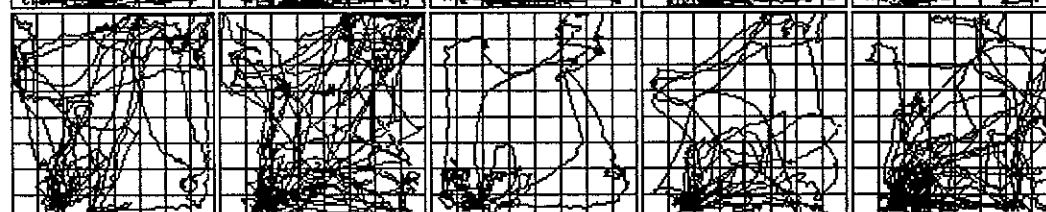
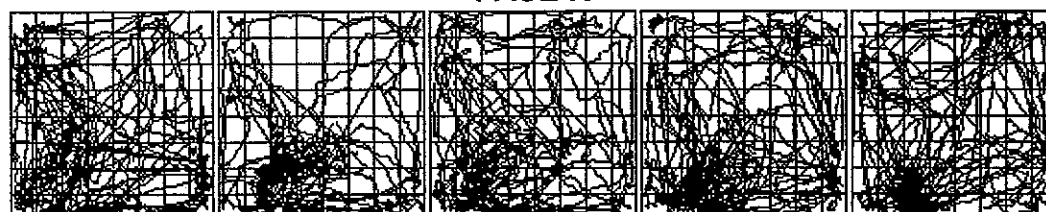
**RATA 4  
LÍNEA BASE**



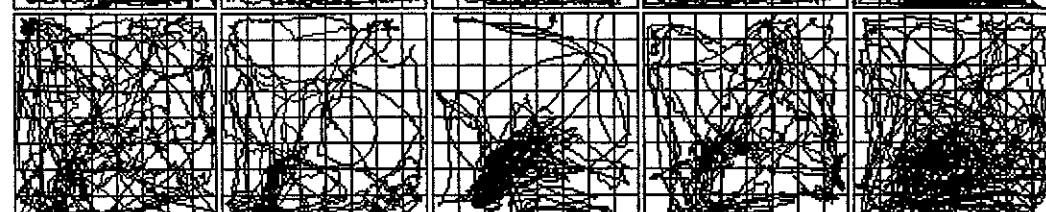
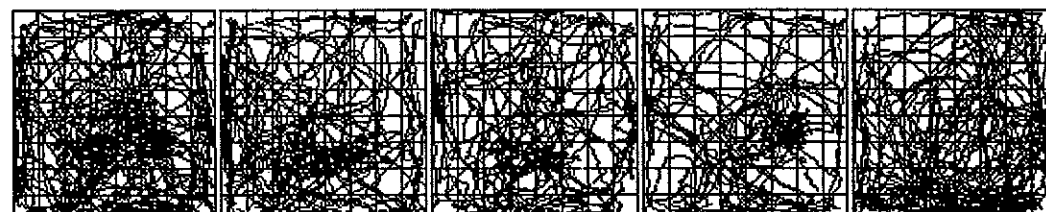
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



incrementaron durante las primeras cinco sesiones de la Fase NK para la Rata 5. Durante las últimas cinco sesiones de dicha fase, las trayectorias alrededor de las paredes disminuyeron para concentrarse entre el Panel 1 y las celdas centrales de la cámara. Dicha tendencia hacia el centro de la cámara de desplazamiento se agudizó en la Fase KC y las primeras cinco sesiones de la Fase K. En las últimas cinco sesiones de esta última fase, comenzaron a observarse trayectorias secuenciales entre los paneles operativos, relativamente más directas que las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara.

-----  
Véase Página 54  
-----

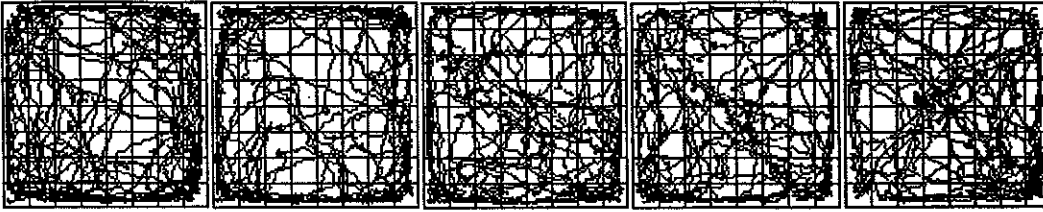
Para la Rata 6 las trayectorias alrededor de las paredes, y en menor medida las diagonales entre los paneles, incrementaron durante las primeras cinco sesiones de la Fase NK respecto de las observadas en las sesiones de línea base. En las últimas cinco sesiones de la Fase NK, las trayectorias diagonales permanecieron relativamente constantes y comenzaron a observarse trayectorias secuenciales similares a las observadas para la Rata 5 al final de la Fase K. Tales trayectorias incrementaron y se agudizaron a lo largo de las primeras y últimas cinco sesiones de las fases KC y K.

-----  
Véase Página 55  
-----

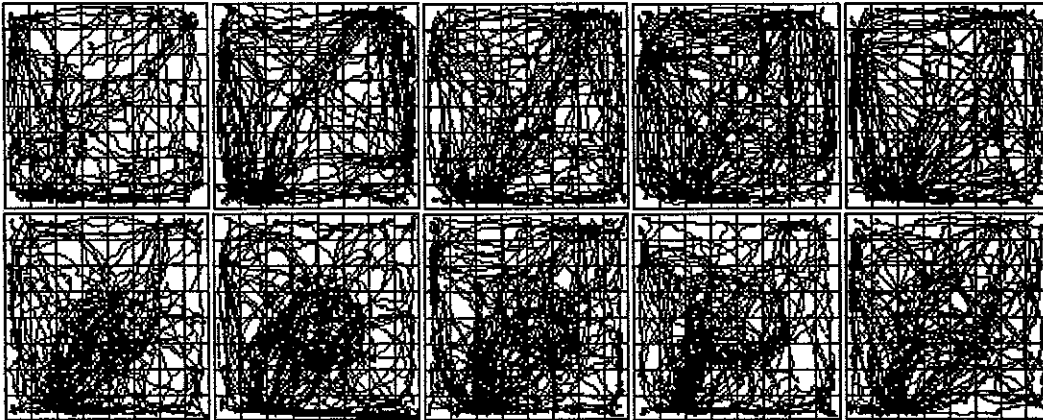
Las figuras 21 a 26 muestran la permanencia promedio observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 1. En general, las figuras constituyen una transformación cuantitativa de las rutas y trayectorias descritas anteriormente. Específicamente, en las figuras se observa que para las ratas con los

Figura 19. Ruta observada para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

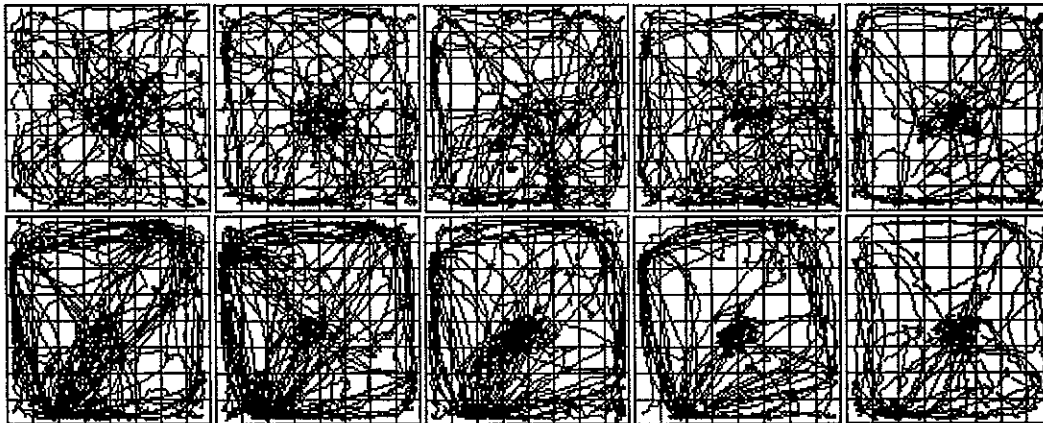
RATA 5  
LÍNEA BASE



FASE NK



FASE K



FASE KC

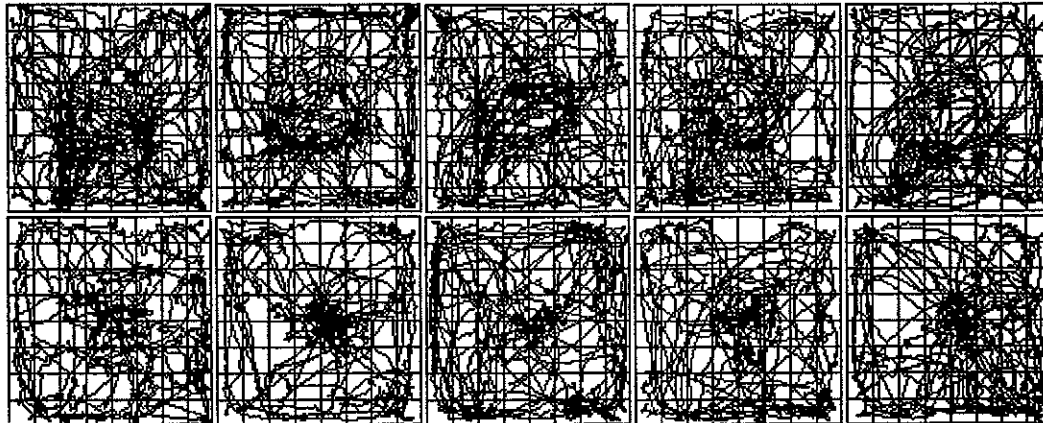
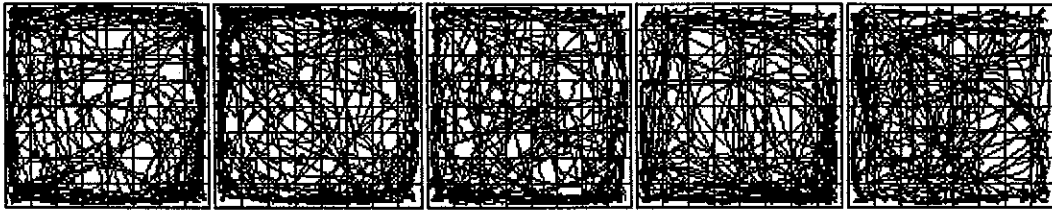
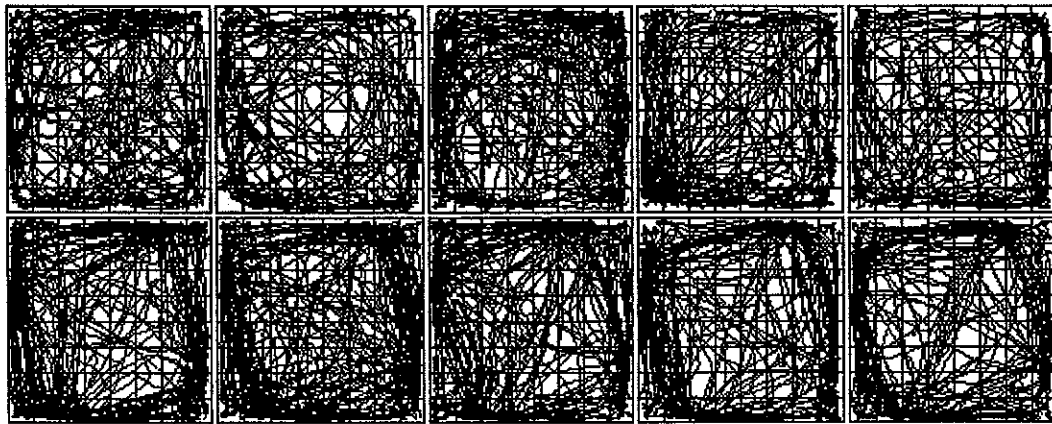


Figura 20. Ruta observada para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

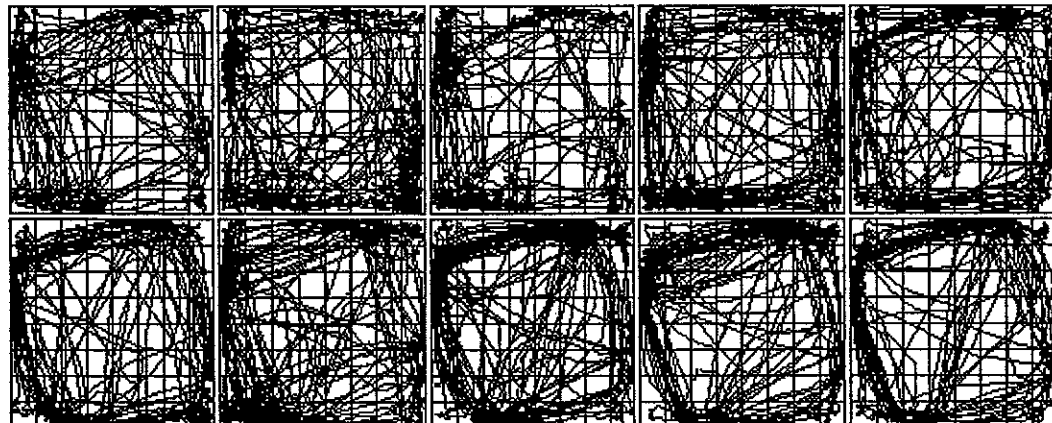
**RATA6  
LÍNEA BASE**



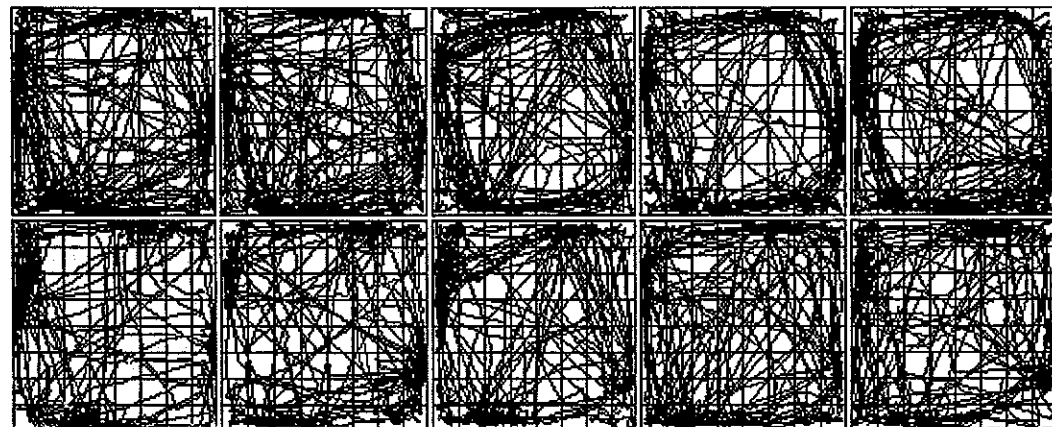
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



índices de ajuste más elevados, la permanencia se concentró en las celdas adyacentes a los paneles operativos, mientras para las ratas con los índices de ajuste más bajos la permanencia se concentró en las celdas centrales.

-----  
Véanse Páginas 57, 58, 59, 60, 61 y 62  
-----

La figuras 27 y 28 muestran el número de estancias y tiempo de estancias (primera fila), las visitas netas y las visitas efectivas (segunda fila), la distancia recorrida y la velocidad (tercera fila) y la aceleración y la aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para todas las ratas. En general, en ambas figuras el número de estancias y el tiempo de estancias siguieron cursos relativamente opuestos, mientras la distancia y la velocidad siguieron cursos relativamente similares. Adicionalmente, las visitas efectivas permanecieron relativamente constantes, mientras las visitas netas fluctuaron intra y entre fases. Finalmente, valores altos de aceleración correspondieron con valores negativos de aceleración diferencial.

-----  
Véase Página 64  
-----

La Figura 27 muestra que para la Rata 1, el número de estancias, visitas netas y distancia recorrida disminuyeron intra y entre fases, excepto en las últimas sesiones de la Fase KC en las que se observó un ligero incremento en el número de estancias. La aceleración incrementó a lo largo de la Fase NK, disminuyó a lo largo de la Fase K e incrementó nuevamente en las últimas sesiones de la Fase KC. Para la Rata 2, el número de estancias y visitas efectivas aumentaron y posteriormente disminuyeron al interior de las fases NK y K, mientras al interior de la Fase KC incrementaron progresivamente. La distancia recorrida



**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

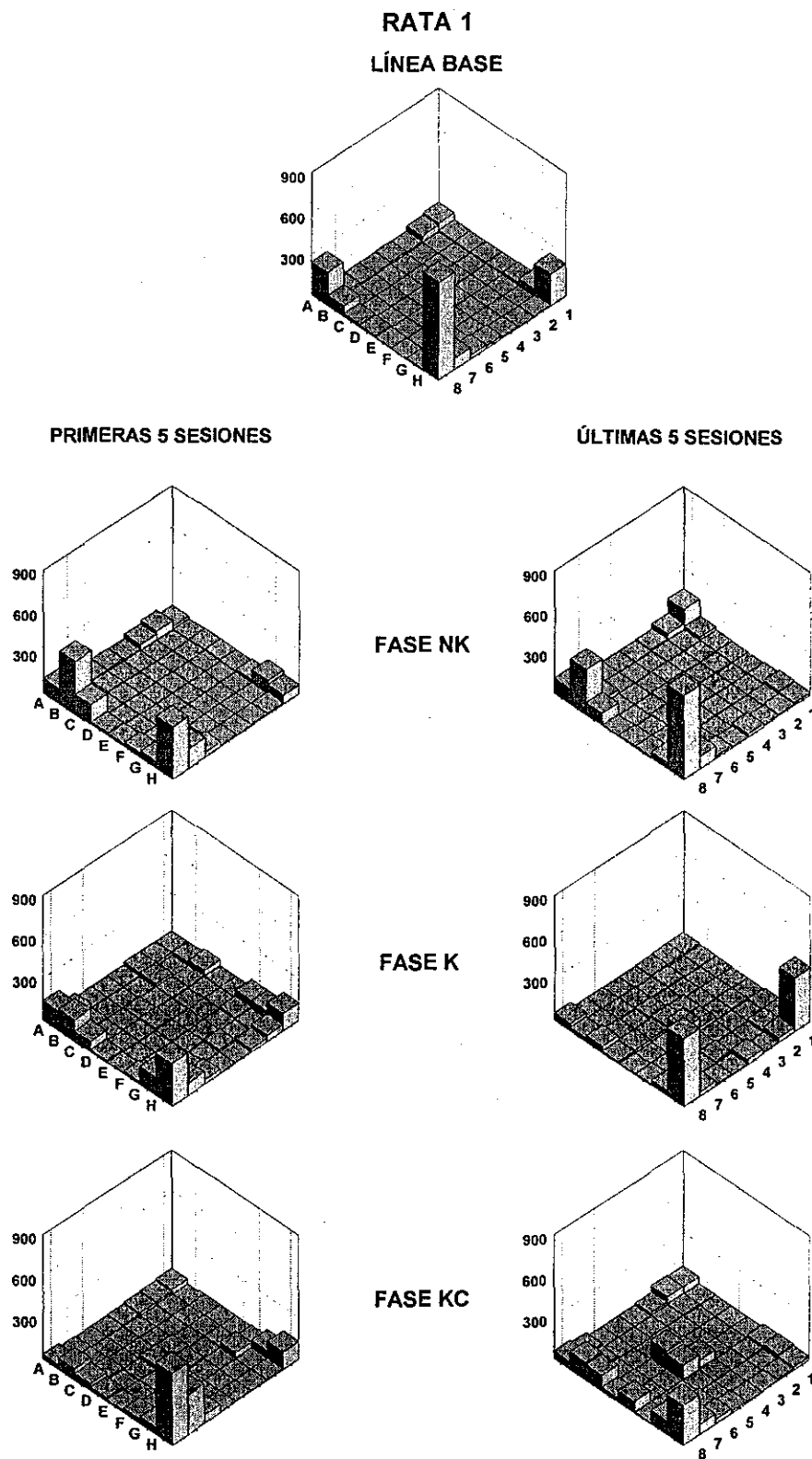


Figura 21. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

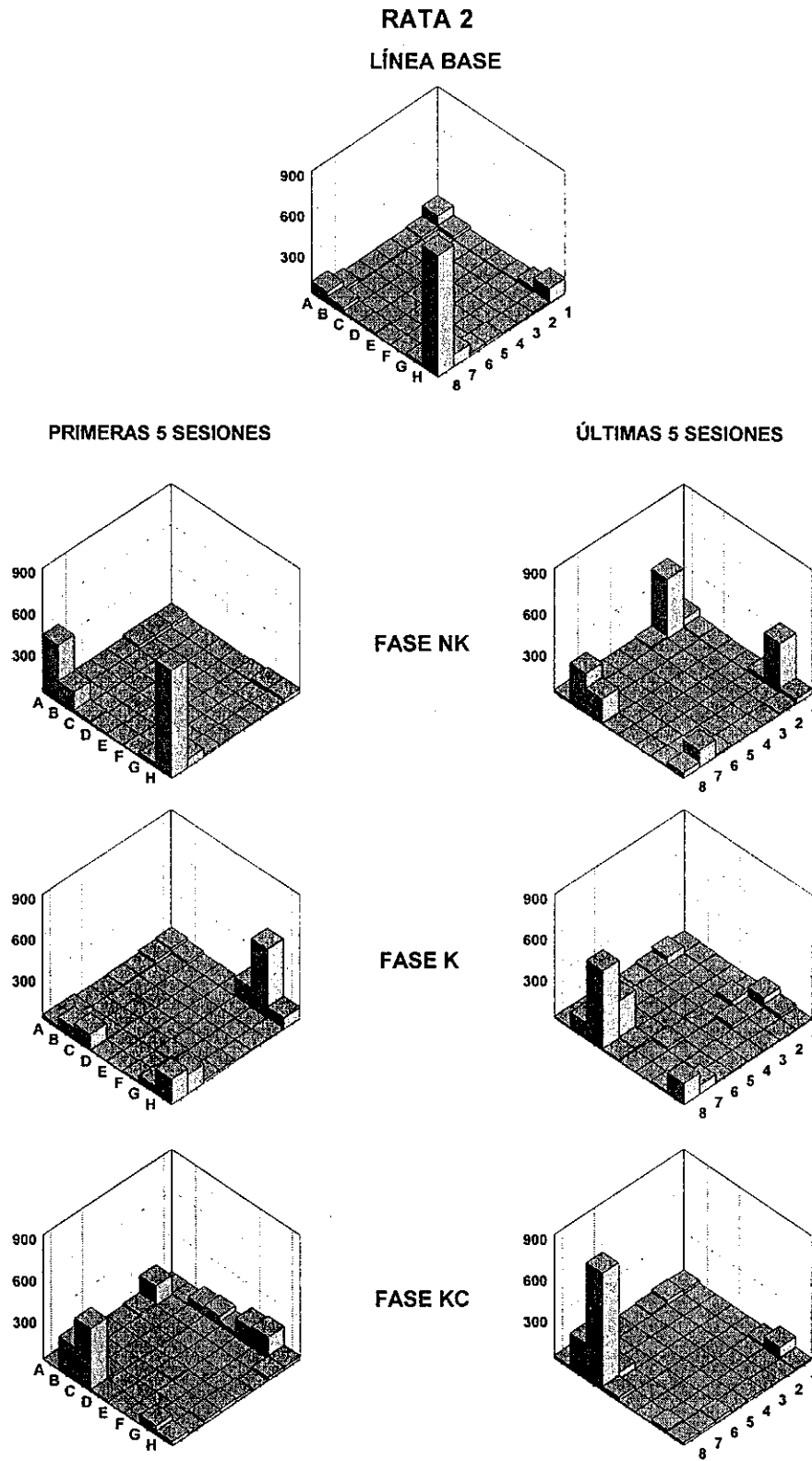


Figura 22. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

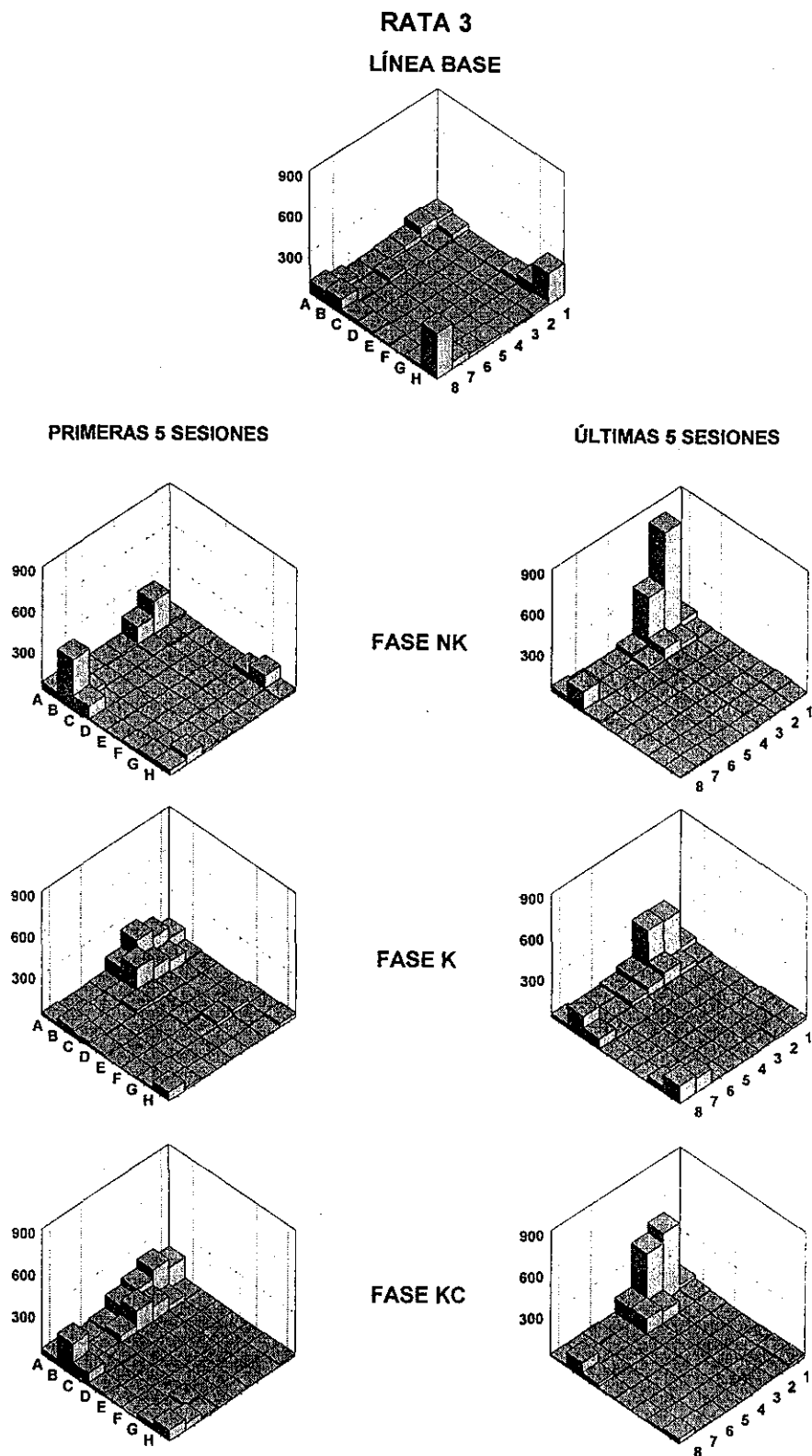


Figura 23. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

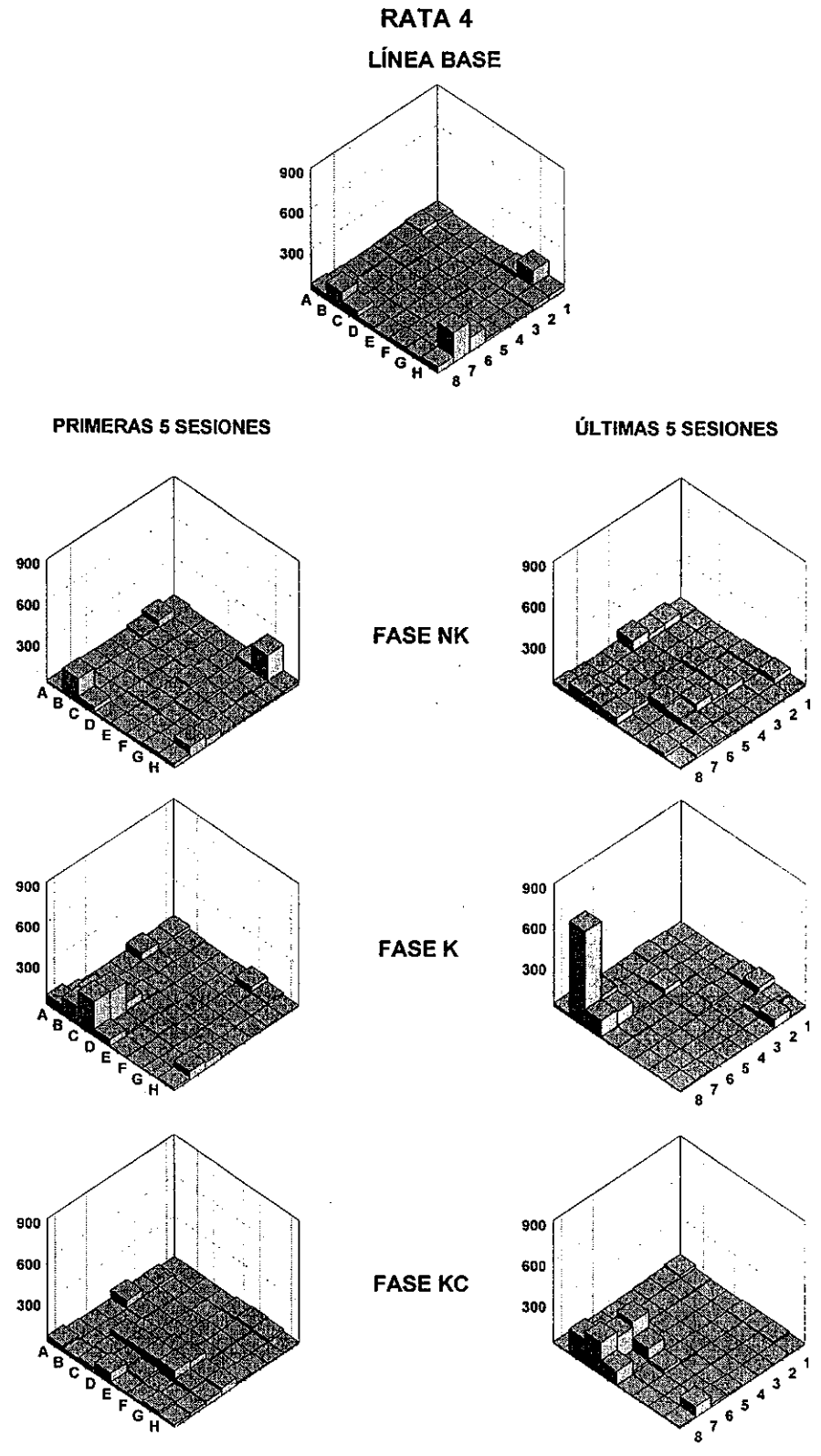


Figura 24. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

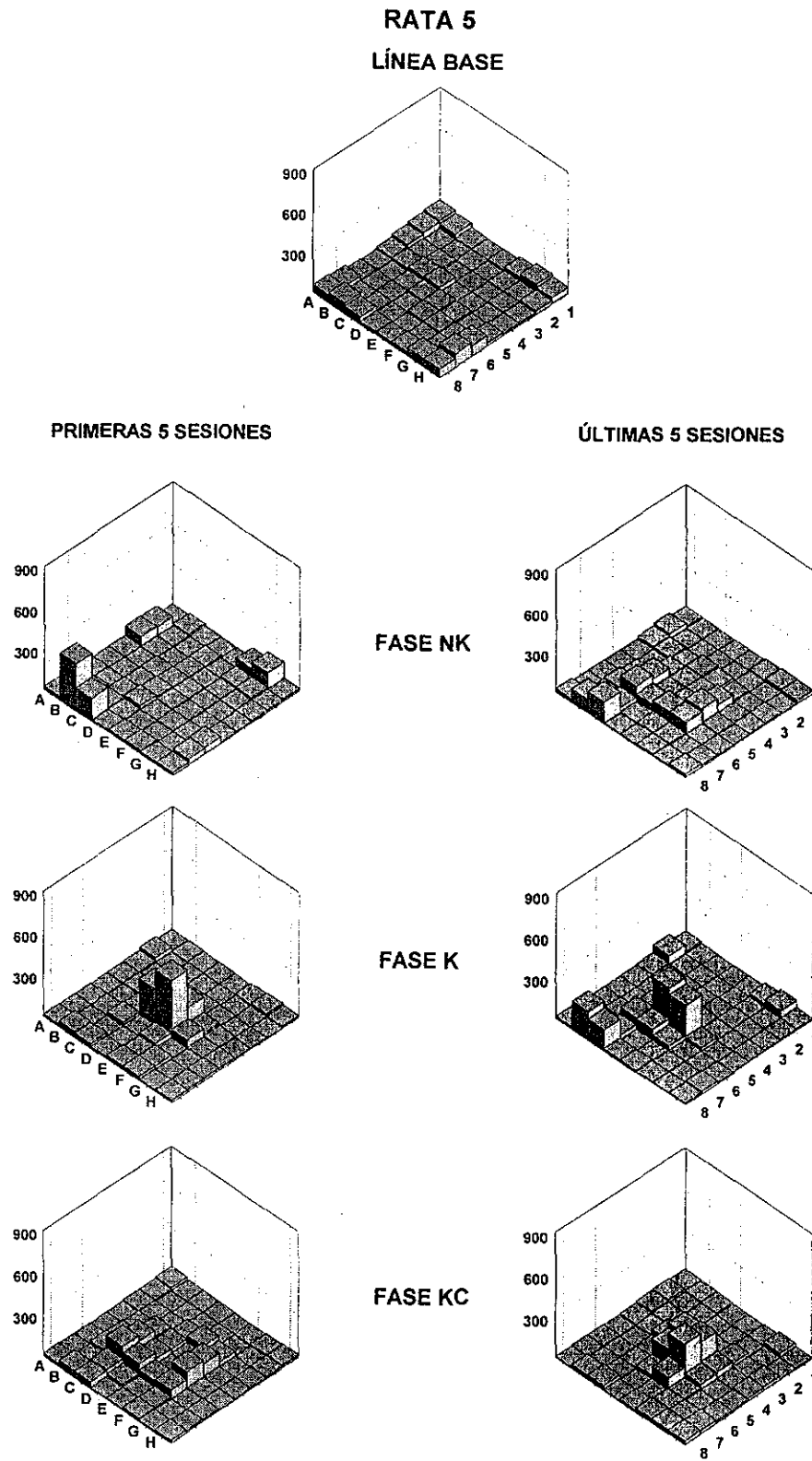


Figura 25. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

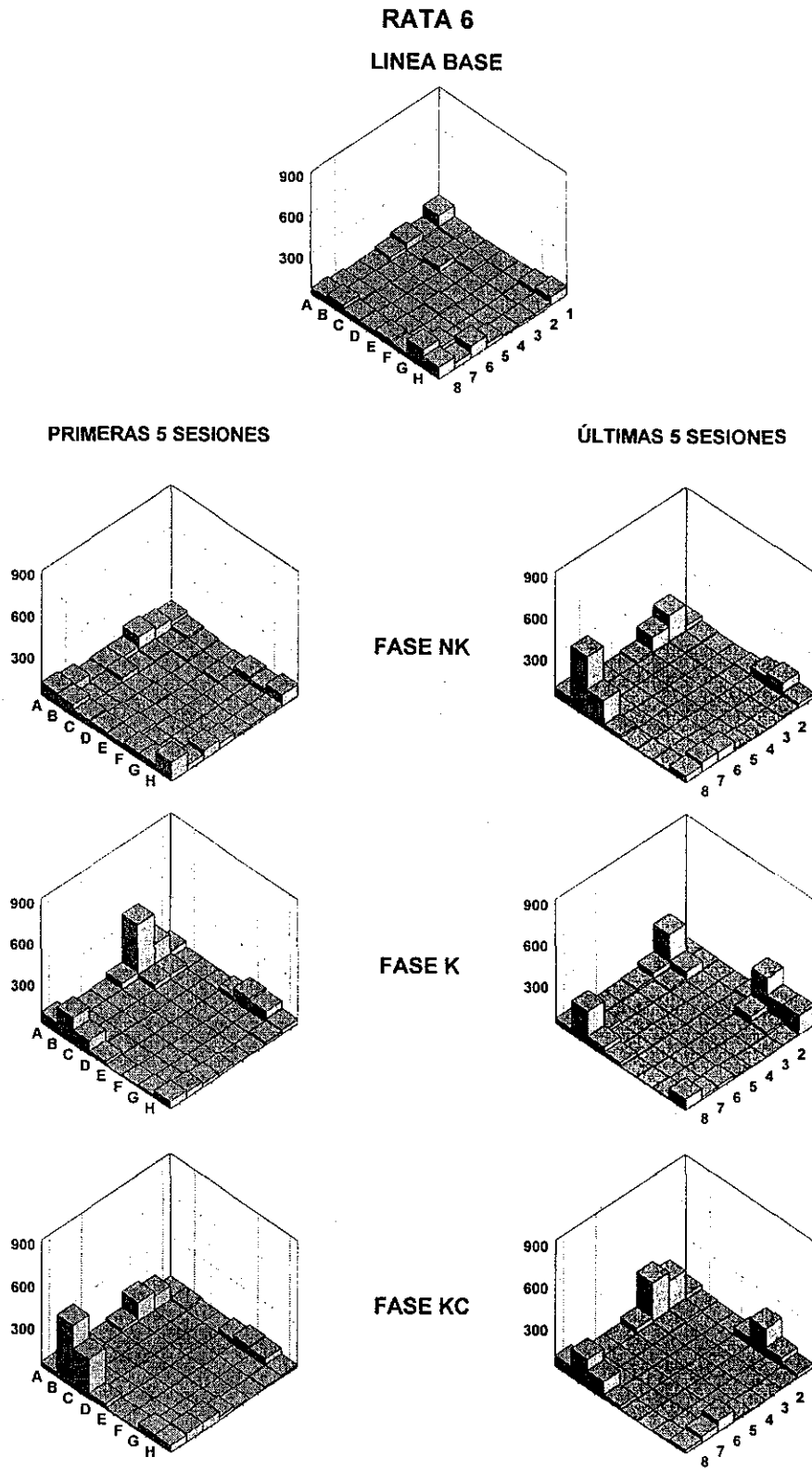


Figura 26. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 1 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

disminuyó al interior de la Fase NK, e incremento y posteriormente disminuyó al interior de la Fase K. A lo largo de la Fase KC la distancia recorrida incrementó progresivamente. La aceleración permaneció con valores cercanos a cero a lo largo de las tres fases experimentales. Para la Rata 3, el número de estancias permaneció relativamente constante intra y entres fases, mientras las visitas netas y la distancia recorrida disminuyeron. Finalmente, en la figura se observa que para la Rata 3 la aceleración incrementó en las últimas sesiones de cada fase.

-----  
Véase Página 65  
-----

En la Figura 28 se observa que para las tres ratas del Grupo 2 el número de estancias, las visitas netas y la distancia recorrida disminuyeron a lo largo de la Fase NK y las primeras sesiones de la Fase K. Posteriormente, tales medidas incrementaron progresivamente hasta las primeras sesiones de la Fase KC y finalmente disminuyeron. En general, la aceleración siguió un curso similar a los anteriores, excepto por el tope marcado por la aceleración 0.00.

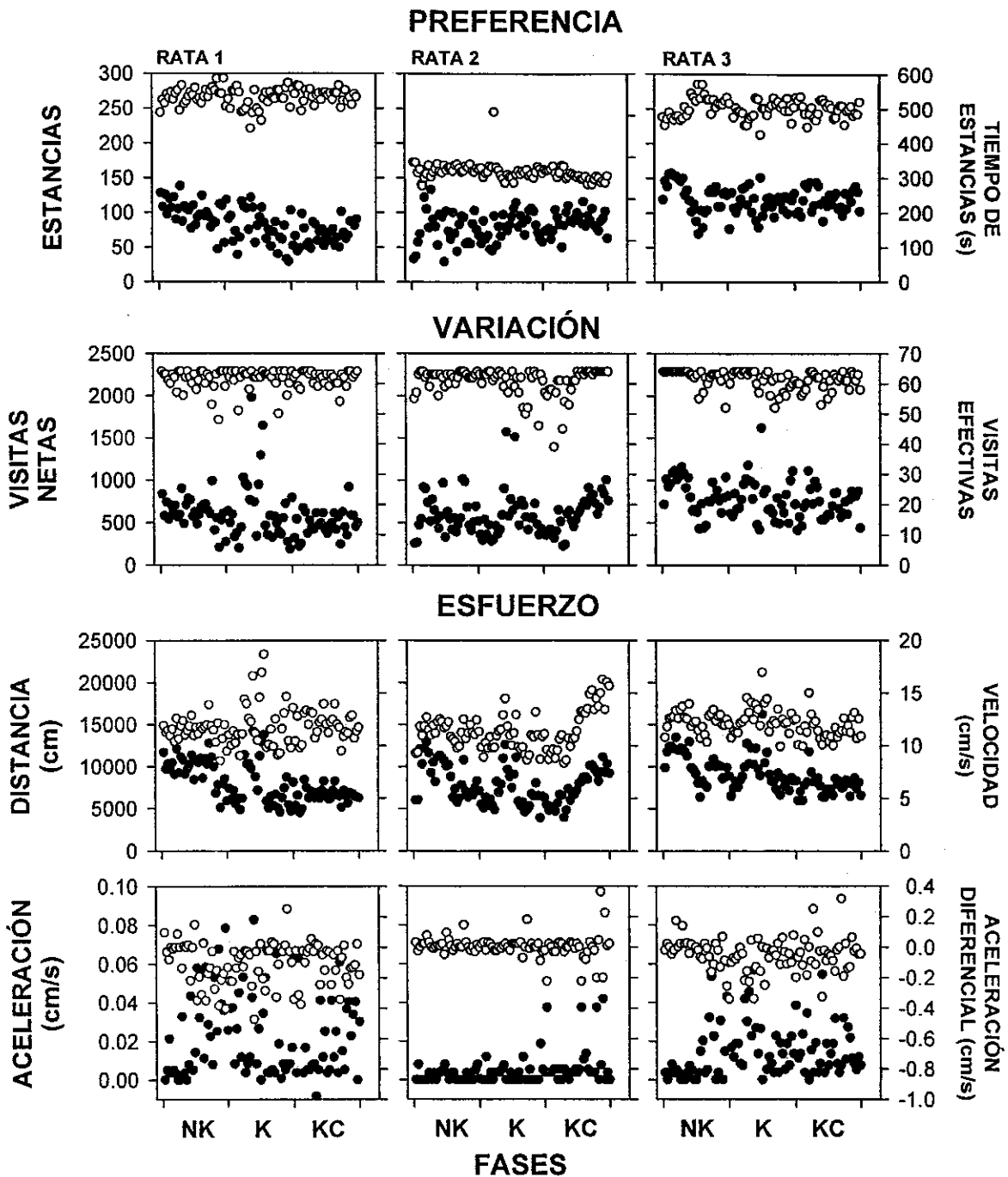


Figura 27. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (NK-K-KC) del Experimento 1.



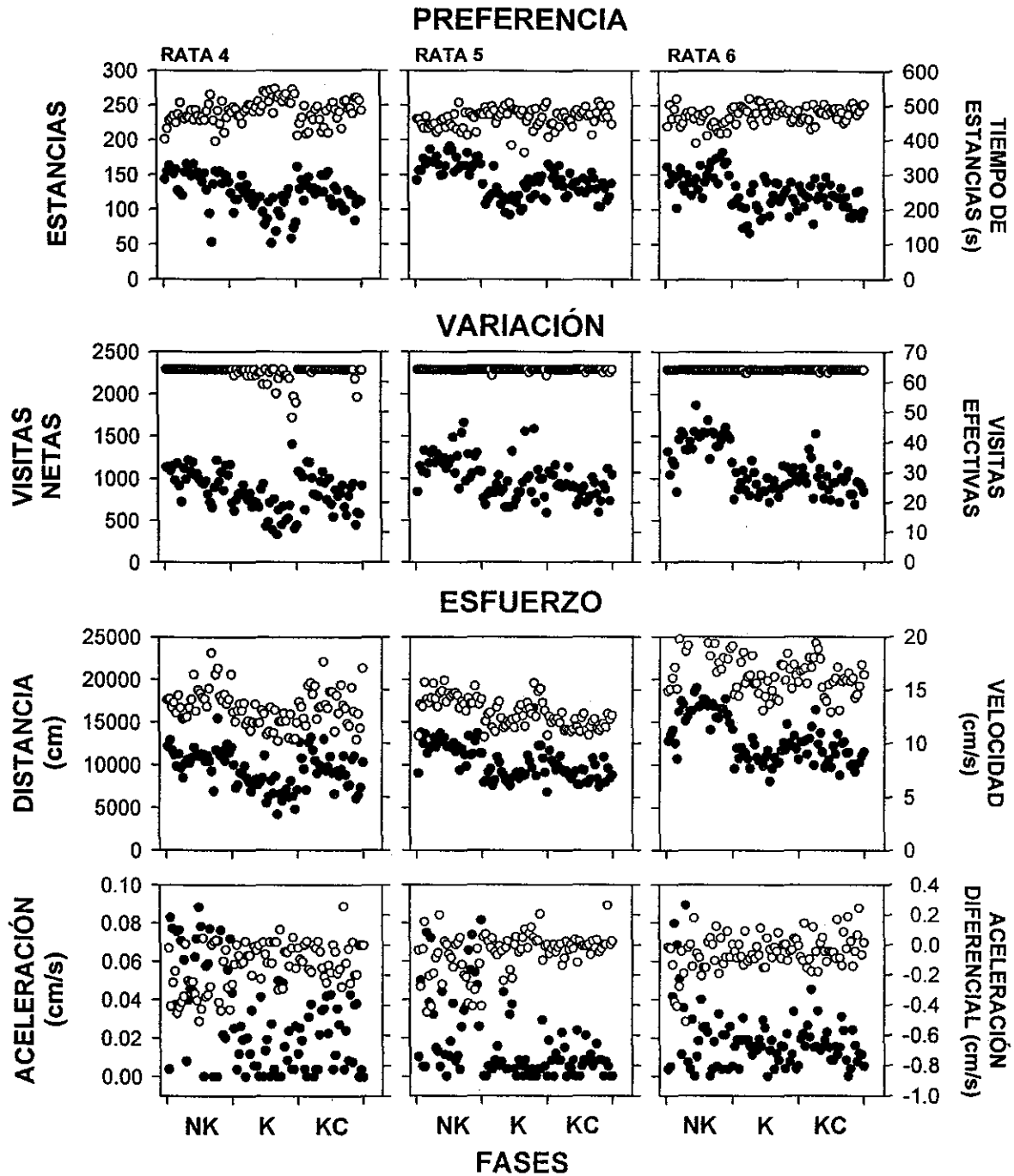


Figura 28. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (NK-KC-K) del Experimento 1.

## Discusión

Los resultados antes descritos confirman varios de los supuestos que dieron lugar al proyecto de investigación en general y al Experimento 1 en particular. En primer lugar, en los casos en los que los índices de ajuste fueron superiores a cero, se observó que tanto los ritmos de desarrollo como los estados terminales fueron cuantitativamente más elevados para las funciones más simples que para las funciones más complejas, es decir, que los índices de diferencialidad fueron superiores a los índices de efectividad y estos últimos fueron más elevados que los índices de precisión. Estos resultados, por otro lado, confirman que la transición de la función contextual a la función suplementaria sigue un ritmo de desarrollo más rápido que la transición de la función contextual a la función selectora. Adicionalmente, dado que para las ratas del Grupo 1 los índices de diferencialidad y efectividad en las primeras sesiones de la Fase KC fueron ligeramente más elevados que en las primeras sesiones de la Fase K, los resultados también confirman que la transición de la función suplementaria a la función selectora es más rápida que la transición de la función contextual a la función suplementaria y, por supuesto, a la función selectora. No fue posible determinar si la configuración de la función suplementaria se veía o no afectada por la configuración previa de la función selectora, debido a que esta última sólo se estructuró a un nivel incipiente. Finalmente, en el experimento se observó que, independientemente de la secuencia de exposición, los estados terminales de una misma función disminuyeron conforme incrementó la complejidad de las contingencias de ocurrencia en las que se configuraron. Dicho en otros términos, en la mayoría de los casos los índices de diferencialidad terminales en la Fase NK fueron más elevados que en la Fase K, los que a su vez fueron superiores a los observados en

la Fase KC. Los índices de efectividad terminales en la Fase K también fueron superiores a los de la Fase KC.

Además de los puntos anteriores, respecto de los índices de ajuste observados en el presente experimento destacan dos efectos: a) su carácter errático entre sesiones; y b) los incipientes niveles terminales en los casos del índice de efectividad y el índice de precisión. Dado que los índices de ajuste se calcularon con base en la ejecución de las ratas en los cuatro paneles de la cámara de desplazamiento, es posible que ambos efectos sean atribuibles al tamaño del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta. Skuban y Richarson (1975), por ejemplo, mostraron que disminuir el espacio experimental incrementa la actividad del organismo en torno del panel operativo. En esa medida, puede suponerse que ampliarlo disminuye dicha actividad y, por tanto, la aumenta en relación con otras zonas (e.g., Ribes & Chávez, 1989). Por otro lado, en las situaciones experimentales en las que existen al menos dos dispositivos de respuesta, generalmente se observa un sesgo del organismo por alguno de ellos (Davison & McCarthy, 1988). En el presente experimento, para todas las ratas se observaron preferencias por uno u otro panel. Por el otro lado, las visitas a celdas no adyacentes a dichos paneles nunca desaparecieron.

En lo que respecta a las respuestas que contribuyen a la estimación de los índices de ajuste, en primer lugar, destaca el hecho de que el tiempo de muestreo no necesariamente haya disminuido a lo largo de las sesiones de línea base, en comparación con el decremento relativamente progresivo de los palancazos (véase por ejemplo Ribes & Carpio, 1991; Skinner, 1938). Aunque en principio puede suponerse una mayor saliencia por parte de la apertura de los dispensadores en comparación con las palancas, lo cierto es que en medida de la poca investigación realizada en torno del "nivel operante" de la respuesta de muestrear el dispensador, en realidad no existe una explicación clara

para este hallazgo. En cualquier caso, debe destacarse que para tres de las cuatro ratas para las que se observaron los índices de diferencialidad más elevados, el tiempo de muestreo durante las sesiones de línea base disminuyó progresivamente.

Lo anterior es importante porque sugiere que, al igual que en el caso de los palancazos, los resultados observados para dichas ratas durante las fases experimentales se debieron exclusivamente a los arreglos contingenciales programados. La distribución relativamente homogénea de los tiempos de muestreo y los palancazos entre los cuatro paneles en las sesiones de línea base, por otro lado, sugiere que la preferencia por uno u otro panel observada a lo largo del experimento tampoco se debió a una tendencia inicial. De hecho, estos resultados en particular cuestionan que las preferencias del organismo por uno u otro dispositivo de respuesta sean independientes de las contingencias de ocurrencia programadas, tal como se ha sugerido en el área de investigación sobre elección (Baum, 1974; Davison & McCarthy, 1988). Con excepción de la Rata 1, y tal vez la Rata 3 que mostró preferencia por el Panel 2 desde línea base, la inspección visual confirmó que en el presente experimento la preferencia por uno u otro panel operativo estuvo determinada por un efecto de primacía, es decir, por el lugar en el que ocurrió el contacto inicial del organismo con las entregas de agua (e.g., Ribes & Torres, 2000; Ribes, Torres, Correa & Montes, 2006).

Sobre las respuestas que permiten estimar los índices de ajuste, en segundo lugar, destacan los incrementos o decrementos en su frecuencia de ocurrencia entre fases experimentales, así como su frecuencia local en los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada caso. En general, en el presente experimento se observó que mientras en las fases K y KC el tiempo de muestreo fue relativamente bajo y mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , en la Fase NK el tiempo de muestreo fue relativamente elevado y mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ . En

el caso de los palancazos, para la mayoría de las ratas del Grupo 1 la frecuencia de ocurrencia incrementó a lo largo del experimento, mientras para las ratas del Grupo 2 los palancazos fueron una función U invertida de la complejidad de las contingencias de ocurrencia. Para la mayoría de las ratas, los palancazos promedio fueron mayores en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$  en la Fase K, mientras en la Fase KC no se observó una diferencia clara entre los subciclos. Pocos o ningún palancazo se observaron en la Fase NK. Finalmente, en la Fase KC prevalecieron los errores por omisión para las ratas del Grupo 2, mientras para dos de las tres ratas del Grupo 1 adicionalmente se observaron aciertos en P1 y errores por comisión en P2.

Los mayores tiempos de muestreo observados en la Fase NK respecto de las fases K y KC, confirman el carácter requerido de la respuesta de muestrear el dispensador en la primera condición y su carácter irrelevante respecto de la respuesta requerida en las otras dos condiciones. No obstante, debe destacarse que para todas las ratas el tiempo de muestreo fue mayor mientras más alto fue el número de entregas de agua. Dado que en la Fase NK el tiempo de muestreo fue mayor en el subciclo  $t^A$  y en las fases K y KC fue mayor en el subciclo  $t^D$ , puede suponerse que buena parte del tiempo de muestreo se acumula después de las entregas de agua (e.g., Reberg, Innis, Mann & Eizenga, 1978). En esta medida, y a diferencia de lo que pudiera suponerse en virtud de sus similitudes morfológicas, muestrear el dispensador o mantener la cabeza dentro del mismo, constituyen respuestas incompatibles con la respuesta requerida bajo condiciones NK de entrega de agua. Esta posibilidad fue considerada en la formulación del índice de diferencialidad y, por el otro lado, es análoga a los palancazos inefectivos para la entrega del agua en condiciones K de entrega de estímulos.

En lo que respecta a la frecuencia de palancazos, en primer término, debe señalarse que los resultados del presente estudio replican los observados en experimentos previos en torno al bajo control ejercido por las señales agregadas en programas de estímulo bajo condiciones K. Específicamente, en el presente estudio se observó que la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en subciclo  $t^D$  (e.g., Ribes & Torres, 1996; Ribes, Torres, Barrera & Mayoral, 1997; Ribes, Torres & Mayoral, 2000; 2002). Este efecto puede deberse al menos a uno de dos factores, o bien a una combinación de ambos. Por un lado, tal como se ha señalado en los estudios antes citados, el efecto puede derivar de las restricciones operativas de los programas de estímulo (i.e., la disponibilidad limitada para la entrega del agua, la pérdida de entregas de agua y/o la cancelación de la señal en  $t^D$  por la primera respuesta en dicho subciclo). En segundo lugar, el efecto puede obedecer al grado de diferencialidad entre las señales en cada subciclo, en el contexto de las dimensiones energéticas en las que acontecen y las posibilidades reactivas de las ratas a ese respecto (e.g., Serrano, Moreno, Camacho, Aguilar & Carpio, 2006).

Sobre la frecuencia de palancazos, en segundo lugar, destacan las diferencias observadas a través de las fases experimentales en función de la secuencia de exposición a los arreglos de entrega de agua. Por un lado, el incremento progresivo y la función bitónica ascendente-descendente observadas para las ratas de cada grupo, son consistentes con observaciones previas acerca de que una fase de entrega NK de estímulos retarda la adquisición de una nueva respuesta instrumental (Wheatley et al., 1977) o relacional (Carpio et al., 1989), así como en lo referente a que dicho efecto es menor en el primer caso que en el segundo. Por el otro lado, el hecho de que la frecuencia de palancazos en la Fase KC haya incrementado respecto de lo observado en la fase anterior para las ratas del Grupo 1, así como que dicha frecuencia haya

sido mayor que la observada para las ratas del Grupo 2 en esa misma fase, sugieren que aunque en la Fase KC hayan existido dos relaciones de condicionalidad entre estímulos y respuestas, funcionalmente operaron como una sola relación con una probabilidad de entrega de agua menor a 1.00 para las ratas del Grupo 1 (e.g., Iversen, 1993).

Adicionalmente, dado que para las ratas del Grupo 2 no se observaron aciertos o errores por comisión en la Fase KC, es probable que el incremento en la frecuencia de palancazos -derivado de la probabilidad real de entrega de agua en el caso de las ratas del Grupo 1- constituya una condición inicial necesaria para la precisión del responder. El hecho de que una fase de entrega K de estímulos favorezca la presión del responder en una fase KC posterior (e.g., Urcuioli & Callender, 1989), así como que en el presente estudio se haya observado un menor número de errores por omisión para las ratas del Grupo 1 que para las ratas del Grupo 2, apoyan una interpretación por el estilo.

En lo que respecta a las medidas molares del comportamiento, en primer lugar, destaca el hecho de que tanto en las sesiones de línea base como a lo largo de las fases experimentales, las estancias y el tiempo de estancias hayan seguido cursos relativamente opuestos, mientras la distancia recorrida y la velocidad hayan seguido cursos relativamente similares. El hallazgo llama la atención ya que en ninguno de los dos casos una medida necesariamente determina el curso de la otra. Por ejemplo, el tiempo implicado en 10 estancias de 3 s cada una es equivalente al tiempo implicado en una sola estancia de 30 s. Por supuesto, una misma distancia puede recorrerse a diferentes velocidades dependiendo de la aceleración que, en las sesiones de línea base del presente estudio, tendió a disminuir para todas las ratas.

En segundo lugar debe destacarse que, igualmente tanto en las sesiones de línea base como a lo largo de las fases experimentales, las

visitas efectivas hayan permanecido relativamente constantes para la mayoría de las ratas, mientras las visitas netas hayan seguido diferentes cursos. Dado que podría esperarse que las visitas efectivas disminuyeran en medida de la ausencia de estimulación (línea base) y/o la ubicación de los paneles operativos (fases experimentales), la consistencia en dicha medida sugiere que las ratas dedicaron parte de las sesiones experimentales a explorar la cámara de desplazamiento en todas las sesiones y fases del estudio. Experimentos recientes sobre el aprendizaje de tiempo y lugar, en los que las sesiones comienzan varios minutos después de colocar a los sujetos en los aparatos correspondientes (e.g., Thorpe & Wilkie, 2005; Thorpe, Hallett & Wilkie, 2007), sugieren que la exploración de la cámara de desplazamiento ocurrió principalmente al inicio de las sesiones. La inspección visual en el presente experimento, de hecho, apoya esa posibilidad.

En el caso de las visitas netas, destaca que para todas las ratas dicho indicador haya incrementado abruptamente respecto de la sesión anterior en la penúltima o última sesión de línea base, en el contexto de una disminución relativamente progresiva a lo largo de las sesiones anteriores. Este hecho, que se refleja directamente en la distancia recorrida y la velocidad, contrasta con los resultados de estudios previos en los que, utilizando una cámara de desplazamiento circular, se observó que la velocidad de las ratas incrementó progresivamente tanto al interior de la sesión experimental como entre sesiones (Tchernichovsky & Benjamin, 1998; Tchernichovsky, Benjamin & Golani, 1998). Además de la homogenización de situaciones experimentales entre laboratorios, las discrepancias antes señaladas sugieren enfatizar la investigación en torno de los cursos que siguen la distancia recorrida y la velocidad en ausencia de entrega de estímulos.

En el caso de las rutas y el tiempo de permanencia, además de sus similitudes tanto en las sesiones de línea base como en las



correspondientes al inicio y al final de las diferentes fases del experimento, destacan cuatro efectos: a) el incremento de las trayectorias y tiempo de permanencia en las celdas adyacentes a los dispensadores respecto de las sesiones de línea base; b) las recurrentes trayectorias alrededor de las paredes de la cámara experimental; c) la disminución y diferenciación de dichas trayectorias para las ratas con los índices de ajuste más elevados; y e) el incremento de las trayectorias implicando celdas centrales, así como el correspondiente aumento de permanencia en dichas celdas para las ratas con los índices de ajuste más bajos.

El incremento de las trayectorias y tiempo de permanencia en celdas adyacentes a los dispensadores respecto de las sesiones de línea base, puede explicarse en términos de las constantes entregas de agua en la Fase NK. Sin embargo, ello no necesariamente significa que el efecto sea independiente de las señales correlacionadas con los subciclos  $t^D$  y  $t^A$ . Nuevos experimentos en los que las condiciones de entrega de agua K o KC sigan a las sesiones de línea base, son necesarios para aclarar dicha posibilidad. Por otro lado, las recurrentes trayectorias alrededor de las paredes de la cámara experimental, observadas principalmente para las ratas con los índices de ajuste más bajos, concuerdan con observaciones previas en torno a la tendencia inicial de las ratas a permanecer cerca de las paredes, así como por iniciar sus trayectorias a partir de un mismo punto del espacio experimental (e.g., Tchernichovsky & Benjamin, 1998; Tchernichovsky, et al., 1998).

La disminución de las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara, derivó en una diferenciación de la actividad caracterizada por trayectorias secuenciales relativamente directas entre los panales. Este efecto se observó principalmente para las ratas con los índices de ajuste más elevados y bajo las condiciones de entrega de agua K y KC. Sin

embargo, debe señalarse que en algunos casos el mismo tipo de trayectorias se observó en la condición de entrega de agua NK. Dado que para ninguna de las ratas de referencia los índices de ajuste alcanzaron valores altos, estos resultados sugieren que las dimensiones de direccionalidad y preferencia del comportamiento, se ajustan más rápidamente a las contingencias de ocurrencia programadas en comparación con la dimensión de logro.

El incremento de las trayectorias implicando celdas centrales y el aumento del tiempo de permanencia en dichas celdas, caracterizaron a las ratas con los índices de ajuste más bajos. Tal observación sugiere, por un lado, que las señales agregadas a los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  probablemente son suficientes para alterar la tendencia inicial de las ratas por desplazarse alrededor de las paredes de la cámara experimental. Por el otro lado, confirman parcialmente observaciones previas en torno al fenómeno de "vacilación" o "muestreo a distancia" de los dispositivos de respuesta descrito por Tolman (1948). De acuerdo con este autor, el muestreo a distancia de los dispositivos de respuesta se observa más frecuentemente cuando la actividad del organismo comienza a ajustarse a las contingencias de ocurrencia vigentes y posteriormente disminuye. En el presente estudio, sin embargo, el muestreo a distancia se observó principalmente para las ratas con los índices de ajuste más bajos.

Finalmente, en lo que se refiere al resto de las medidas molares a través de los tres tipos de arreglos para la entrega de agua, destacan las fluctuaciones ascendentes-descendentes al interior de cada fase experimental, así como la disminución entre contingencias de ocurrencia en los casos del número de estancias, las visitas netas, la distancia recorrida y la velocidad, observada para la mayoría de las ratas. Al respecto, debe señalarse que si bien el decremento entre condiciones de

entrega de agua es entendible en términos de las características de las contingencias de ocurrencia vigentes en cada caso (i.e., por los decrementos en el número de entregas de agua), las fluctuaciones ascendentes y descendentes al interior de cada condición no son fácilmente explicables.

Por un lado, en medida del potencial ajuste de la actividad del organismo a las contingencias de ocurrencia programadas, cabría suponer que las medidas molares seguirían cursos diferentes pautados por la complejidad de tales contingencias; por ejemplo, que las medidas molares disminuyeran en la Fase NK, aumentaran en la Fase K y permanecieran relativamente constantes en la Fase KC. No obstante, en el experimento se observó que las medidas molares fluctuaron al interior de cada condición y, adicionalmente, que el efecto fue más evidente para las ratas con los índices de ajuste más elevados. Es posible que la ausencia de cursos diferenciados y la variabilidad que caracterizaron a la mayoría de las medidas molares, al igual que los bajos índices de ajuste y su variabilidad entre sesiones, obedezcan a las dimensiones de la cámara de desplazamiento y la disponibilidad concurrente de varios dispositivos de respuesta. Nuevos estudios utilizando situaciones experimentales con dimensiones más convencionales deberán confirmar dicha posibilidad.

## Experimento 2

Además del decaimiento progresivo intra e interfuncional de los índices de ajuste, los resultados del Experimento 1 confirmaron que la configuración de las funciones suplementaria y selectora a partir de la función contextual siguen ritmos de desarrollo distintos. De acuerdo con los índices de ajuste observados en cada caso, la configuración de la función selectora fue más lenta e incipiente que la configuración de la función suplementaria. Aunque estos resultados concuerdan con las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta de Ribes y López (1985), al mismo tiempo arrojan varias interrogantes.

Una de las más relevantes es que si bien las características del espacio experimental pudieron haber determinado los bajos índices de efectividad y de precisión observados en el Experimento 1, otra posibilidad es que sus niveles primordialmente incipientes se debieran a las contingencias de ocurrencia implicadas en cada caso y, *adicionalmente*, a la incompatibilidad de las respuestas irrelevantes desarrolladas a partir de la entrega periódica de agua a lo largo de la Fase NK (e.g., Innis, Simmelhag-Grant & Staddon, 1983; Skinner, 1948; Staddon & Simmelhag, 1971; Timberlake & Lucas, 1985). En esa medida, estudios en los que la entrega de estímulos K y/o KC constituyan las fases iniciales se hacen necesarios para aislar efectos históricos.

El Experimento 2 se diseñó atendiendo al argumento anterior y tomó como punto de partida la Fase K de entrega de agua. Esta decisión obedeció a tres razones. En primer lugar, la función suplementaria constituye el segundo tipo funcional de organización del comportamiento reconocido en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). En segundo lugar, se trató de indagar si el efecto de primacía reportado por Ribes y Torres (2000) y por Ribes et al. (2006) bajo un condición NK de

entrega de agua, se extiende a la condición K. Finalmente, en el Experimento 1 se observó que mientras la Fase KC no pareció tener efectos sobre la ejecución posterior en la Fase K, esta última pareció favorecer ligeramente la precisión del responder en la Fase KC.

Sobre el tercer punto, es de destacar que estudios previos han demostrado que una fase de entrega K de estímulos favorece la ejecución en una fase KC posterior (e.g., Urcuioli & Callender, 1989). Por otro lado, aunque numerosos estudios derivados directamente de la propuesta de Ribes y López (1985) han demostrado que las respuestas requeridas por condiciones K (Ribes & Carpio, 1991) y KC (Carpio et al. 2001) disminuyen en condiciones NK, ninguno de tales estudios ha analizado el ajuste de la respuesta requerida en esta última condición ni la dimensión molar del comportamiento. Con estos antecedentes, el Experimento 2 evaluó los efectos de la secuencia de exposición a los tres tipos de arreglos de entrega concurrente de agua a partir del arreglo K, sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión, así como sobre las medidas molares del comportamiento psicológico. Además de las especificaciones descritas en la sección de metodología general, las ratas fueron divididas de forma aleatoria en dos grupos que se distinguieron entre sí por la secuencia de exposición a los arreglos de entrega de agua: Grupo 1 (K-KC-NK) y Grupo 2 (K-NK-KC).

## **Resultados**

La Tabla 3 muestra el tiempo de muestreo en los dispensadores y el número de palancazos totales en cada uno de los paneles a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. El tiempo de muestreo y los palancazos disminuyeron de manera relativamente progresiva a lo largo de las sesiones de línea base, excepto en el caso de las ratas 1 y 2 para las que se observó un incremento abrupto en el tiempo de muestreo en la última sesión. La comparación entre paneles sugiere que, tanto para el tiempo de muestreo como para los

palancazos, no pareció existir preferencia en torno de un panel en particular, excepto para las ratas 1 y 2, y en menor medida la Rata 5, en torno del Panel 1.

-----  
Véase Página 79  
-----

La Tabla 4 muestra las medidas correspondientes a las dimensiones de preferencia, variación y esfuerzo del comportamiento a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. La tabla muestra que con excepción de la última sesión, en la mayoría de los casos el número de estancias disminuyó progresivamente. El tiempo de estancias incrementó ligeramente o se mantuvo relativamente constante a lo largo de las sesiones. Para la mayoría de las ratas las vistas netas disminuyeron en las primeras cuatro sesiones, e incrementaron abruptamente en la última sesión. La excepción fue la Rata 5, para la que se observó un ligero incremento en las visitas netas en la penúltima sesión. La distancia recorrida y la velocidad siguieron cursos similares a las visitas netas. En el caso de las visitas efectivas, para todas las ratas se observaron 60 ó más visitas efectivas en la mayoría de las sesiones, mientras en los casos de la aceleración y de la aceleración diferencial se observaron valores positivos y negativos.

-----  
Véase Página 80  
-----

La Figura 29 muestra los índices de diferencialidad a lo largo de las fases NK, K y KC para todas las ratas del Experimento 2. En todas las ratas se observaron ejecuciones erráticas y una disminución del índice de diferencialidad entre fases experimentales. Para las tres ratas del Grupo 1 y la Rata 6 del Grupo 2, el índice de diferencialidad en la Fase KC fue ligeramente superior que el observado en la Fase K en las primeras sesiones de cada fase. Para las otras dos ratas del Grupo 2

Tabla 3. Tiempo de muestreo (s) y número de palancazos totales en cada panel a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata en el Experimento 2.

Rata/Sesión	Tiempo de muestreo (s)				Palancazos				
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
1	1	14.47	1.11	2.28	7.71	6	6	0	0
	2	0.96	1.46	22.63	3.34	2	3	0	2
	3	6.67	0.36	1.16	12.87	1	2	0	0
	4	1.27	0.50	7.75	5.77	1	0	0	2
	5	92.90	23.17	68.69	37.34	3	1	2	0
2	1	9.15	2.13	4.53	5.06	3	2	0	1
	2	3.72	0.60	7.61	2.54	0	0	0	0
	3	5.35	4.44	9.22	7.31	1	0	0	0
	4	4.50	0.84	1.52	0.00	1	0	0	0
	5	81.48	27.19	25.29	12.06	0	0	0	1
3	1	2.03	1.80	0.45	2.03	20	6	5	9
	2	0.29	0.00	0.19	0.06	3	0	0	1
	3	0.00	0.37	0.00	0.00	2	2	0	0
	4	0.58	0.00	0.00	0.61	1	0	1	0
	5	3.34	0.00	0.00	0.16	1	0	0	0
4	1	5.28	3.70	4.30	15.40	2	2	0	1
	2	2.29	3.17	4.06	8.49	3	10	5	5
	3	1.98	0.28	1.32	2.39	0	0	1	1
	4	0.54	0.16	0.14	0.00	1	0	0	0
	5	3.32	0.46	0.75	3.00	0	0	0	0
5	1	48.58	20.94	77.49	13.31	0	0	2	0
	2	27.56	8.64	39.54	7.70	0	1	0	0
	3	11.61	2.65	3.42	3.29	0	0	0	0
	4	25.46	1.61	3.46	4.63	0	0	0	0
	5	1.41	0.69	0.67	5.07	0	0	0	0
6	1	47.68	48.96	45.36	21.34	16	1	9	14
	2	13.98	16.54	11.75	11.75	2	1	2	2
	3	17.03	10.62	5.92	6.71	5	0	0	0
	4	0.00	1.38	3.73	0.87	0	0	1	0
	5	1.40	1.63	3.36	7.12	2	0	0	0

Tabla 4. Estancias, tiempo de estancias (s), visitas netas, visitas efectivas, distancia (cm), velocidad (cm/s), aceleración (cm/2) y aceleración diferencial (cm/s) a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata del Experimento 2.

Rata/Sesión	Preferencia		Variabilidad		Esfuerzo				
	Estancias	Tiempo (s)	Vistas netas	Visitas efectivas	Distancia	Velocidad	Aceleración	Aceleración diferencial	
1	1	161	431.28	794	60	11216.44	11.14	0.0000	0.137
	2	105	501.50	432	60	7142.68	9.72	0.0037	0.045
	3	94	501.46	432	55	7540.31	9.54	0.0000	0.045
	4	58	539.89	238	45	5160.39	9.49	0.0000	0.000
	5	98	498.30	517	61	8378.42	10.69	0.0000	0.000
2	1	134	431.79	691	61	10931.62	11.26	4.2E-18	6E-02
	2	74	479.38	546	61	14025.61	15.56	3.7E-03	-2E-02
	3	74	519.29	386	46	11897.34	12.29	3.0E-02	-6E-02
	4	45	541.99	330	34	7996.16	11.23	-6.7E-17	4E-02
	5	131	457.70	857	61	12082.14	13.23	1.7E-02	-6E-02
3	1	123	420.85	692	64	9751.85	10.15	0.0000	0.0502
	2	60	502.17	434	62	7573.39	9.51	0.0000	0.0502
	3	66	521.47	394	59	6992.59	9.34	0.0000	0.0225
	4	52	530.53	312	60	7962.37	9.16	0.0037	0.0000
	5	84	466.63	821	61	12426.46	13.08	0.0000	0.0542
4	1	151	345.59	1216	64	14500.48	13.50	0.0037	0.0000
	2	145	412.62	884	64	11325.30	12.08	0.0292	-0.1529
	3	112	459.92	725	63	9979.11	12.30	0.0187	-0.0898
	4	71	484.78	576	64	8233.66	12.13	-1.842E-17	0.0000
	5	88	480.87	750	64	9584.93	14.11	0.0374	-0.2245
5	1	144	402.57	963	64	10946.20	11.93	0.0135	-0.0360
	2	150	429.92	964	64	9489.59	11.06	-9.26354E-17	0.0318
	3	144	448.70	758	63	8447.61	10.43	-1.57901E-17	0.0225
	4	129	454.66	796	64	7927.67	10.43	0.005291905	-0.0093
	5	112	465.81	643	64	6792.61	9.73	-2.00008E-17	0.0225
6	1	155	419.08	896	64	9500.68	10.68	0.0037	0.0000
	2	106	489.84	513	63	7112.05	9.36	-2.89486E-17	0.0000
	3	138	462.30	708	64	7131.28	9.46	0.005291905	-0.0318
	4	58	559.27	197	40	3378.78	7.50	-1.57901E-18	0.0000
	5	80	523.48	452	59	4886.72	8.78	0.003743055	0.0000



los índices de diferencialidad en las Fases K y KC fueron cercanos o iguales a cero, mientras en las últimas sesiones de la Fase K el índice de diferencialidad incrementó para la Rata 4.

-----  
Véase Página 82  
-----

La Figura 30 muestra los índices de efectividad a lo largo de las fases K y KC para todas las ratas del Experimento 2. Para la Rata 5 se observaron índices cercanos a cero en ambas fases experimentales, mientras para el resto de las ratas los índices incrementaron ligeramente y fueron superiores en la Fase K que en la Fase KC. Con excepción de la Rata 4, en algunas de las primeras sesiones de la Fase KC el índice de efectividad fue superior que el observado durante las primeras sesiones de la Fase K para las ratas de referencia.

-----  
Véase Página 83  
-----

La Figura 31 muestra los índices de precisión a lo largo de la fase KC para todas las ratas del Experimento 2. En la mayoría de los casos se observan índices de precisión extremadamente bajos, cercanos a cero, así como ligeros incrementos en algunas sesiones experimentales. Tales incrementos fueron más notorios para la Rata 2 del Grupo 1 que para el resto de las ratas. Para las ratas 4 y 5 el índice siempre fue igual a cero.

-----  
Véase Página 84  
-----

La Figura 32 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 1. Para las tres ratas se observó que el

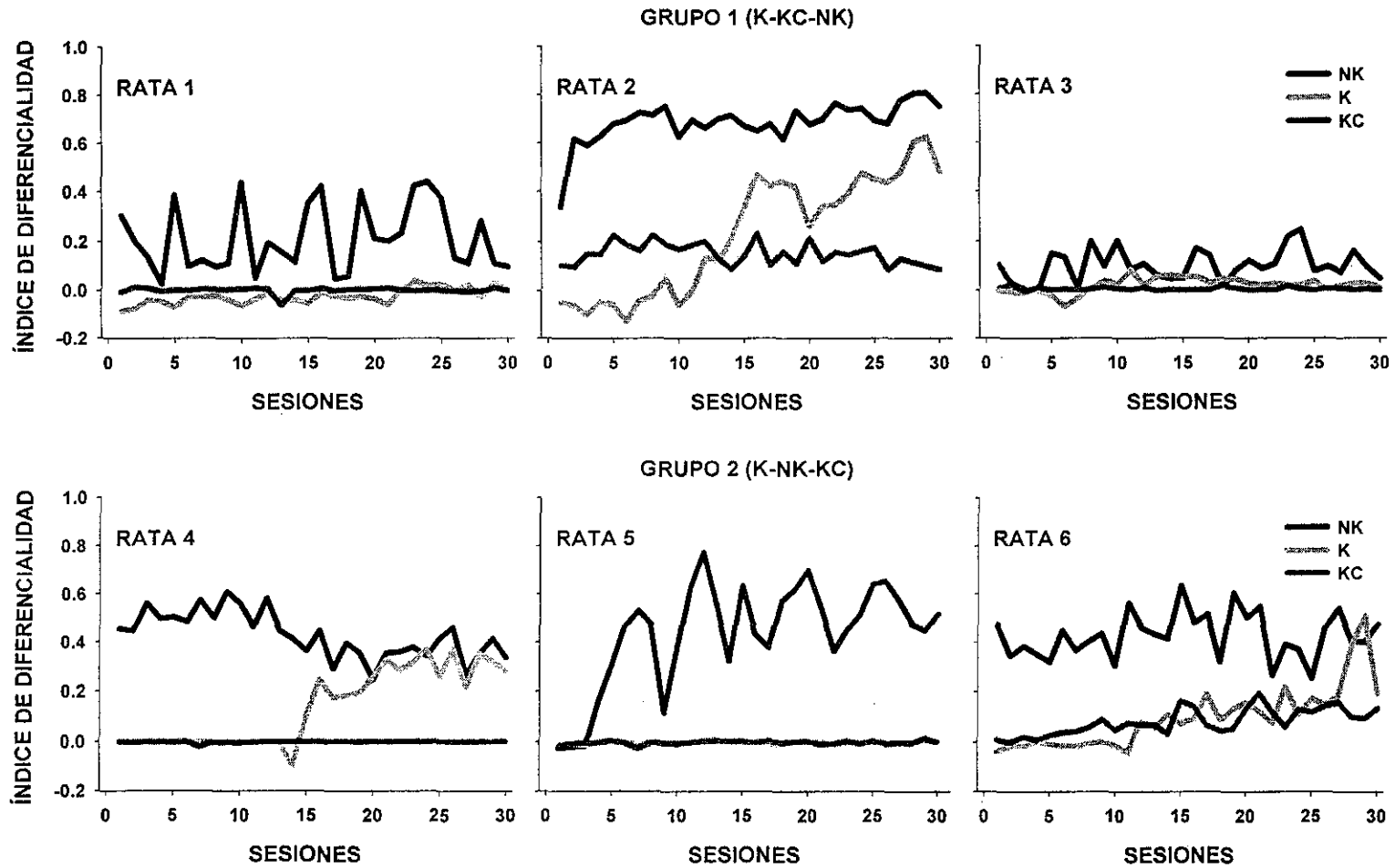


Figura 29. Índices de diferencialidad en las fases NK, K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 2.

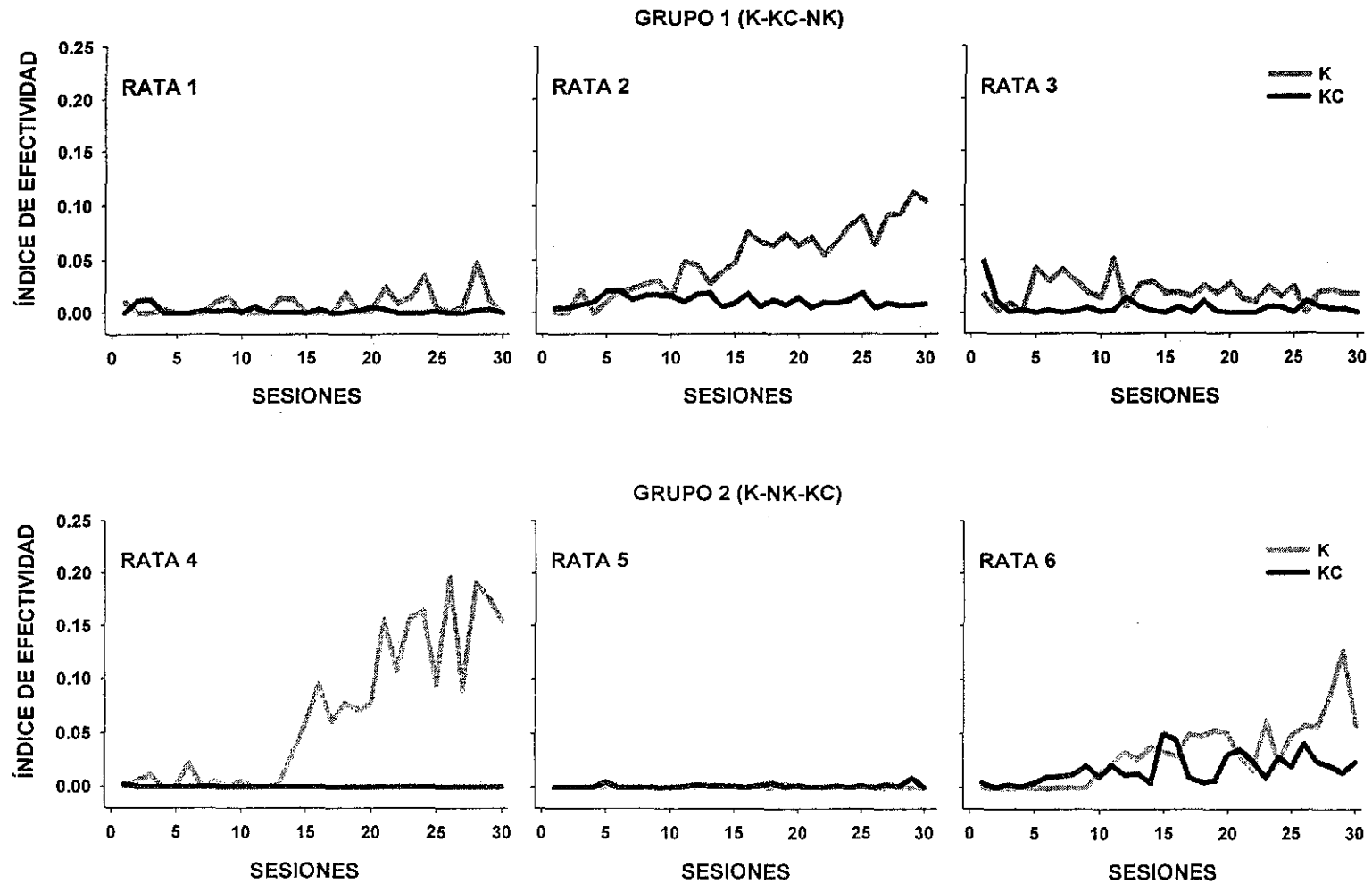


Figura 30. Índices de efectividad en las fases K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 2.

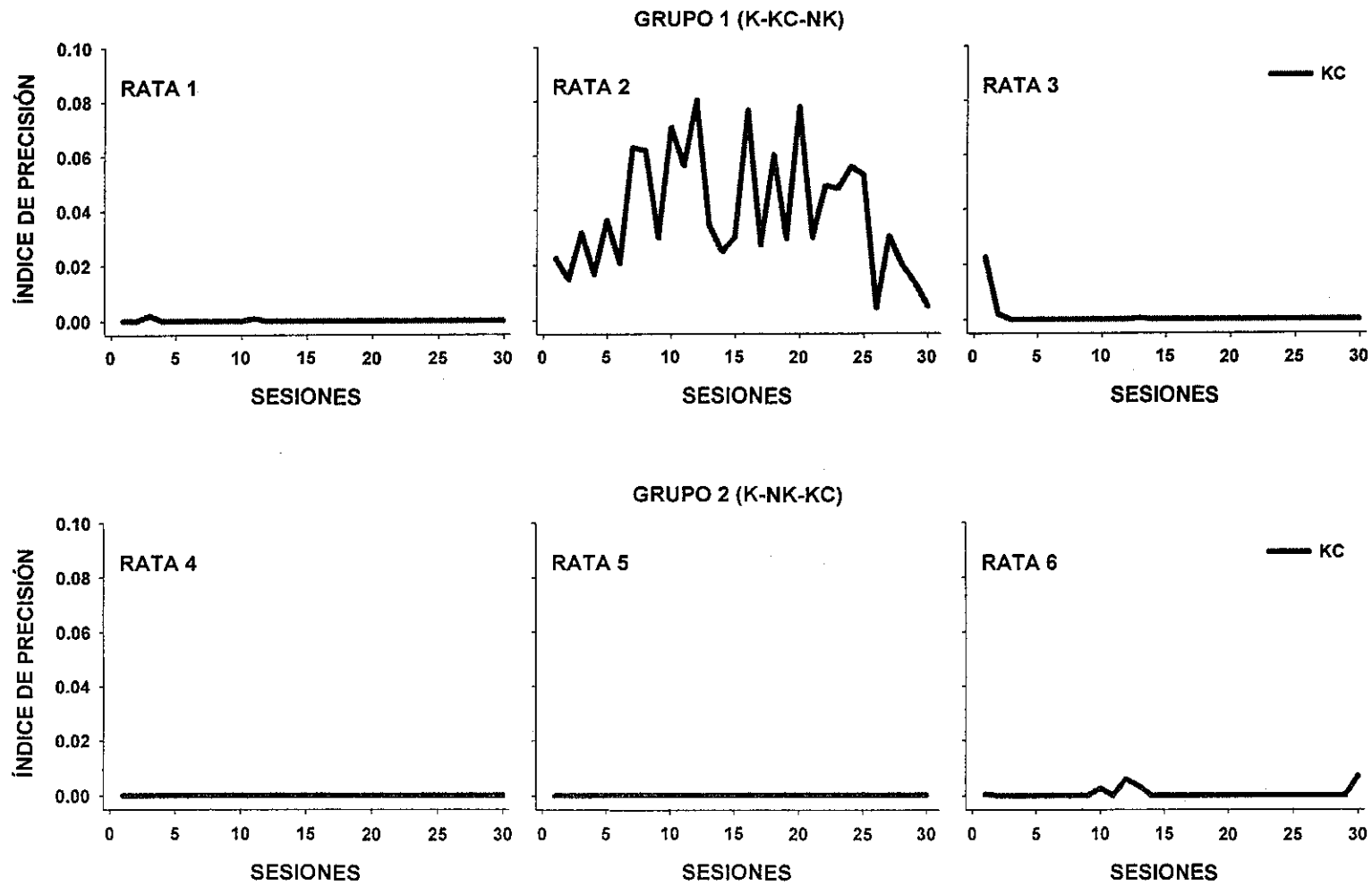


Figura 31. Índices de precisión en la Fase KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 2.

tiempo acumulado de muestreo fue superior en un panel particular, así como que dicha preferencia se extendió a los palancazos y entregas de agua producidas. Para las tres ratas, el tiempo de muestreo disminuyó en el panel operativo preferido conforme incrementó la complejidad de las contingencias de ocurrencia, mientras en el resto de los paneles incrementó y posteriormente disminuyó ligeramente. Para las ratas 1 y 3 los palancazos y entregas de agua producidas disminuyeron de la Fase K a la Fase KC, mientras para la Rata 2 permanecieron relativamente constantes. Para las tres ratas los palancazos disminuyeron en la Fase NK. En todos los casos la actividad en el Panel 4 fue menor que en el resto de los paneles, excepto por los palancazos en la Fase K que, para las ratas 1 y 3, fueron similares a los registrados en el panel menos preferido.

-----  
Véase Página 86  
-----

La Figura 33 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 2. Para todas las ratas se observó preferencia por un panel particular a lo largo del experimento. El tiempo de muestreo incrementó abruptamente de la Fase K a la Fase NK para las ratas 4 y 5, mientras para la Rata 6 se observó un incremento menor. En la Fase KC el tiempo de muestreo disminuyó severamente, excepto para la Rata 6. Para la Rata 4, los palancazos disminuyeron de la Fase K a la Fase NK y de ésta a la Fase KC, en la que prácticamente no se observaron palancazos. Para la Rata 6 el efecto fue similar, excepto porque en la Fase KC los palancazos incrementaron ligeramente. En la Rata 5 se observaron muy pocos palancazos en las fases K y NK, mientras en la Fase KC los palancazos incrementaron abruptamente. Para todas las

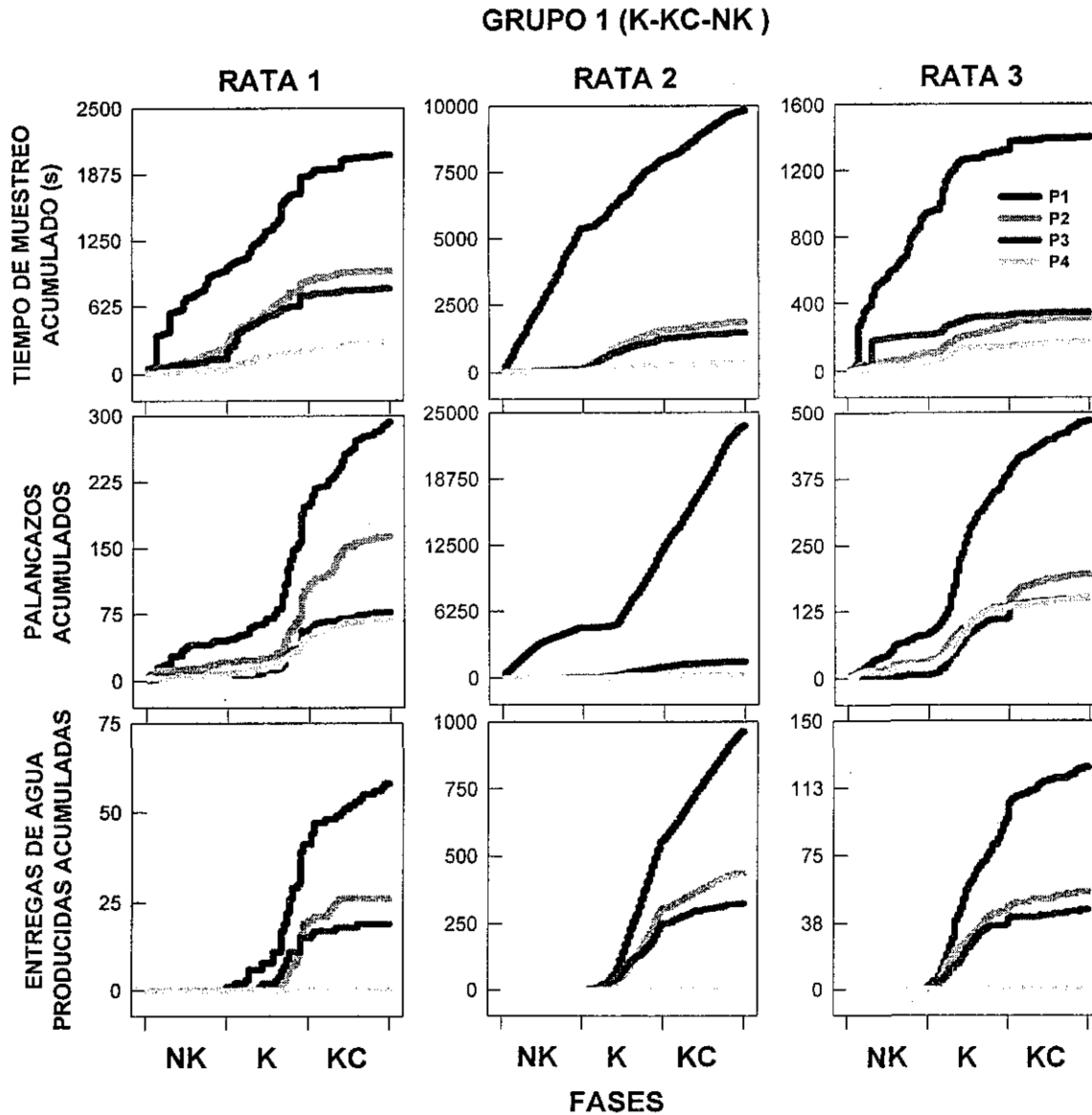


Figura 32. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (K-KC-NK) del Experimento 2. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

ratas las entregas de agua acumuladas siguieron cursos similares a los observados en el caso de los palancazos.

-----  
Véase Página 88  
-----

Las figuras 34 y 35 muestran el tiempo de de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. En general, en ambas figuras se observa que en la Fase NK el tiempo de muestreo promedio generalmente fue más elevado en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ , mientras en la Fase K se observó el efecto inverso. La excepción fue la Rata 2 del Grupo 1, para la que el tiempo de muestreo en el Panel 1 fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$  en la Fase K. En la Fase KC el tiempo de muestreo fue relativamente equivalente entre los subciclos o ligeramente superior en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ .

-----  
Véase Páginas 89 y 90  
-----

La figuras 36 y 37 muestran los palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. Para las ratas del Grupo 1, en general, se observó que en la mayoría de los paneles y fases experimentales la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , excepto en la Fase K para todas las ratas y la Rata 2 en la fase KC, para las que se observó el efecto inverso. Para las ratas del Grupo 2, en general, se observó que en la mayoría de los paneles y fases experimentales la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo

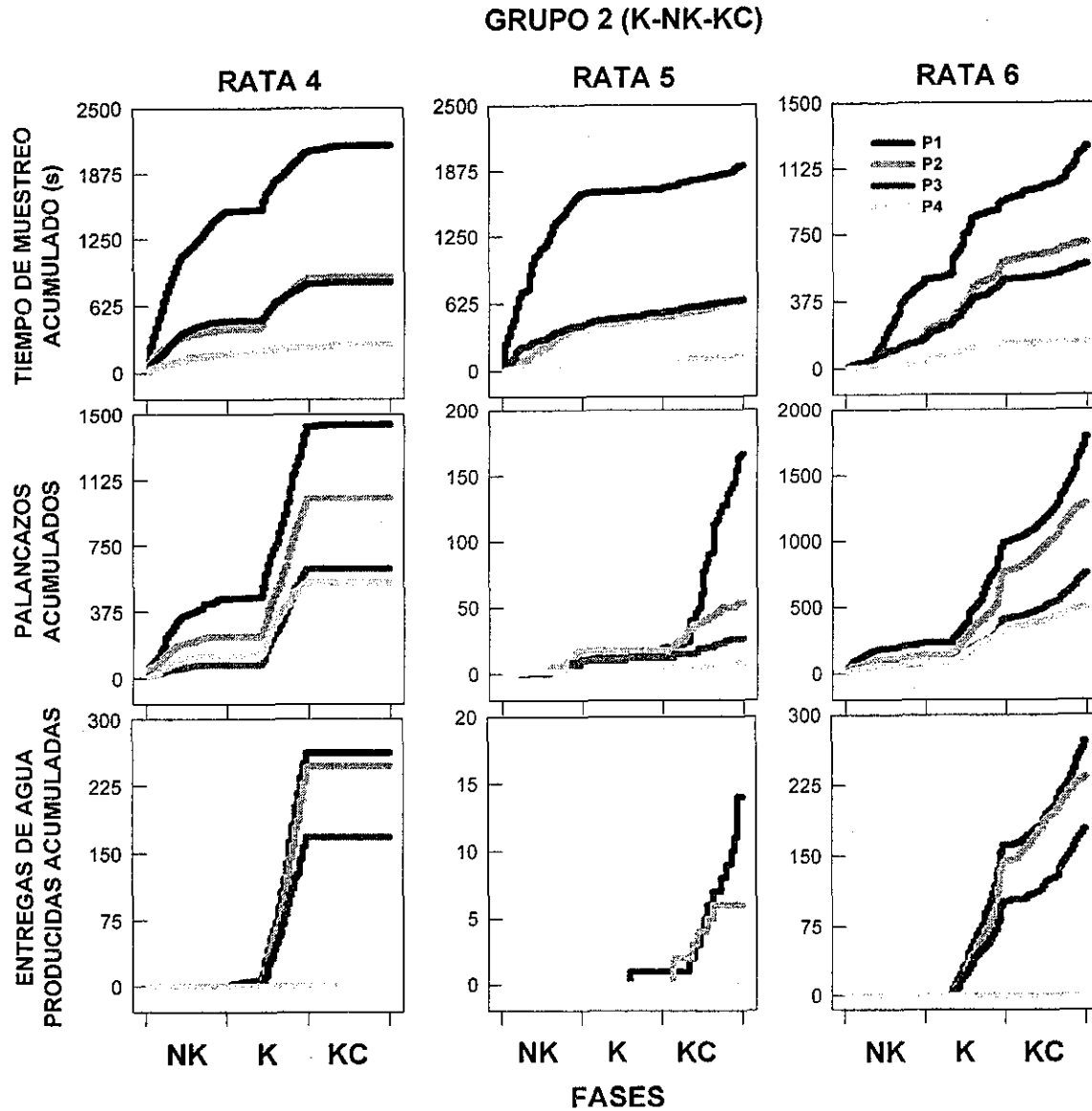


Figura 33. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (K-NK-KC) del Experimento 2. Nótese las diferencias de escala en cada caso.



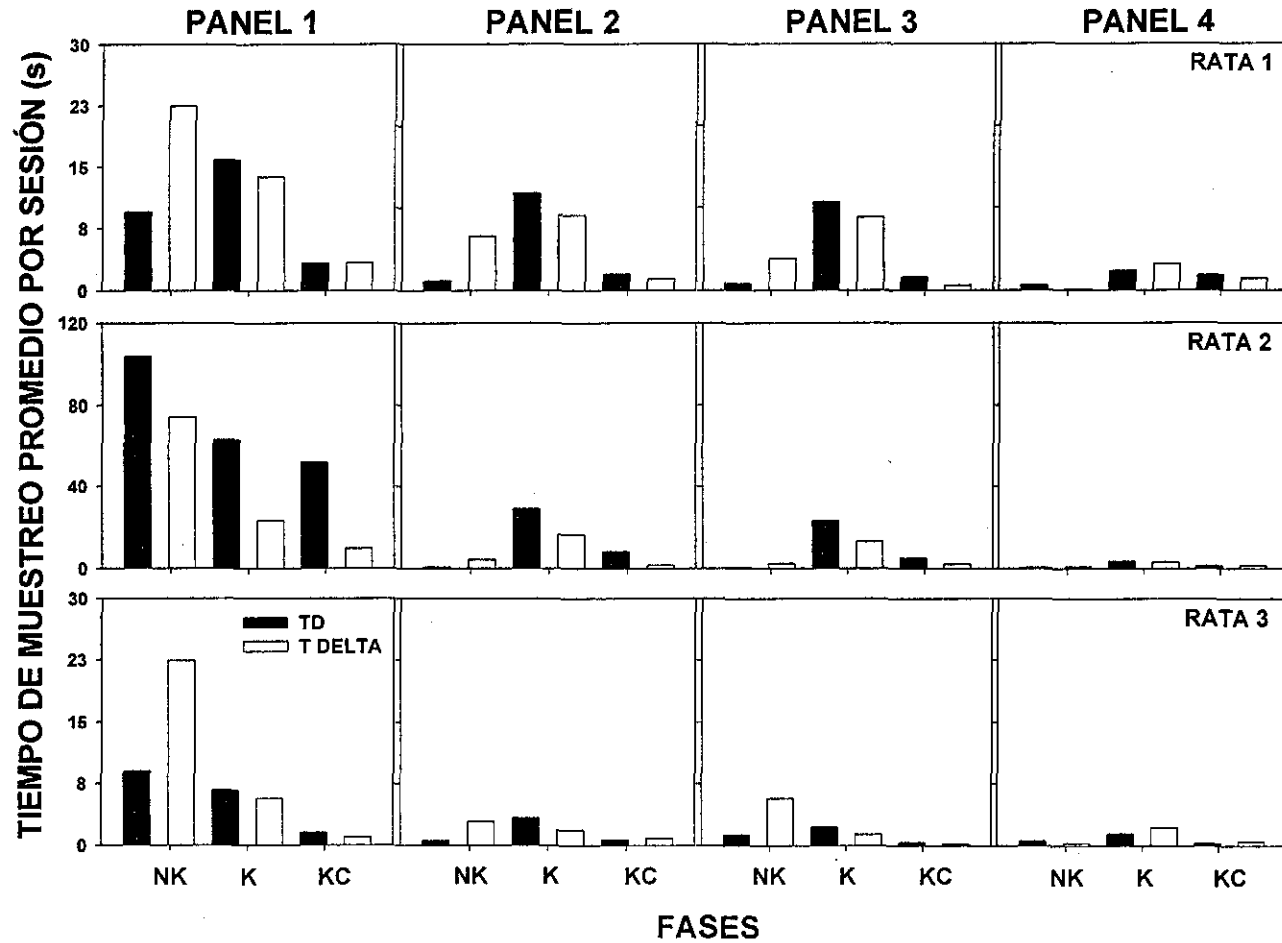


Figura 34. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^{\Delta}$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 1 (K-KC-NK). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

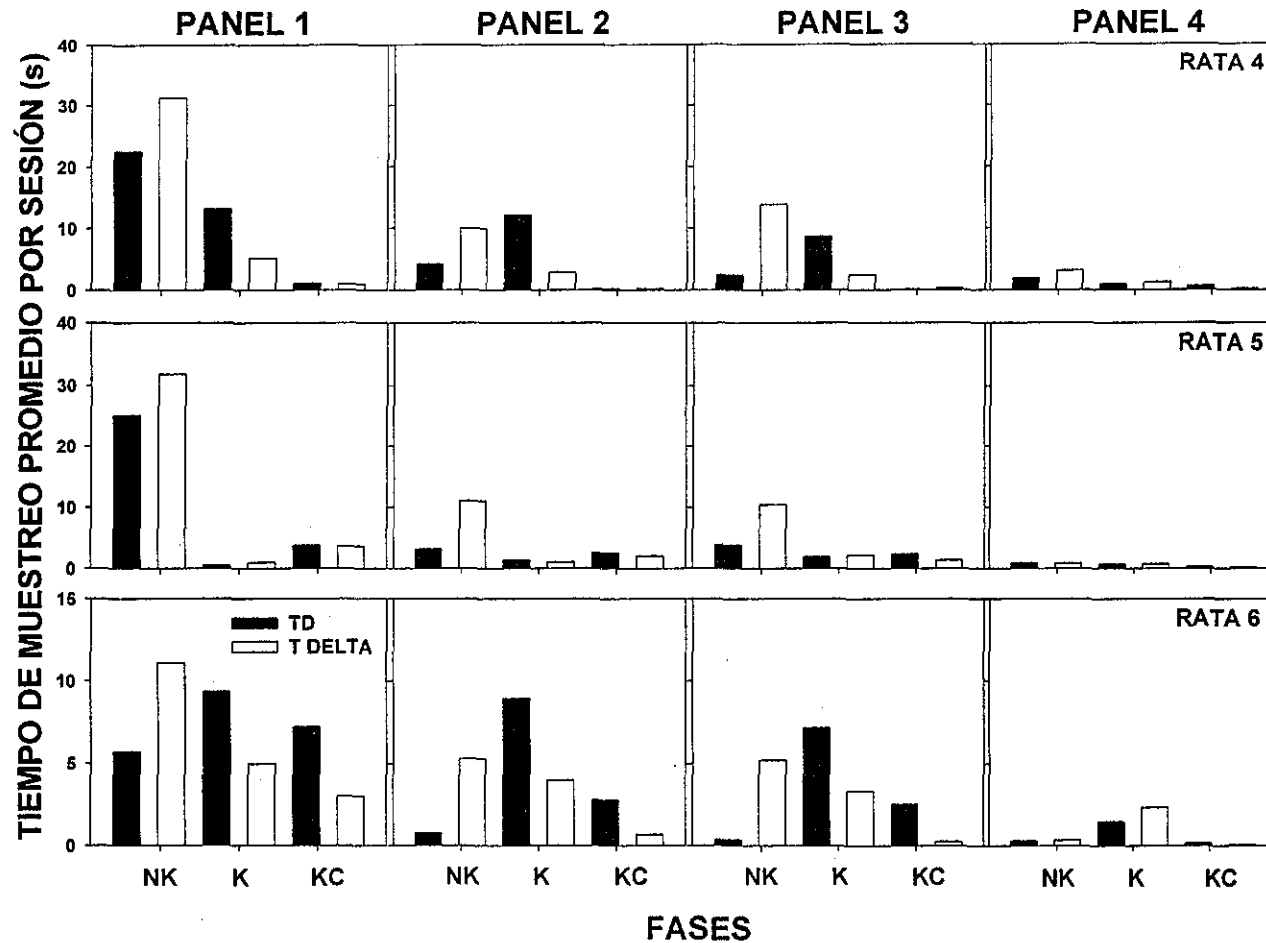


Figura 35. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^{\Delta}$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 2 (K-NK-KC). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

$t^D$ , excepto en la Fase NK para todas las ratas y la Rata 5 en la Fase KC, para las que se observó el efecto inverso.

-----  
Véase Páginas 92 y 93  
-----

Las figuras 38 y 39 muestran el promedio por sesión de los aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo en los paneles 1, 2 y 3 en la fase KC para las ratas del Grupo 1 y el Grupo 2, respectivamente. Independientemente del tipo de ensayo, en ambas figuras se observa que para la mayoría de las ratas el número de errores por omisión es mayor que el número de aciertos y el número de errores por comisión, los que en general son extremadamente bajos. La excepción fue la Rata 2 del Grupo 1, para la que se observaron más aciertos y errores por comisión que errores por omisión. Específicamente, para esta rata se observaron alrededor de 9 y 4 aciertos promedio por sesión en P1 y P2, mientras en el caso de los errores por comisión se observó el efecto inverso. Para la Rata 6 se observaron el mismo número de aciertos y errores por comisión en P1 y P2, respectivamente.

-----  
Véase Página 94 y 95  
-----

Las figuras 40 a 45 muestran la ruta observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 2. Durante las sesiones de línea base, para todas las ratas se observaron principalmente trayectorias alrededor de las paredes de la cámara de desplazamiento, así como trayectorias diagonales entre las paredes. Estas últimas fueron ligeramente superiores para las ratas 3 a 6 y, en todos los casos, disminuyeron entre las sesiones.

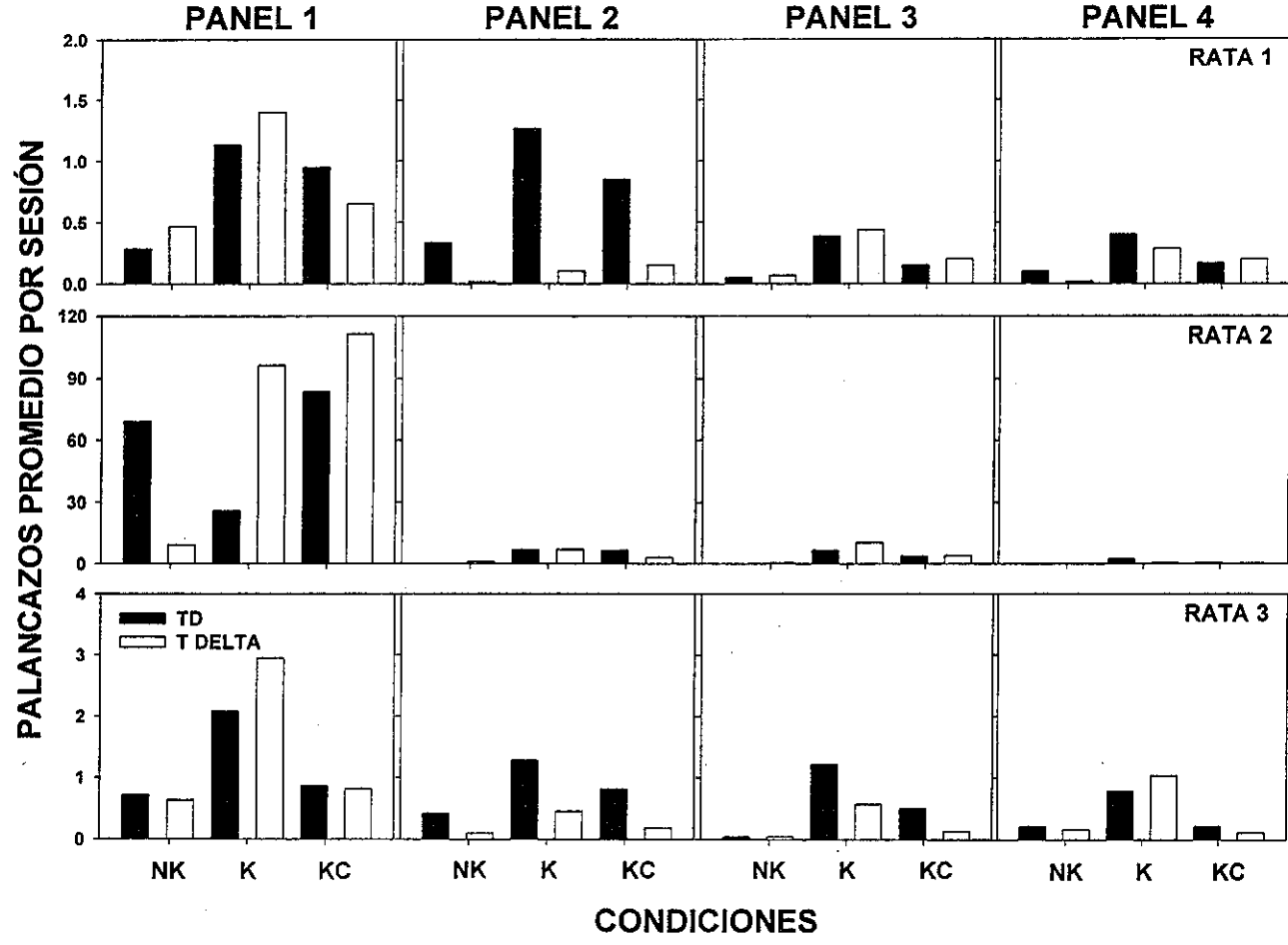


Figura 36. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 1 (K-KC-NK). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

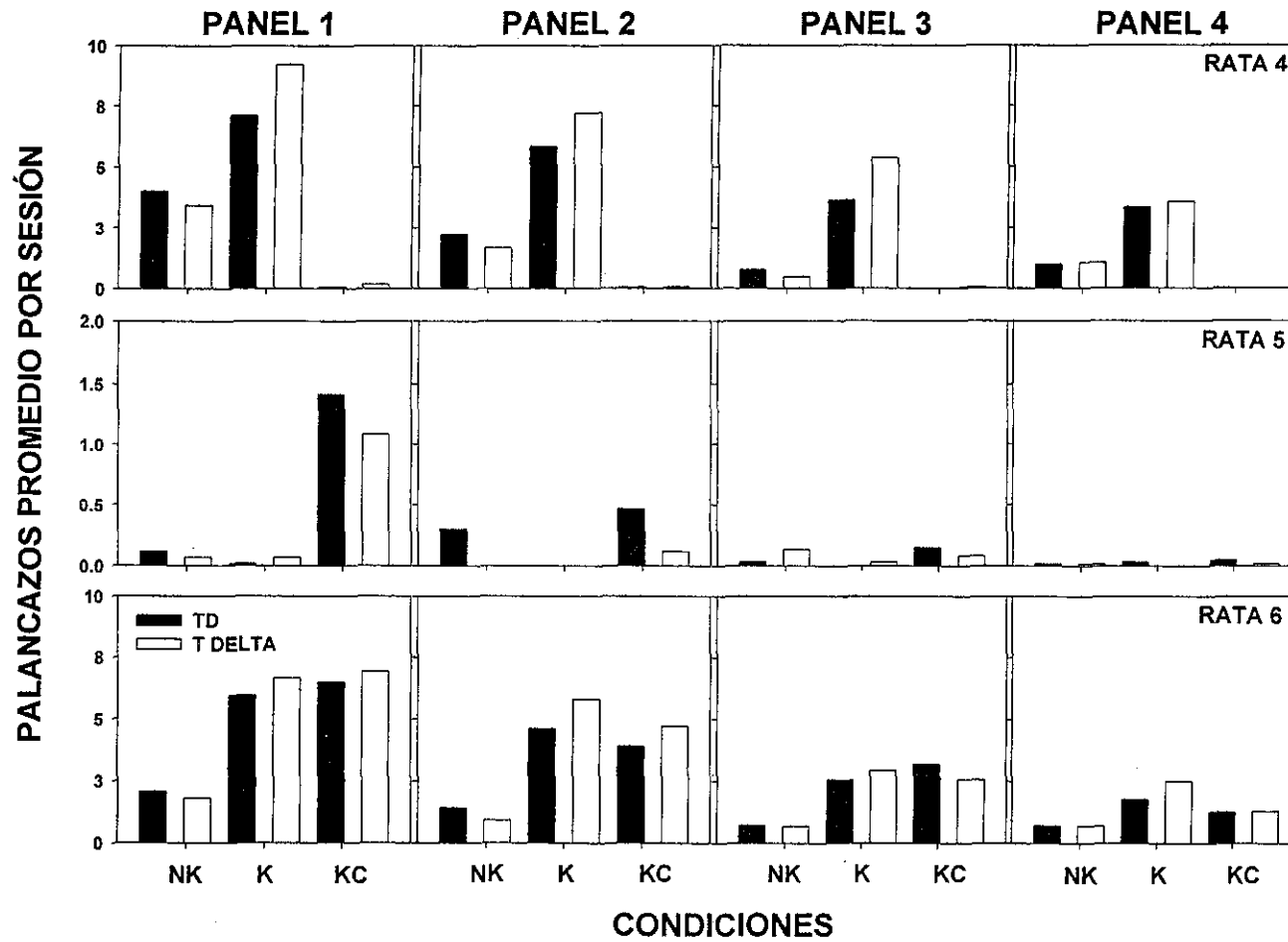


Figura 37. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 2 (K-NK-KC). Nótense las diferencias de escala en cada caso.

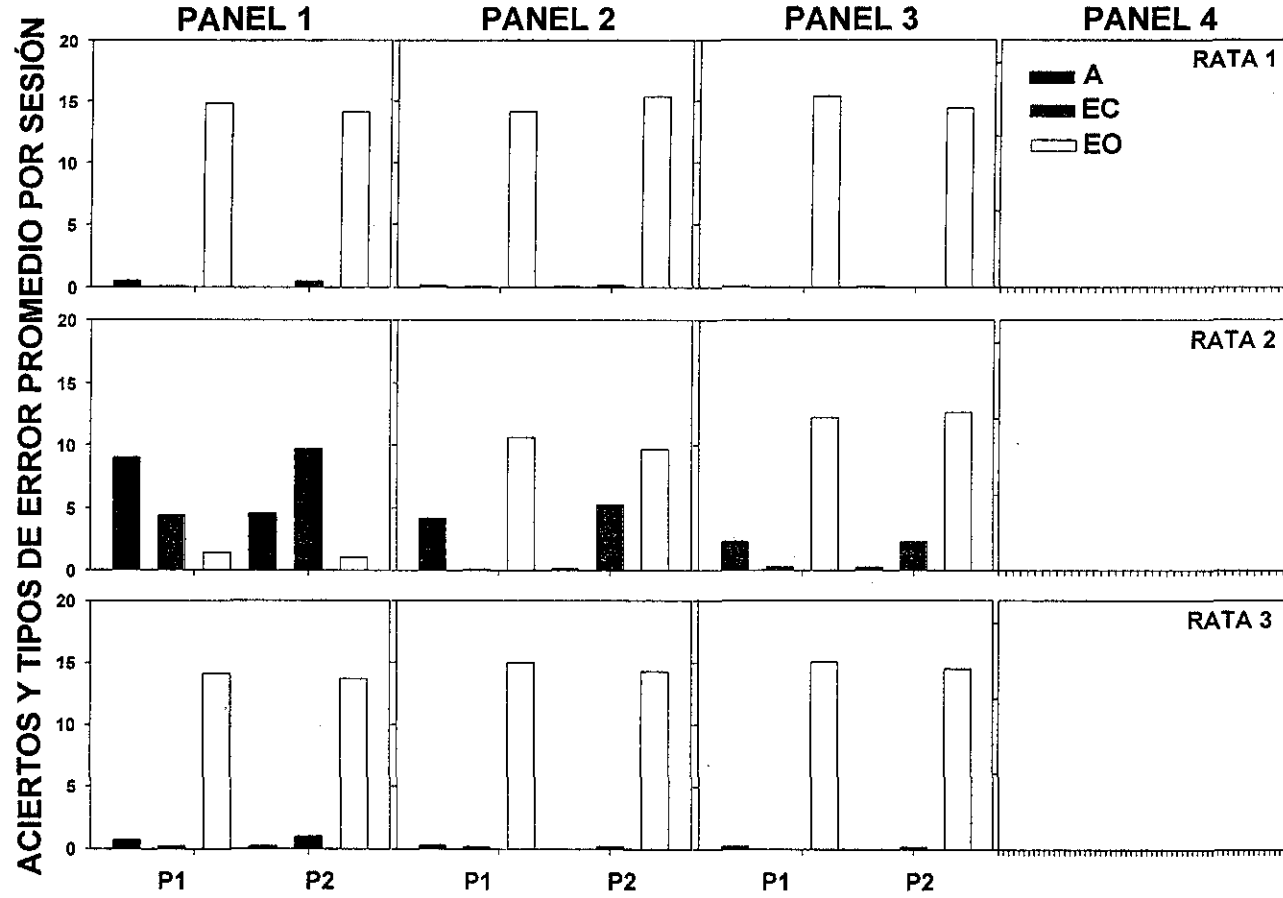


Figura 38. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 1 (K-KC-NK).

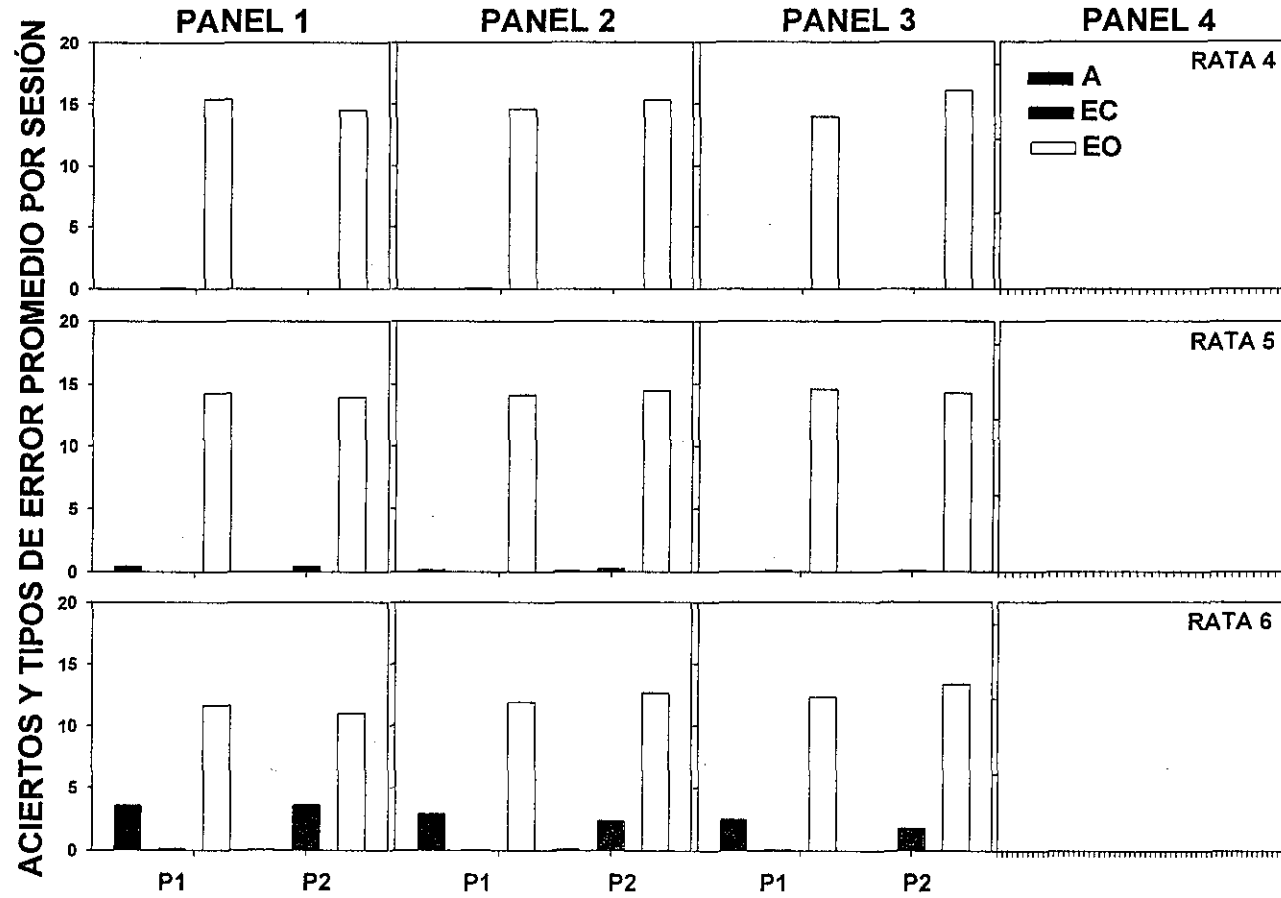


Figura 39. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 2 para los sujetos del Grupo 2 (K-NK-KC).

Para la Rata 1 las trayectorias diagonales incrementaron de la última sesión de línea base a las cinco primeras sesiones de la Fase K, mientras en las últimas sesiones de esta última las trayectorias se concentraron alrededor de las paredes correspondientes a los paneles 1 a 3. Tales trayectorias disminuyeron en las primeras cinco sesiones de la Fase KC, mientras en las últimas cinco sesiones de dicha fase se observaron trayectorias diagonales y una tendencia a permanecer en las celdas centrales implicadas. Trayectorias por el estilo también se observaron durante las primeras y las últimas cinco sesiones de la Fase NK.

-----  
Véase Página 97  
-----

Para la Rata 2 las trayectorias incrementaron de la línea base a las primeras cinco sesiones de la Fase K. Durante las últimas cinco sesiones de esta última, las trayectorias se concentraron alrededor de las paredes de los paneles 1 a 3, aunque también se observaron trayectorias directas entre los paneles 3 y 1, así como alrededor de la pared correspondiente al Panel 4. Este último tipo de trayectorias incrementó durante las primeras cinco sesiones de la Fase KC, mientras durante las últimas cinco sesiones de esta fase las trayectorias se concentraron alrededor de las paredes de los paneles 1 y 2. Se observaron pocas trayectorias del Panel 2 al Panel 3 o de éste al Panel 1. Durante las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase NK, se observaron trayectorias similares a las de las últimas cinco sesiones de la Fase K, ligeramente menores en frecuencia y diferenciación.

-----  
Véase Página 98  
-----

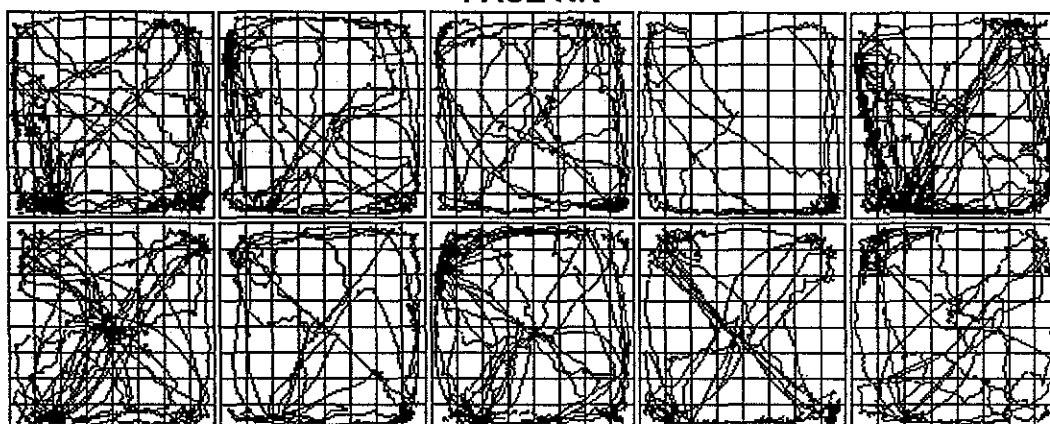


Figura 40. Ruta observada para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

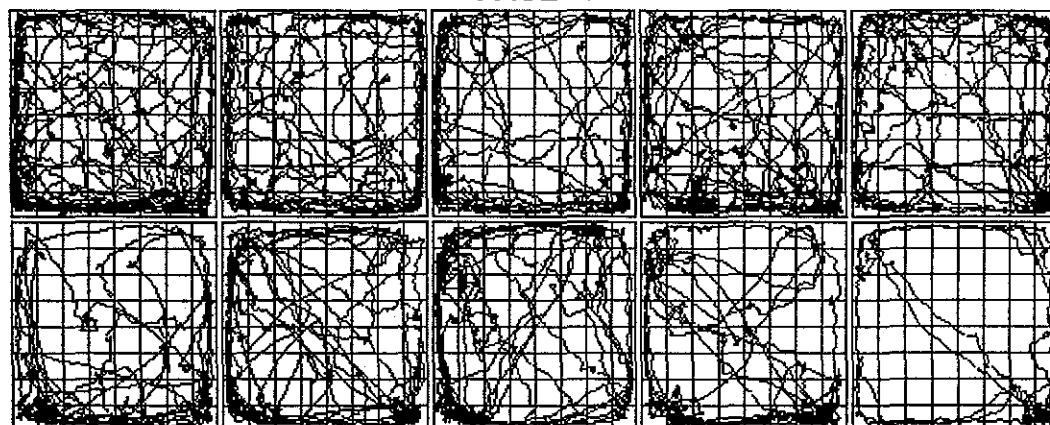
**RATA 1**  
**LÍNEA BASE**



**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**

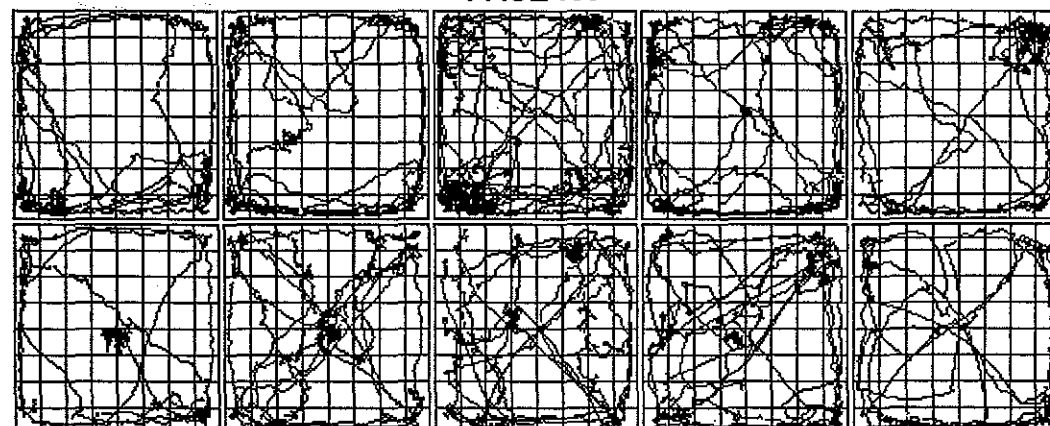
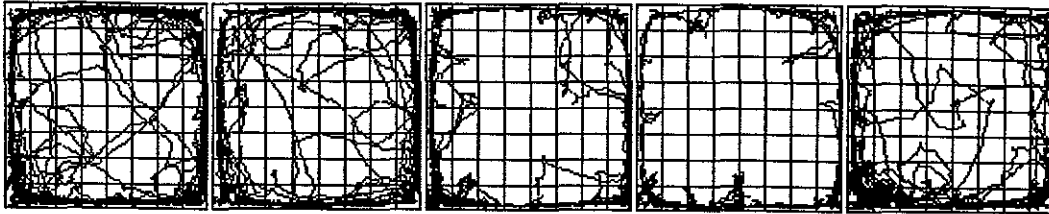
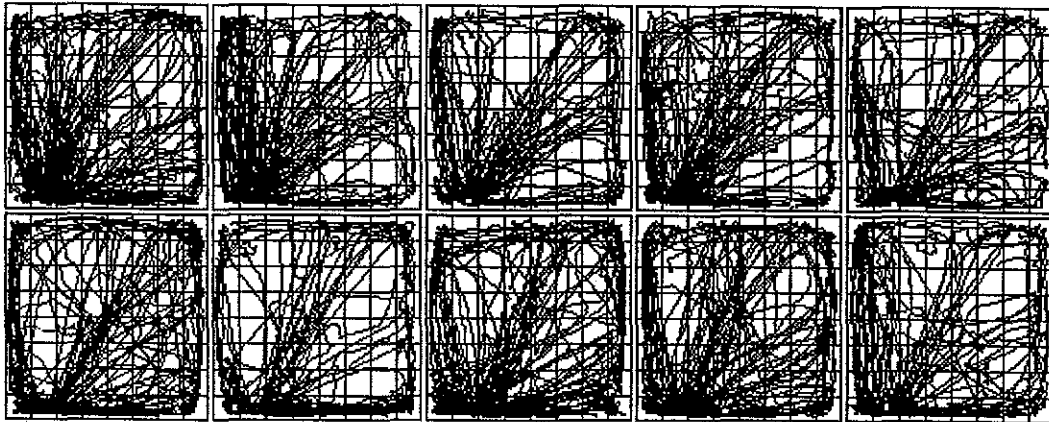


Figura 41. Ruta observada para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

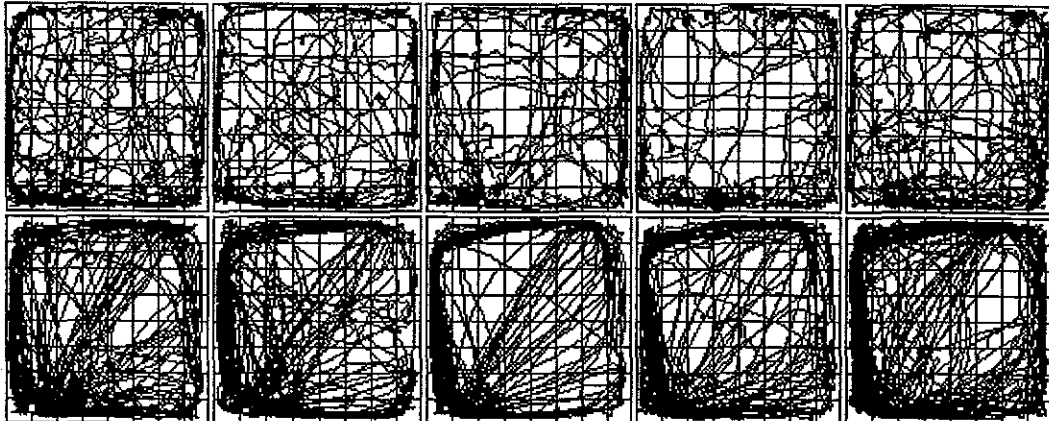
RATA 2  
LÍNEA BASE



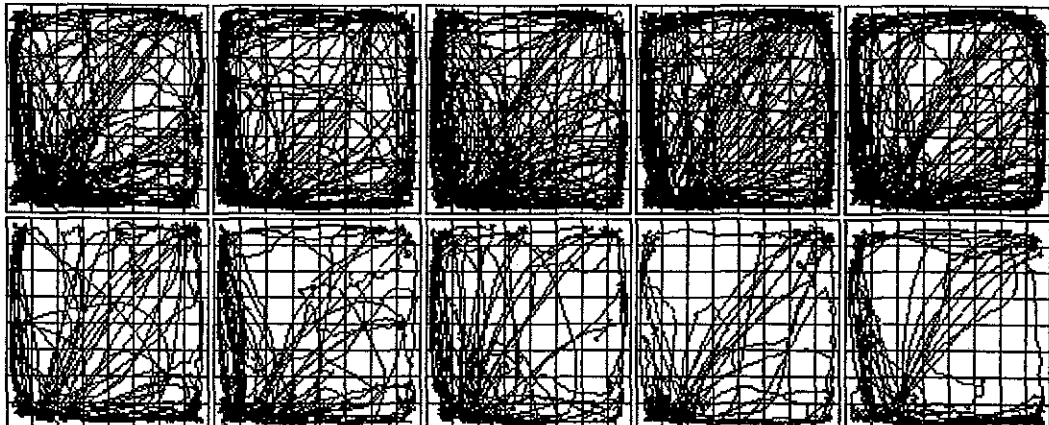
FASE NK



FASE K



FASE KC



En la Rata 3 también se observaron incrementos en las trayectorias desde la última sesión de línea base a las primeras cinco sesiones de la Fase K. A lo largo de éstas y las últimas cinco sesiones, las trayectorias disminuyeron. En las primeras cinco sesiones de la Fase KC las trayectorias incrementaron respecto de las observadas en la última sesión de la Fase K, sin embargo, disminuyeron aún más que las observadas en dicha sesión durante las últimas cinco sesiones. Durante la Fase NK las trayectorias aumentaron respecto de las observadas al final la fase anterior, concentrándose principalmente en las celdas correspondientes a la esquina inferior izquierda de la cámara.

-----  
Véase Página 100  
-----

Para la Rata 4, las trayectorias durante las primeras cinco sesiones de la Fase K fueron similares a las observadas durante las sesiones de línea base. Durante las últimas cinco sesiones de la Fase K, se observaron principalmente trayectorias alrededor de las paredes de la cámara de desplazamiento. Este tipo de trayectorias se mantuvo en las primeras sesiones de la Fase NK, pero disminuyeron para las últimas cinco sesiones de dicha fase, en las que se observaron principalmente trayectorias directas entre los cuatro paneles. Trayectorias por el estilo también se observaron tanto al principio como al final de la Fase KC.

-----  
Véase Página 101  
-----

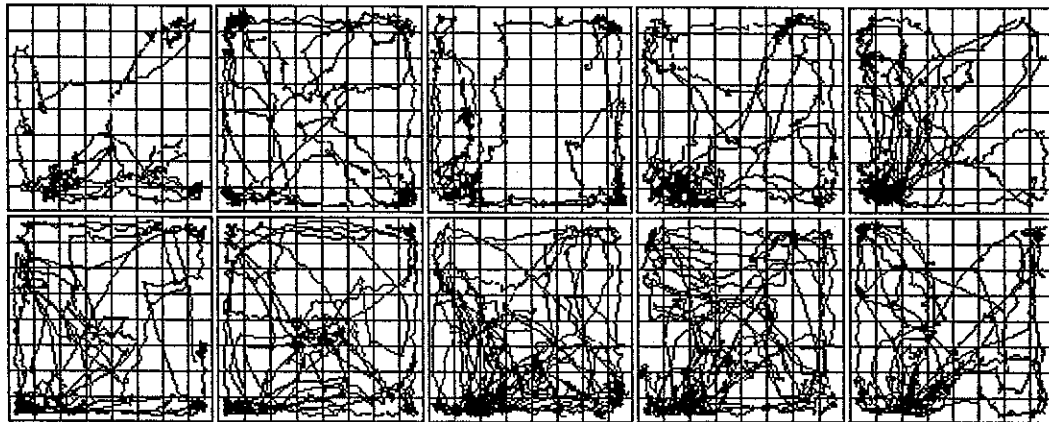
Para la Rata 5, las trayectorias durante las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase K incrementaron ligeramente respecto de las observadas durante las sesiones de línea base. Durante las primeras sesiones de la Fase NK se observaron trayectorias diagonales entre los cuatro paneles. Éstas, sin embargo, fueron sustituidas por trayectorias

Figura 42. Ruta observada para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

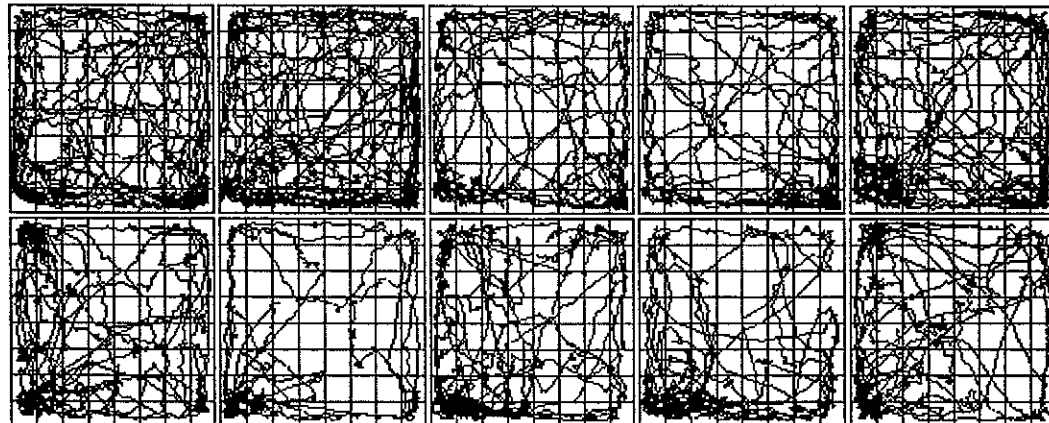
RATA 3  
LÍNEA BASE



FASE NK



FASE K



FASE KC

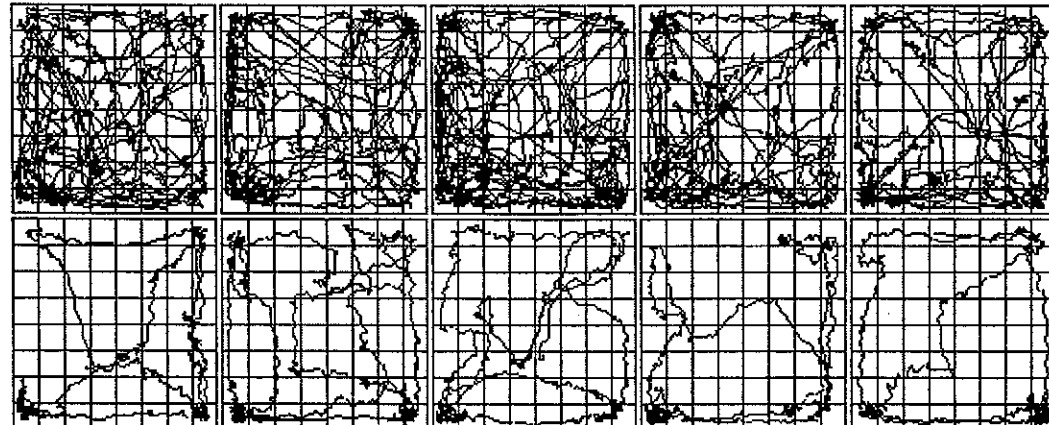
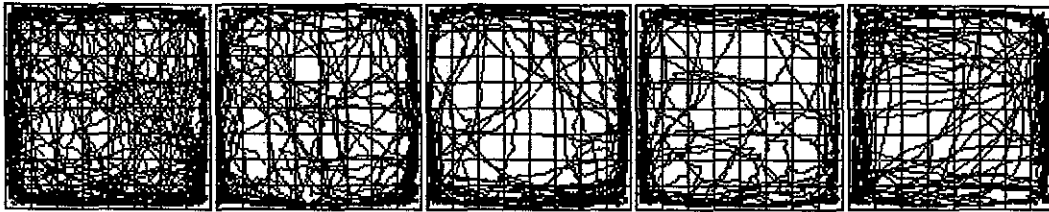


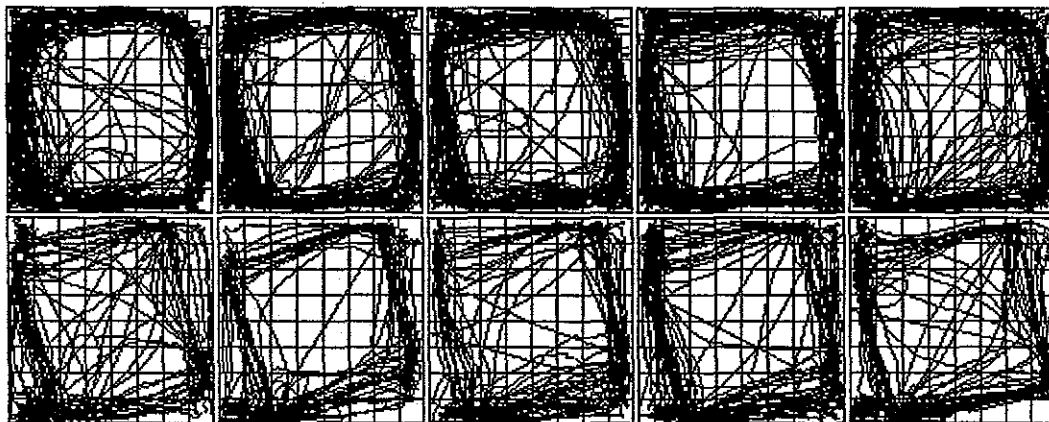
Figura 43. Ruta observada para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.



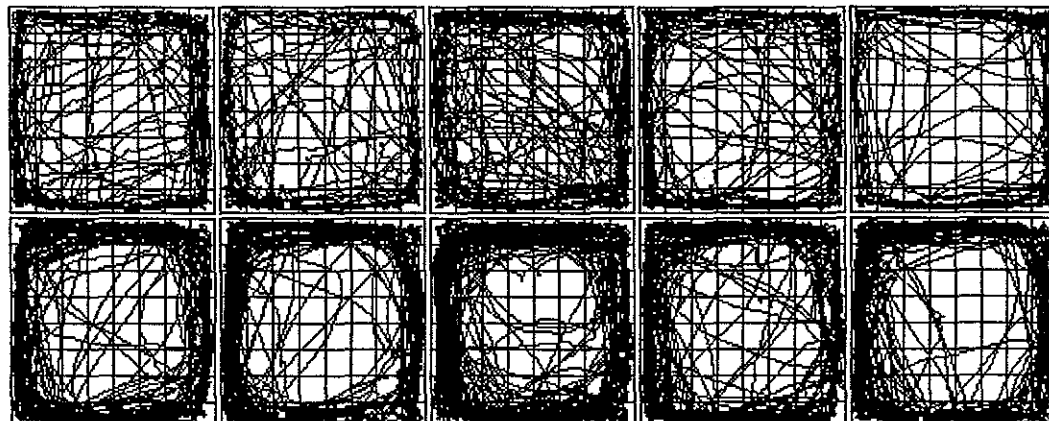
**RATA 4**  
**LÍNEA BASE**



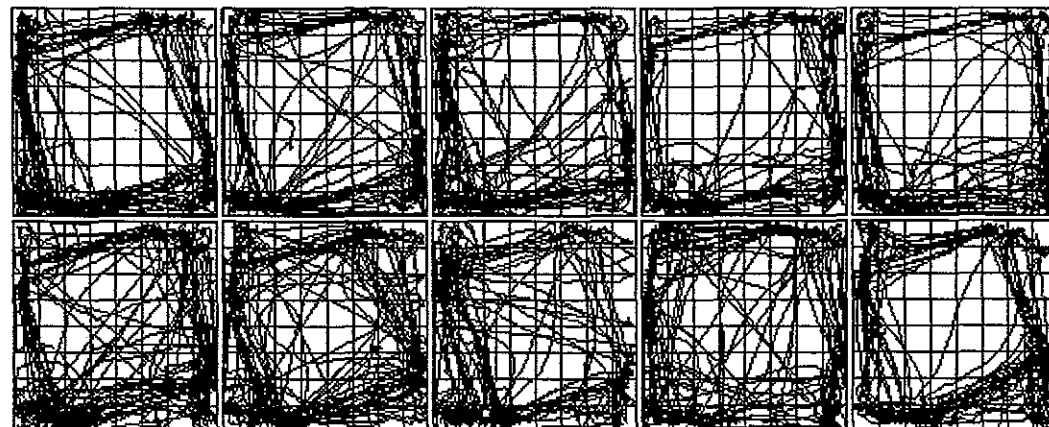
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



relativamente directas entre los paneles 1, 2 y 3 en las últimas cinco sesiones. Este tipo de trayectorias disminuyó progresivamente en las primeras y últimas sesiones de la Fase KC, en las que se observaron principalmente trayectorias diagonales.

-----  
Véase Página 103  
-----

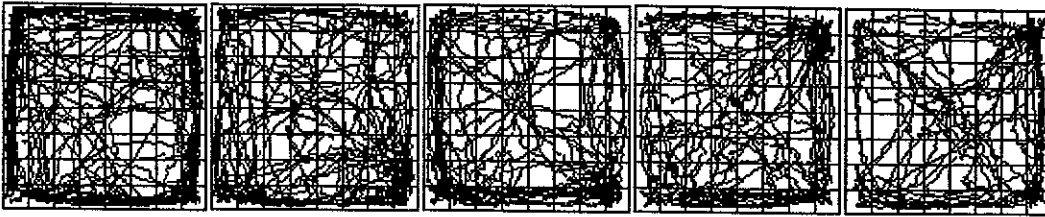
Para la Rata 6, las trayectorias en las primeras cinco sesiones de la Fase K fueron similares a las observadas en la última sesión de línea base. En las últimas cinco sesiones de la Fase K las trayectorias se concentraron alrededor de las paredes de la cámara, sin embargo, también se observaron algunas trayectorias diagonales entre los paneles. Las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara incrementaron en las primeras cinco sesiones de la Fase NK. En las últimas cinco sesiones dicha fase, sin embargo, las trayectorias alrededor de las paredes disminuyeron y comenzaron a observarse trayectorias diagonales. A lo largo de la Fase KC, las trayectorias diagonales fueron sustituidas por trayectorias directas entre los paneles.

-----  
Véase Página 104  
-----

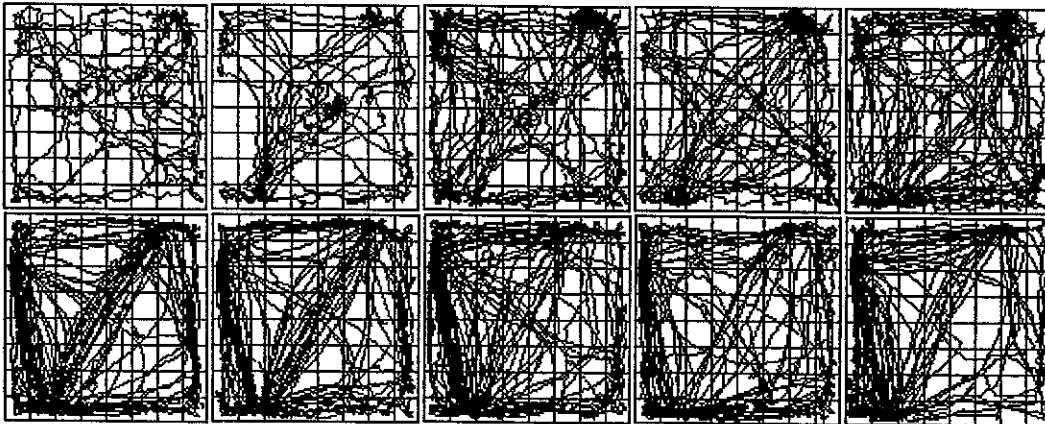
Las figuras 46 a 51 (páginas 105 a 110) muestran la permanencia promedio observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 2. Nuevamente, las figuras constituyen una transformación cuantitativa de las rutas descritas anteriormente. En general, se observó que mientras para las ratas con los índices de ajuste más elevados la permanencia se concentró en las celdas adyacentes a los paneles operativos, para las ratas con los índices de ajuste más bajos la permanencia también incluyó celdas centrales.

Figura 44. Ruta observada para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

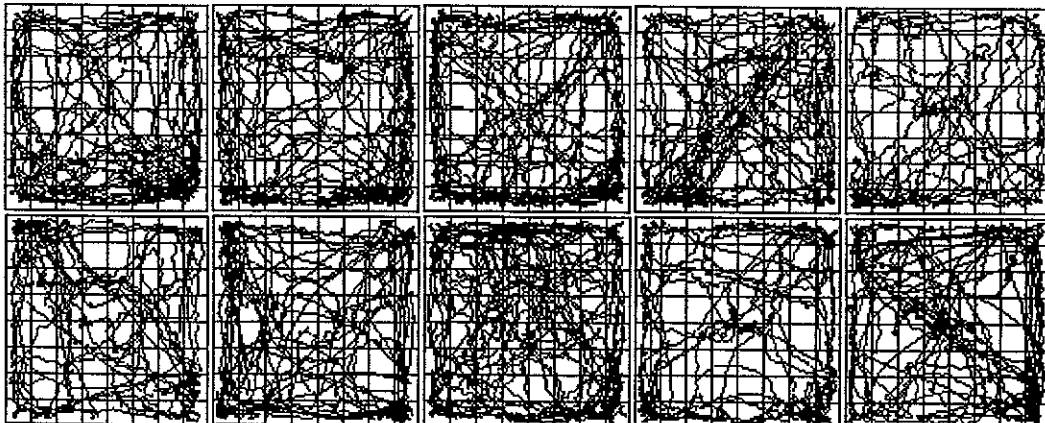
RATA 5  
LÍNEA BASE



FASE NK



FASE K



FASE KC

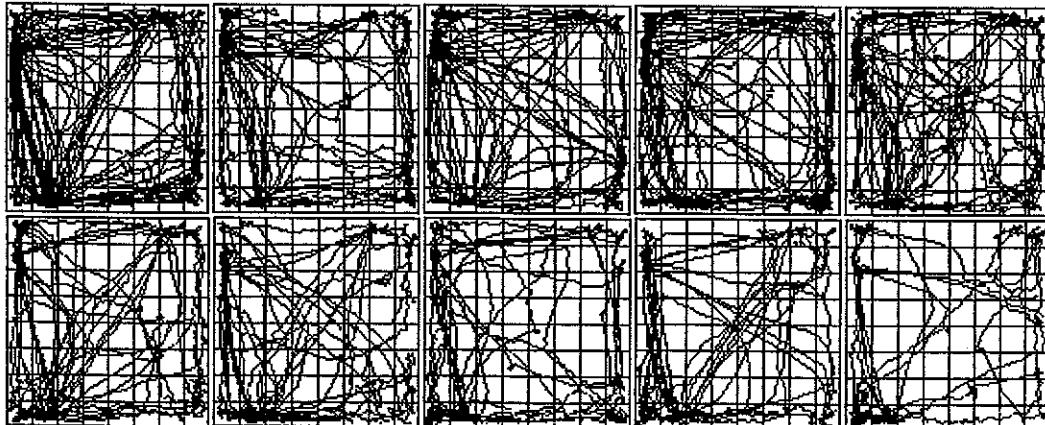
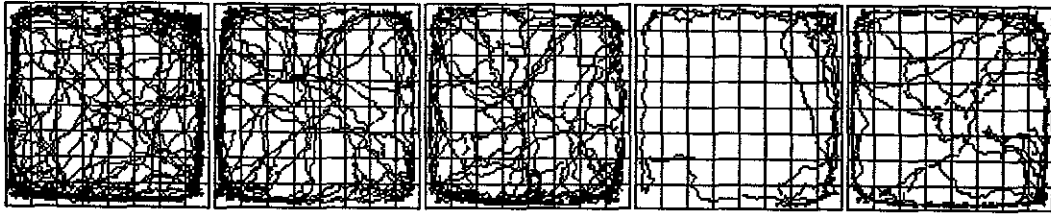
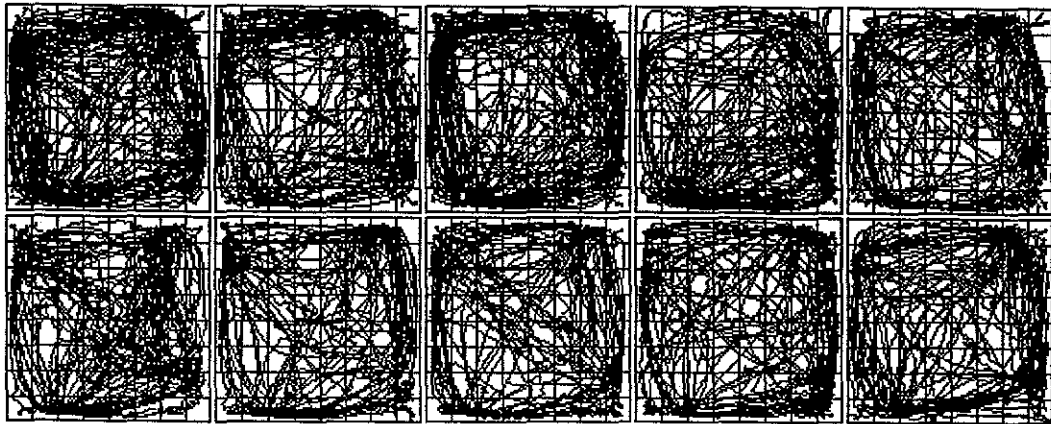


Figura 45. Ruta observada para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

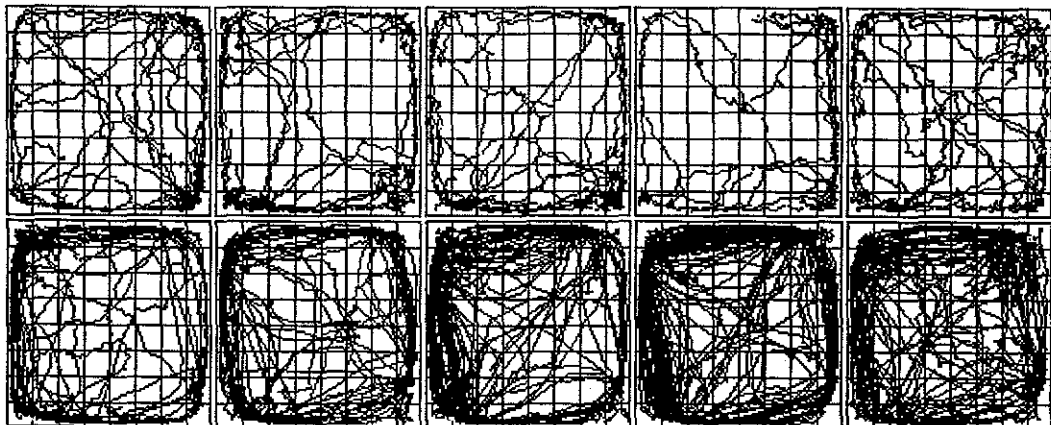
RATA 6  
LÍNEA BASE



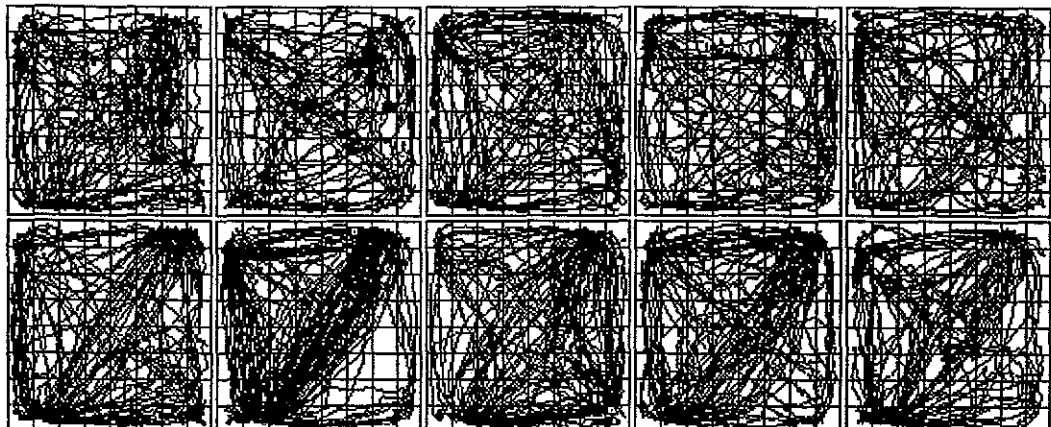
FASE NK



FASE K



FASE KC



**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

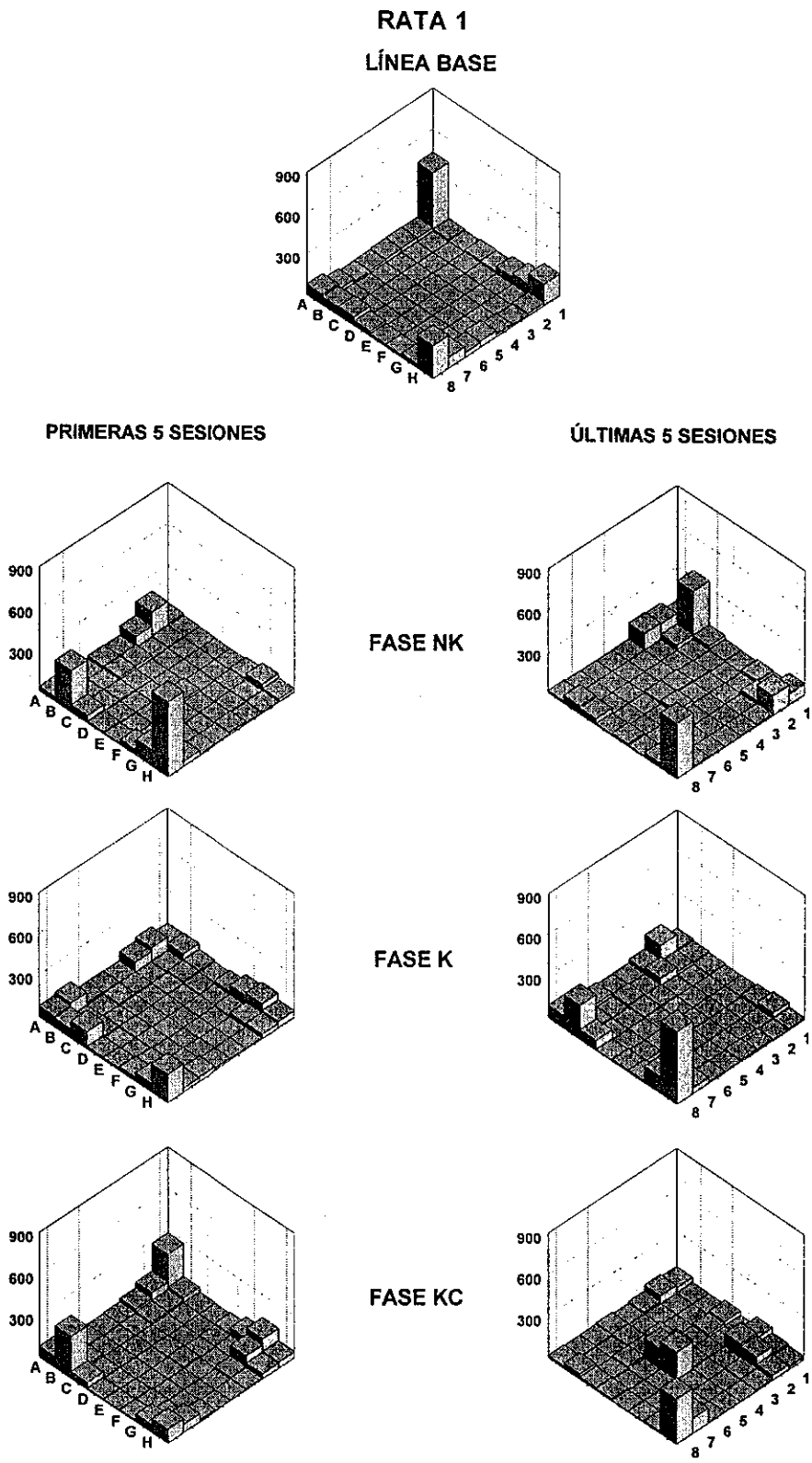


Figura 46. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

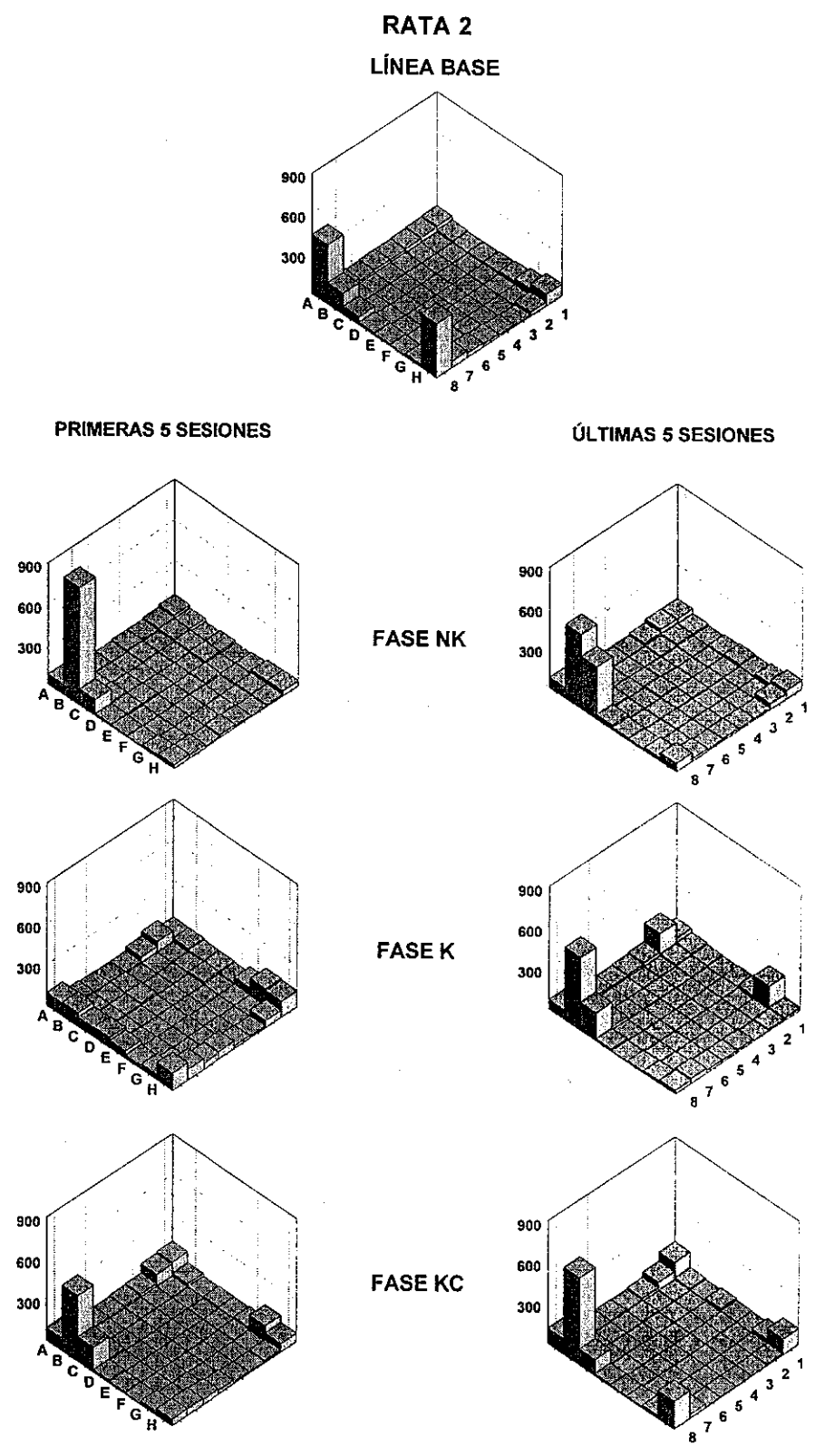


Figura 47. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).



**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

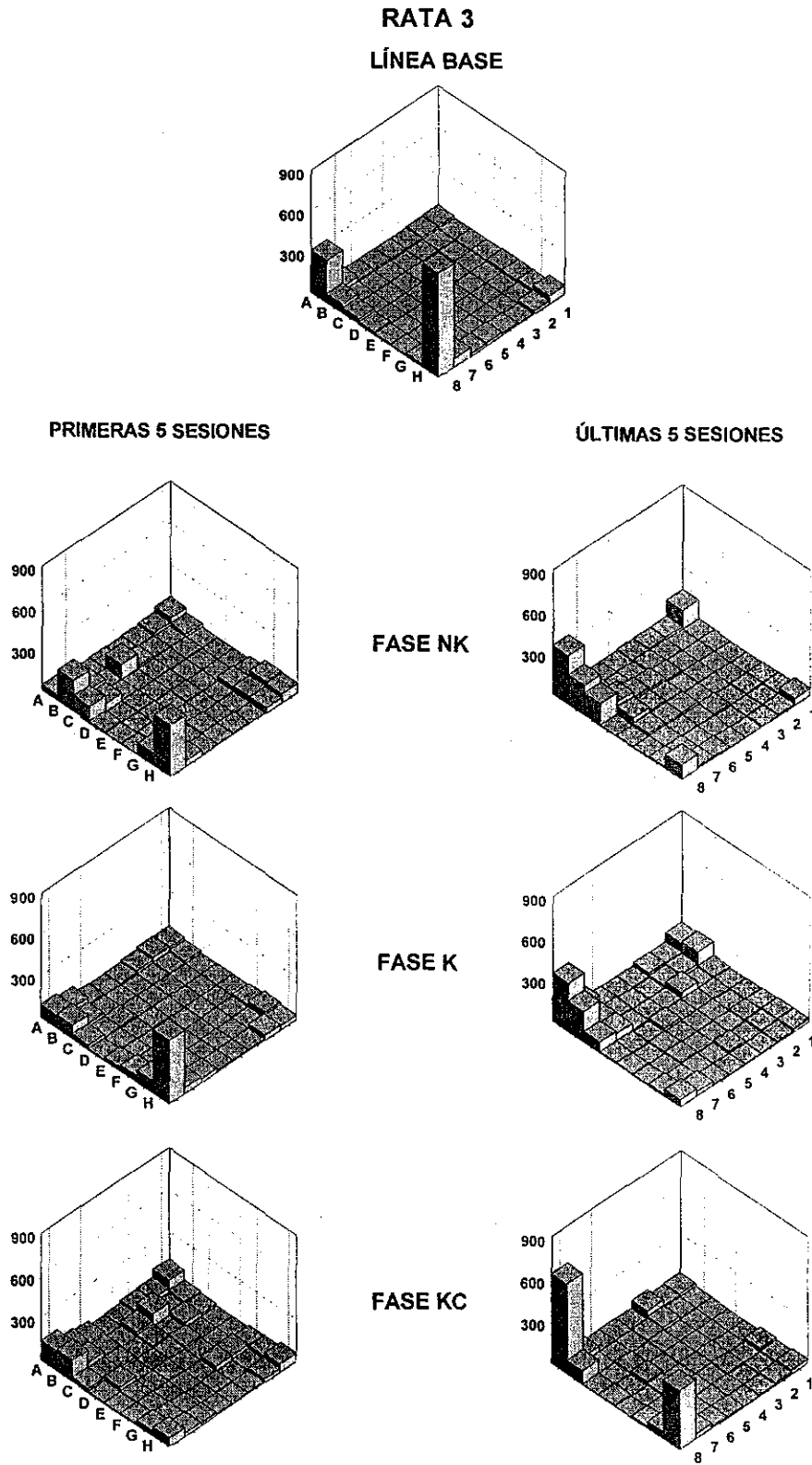


Figura 48. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

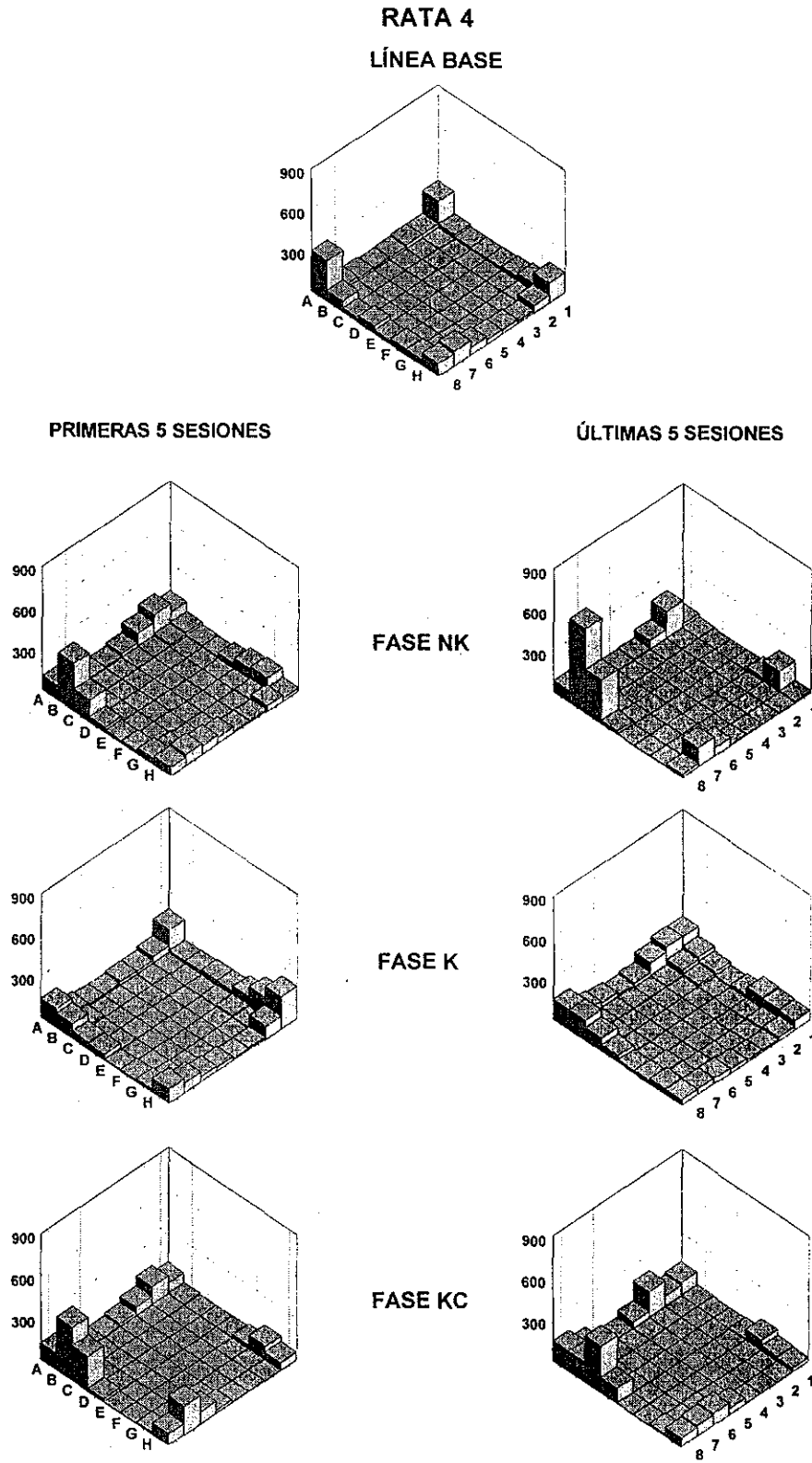


Figura 49. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

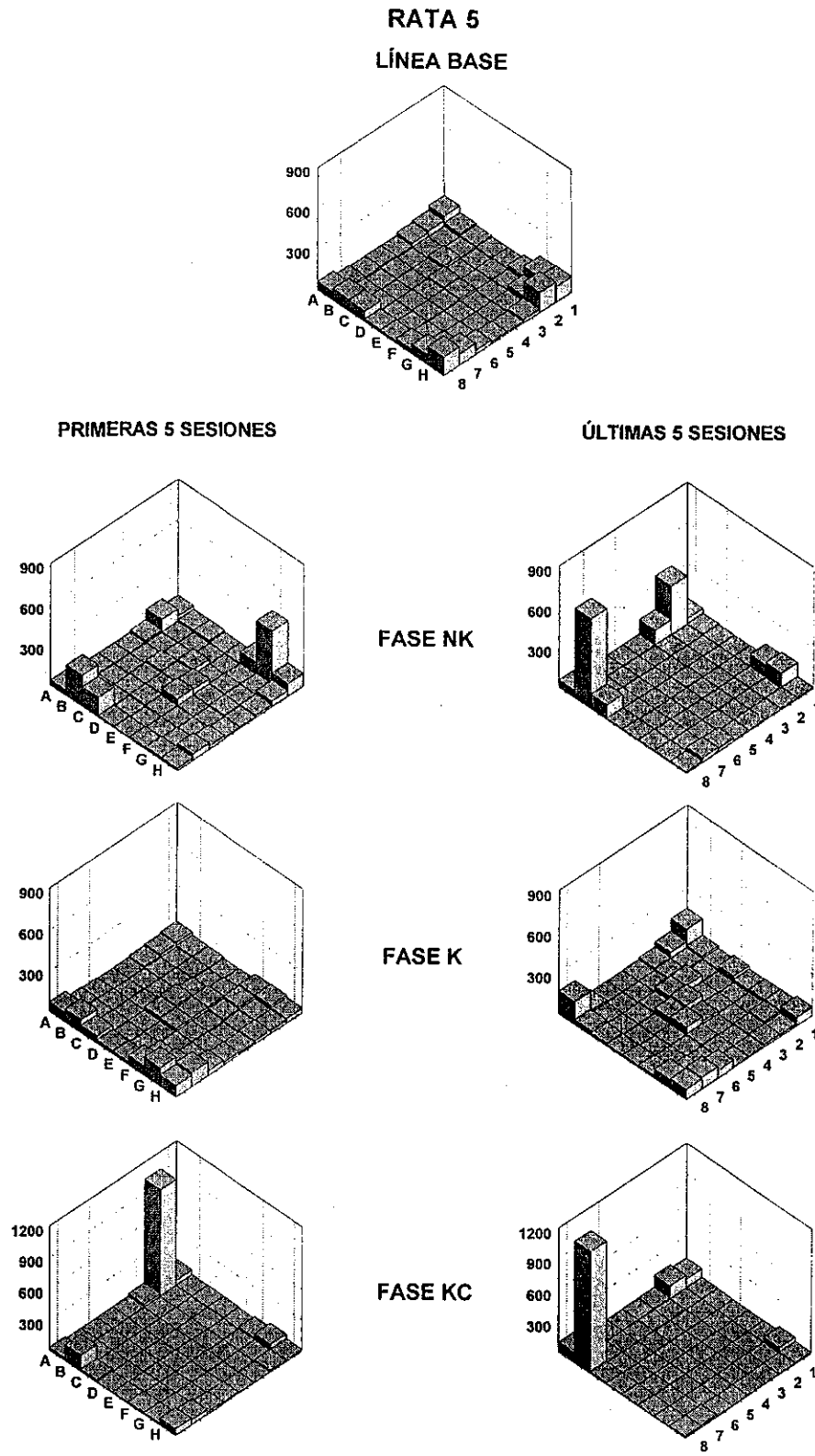


Figura 50. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

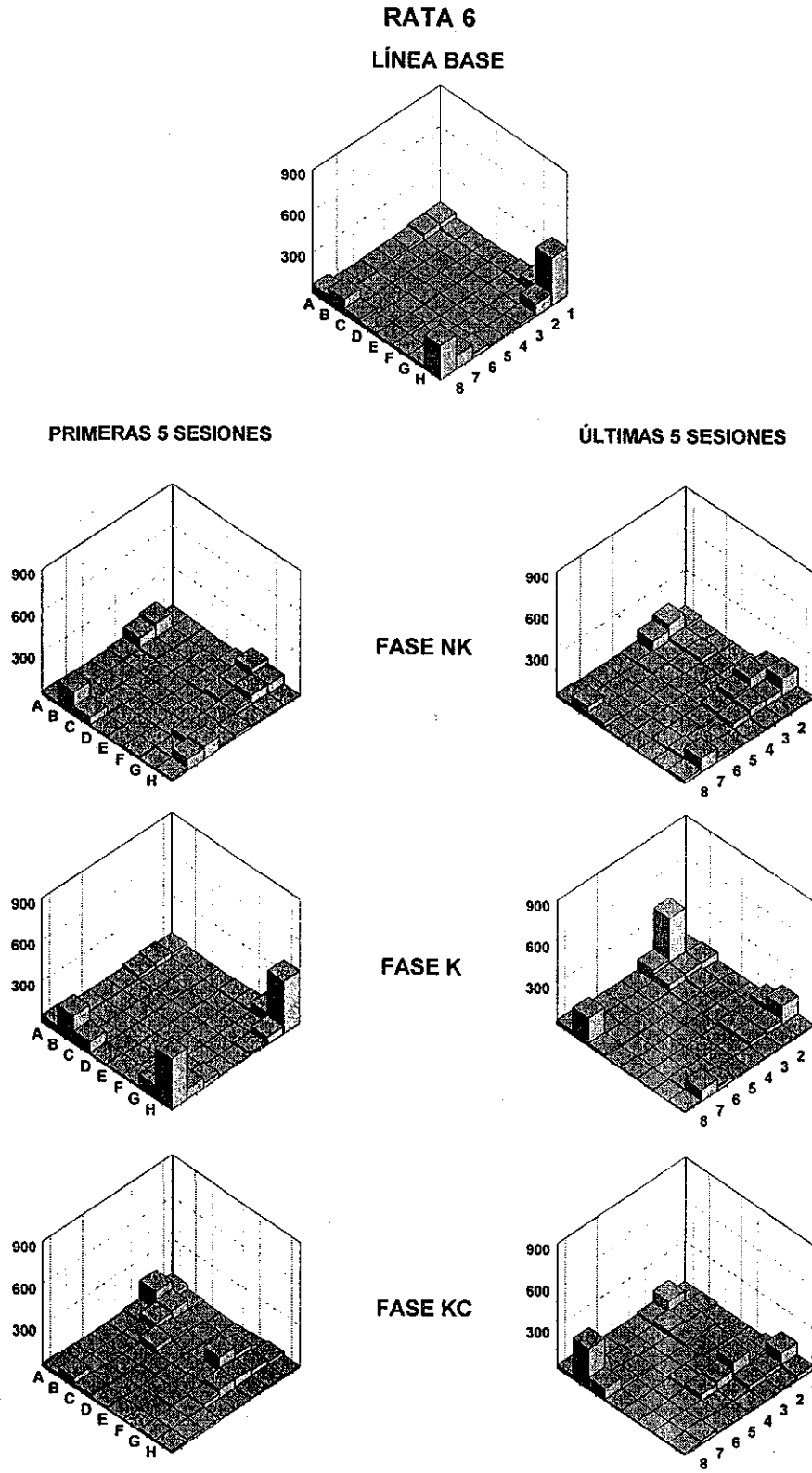


Figura 51. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 2 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

Las figuras 27 y 28 muestran, respectivamente, el número de estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia recorrida y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases experimentales para las ratas de los grupos 1 y 2. Al igual que en el Experimento 1, se observó que: a) el número de estancias y el tiempo de estancias siguieron cursos relativamente opuestos; b) la distancia y la velocidad siguieron cursos relativamente similares; c) las visitas efectivas permanecieron relativamente constantes; y d) los valores altos de aceleración correspondieron con valores negativos en la aceleración diferencial.

-----  
Véase Páginas 112 y 113  
-----

Para la Rata 1 las medidas molares permanecieron relativamente constantes a lo largo de las fases experimentales. Para la Rata 2, las medidas siguieron funciones de U al interior de las fases NK y K, y fueron mayores en el segundo caso que en el primero. A lo largo de la Fase KC, las medidas molares disminuyeron progresivamente. Para la Rata 3 las medidas también fueron más elevadas en la Fase K que en las otras dos fases. Las medidas permanecieron relativamente constantes en la Fase K, mientras en la Fase KC disminuyeron progresivamente. A lo largo de la Fase NK las medidas molares aumentaron y posteriormente disminuyeron. Para las ratas 4 y 6 las medidas molares disminuyeron a lo largo de la Fase NK, aumentaron a lo largo la Fase K y permanecieron relativamente constantes o aumentaron sólo ligeramente a lo largo de la Fase KC. Para la Rata 5 las medidas molares disminuyeron progresivamente tanto al interior como entre fases experimentales.

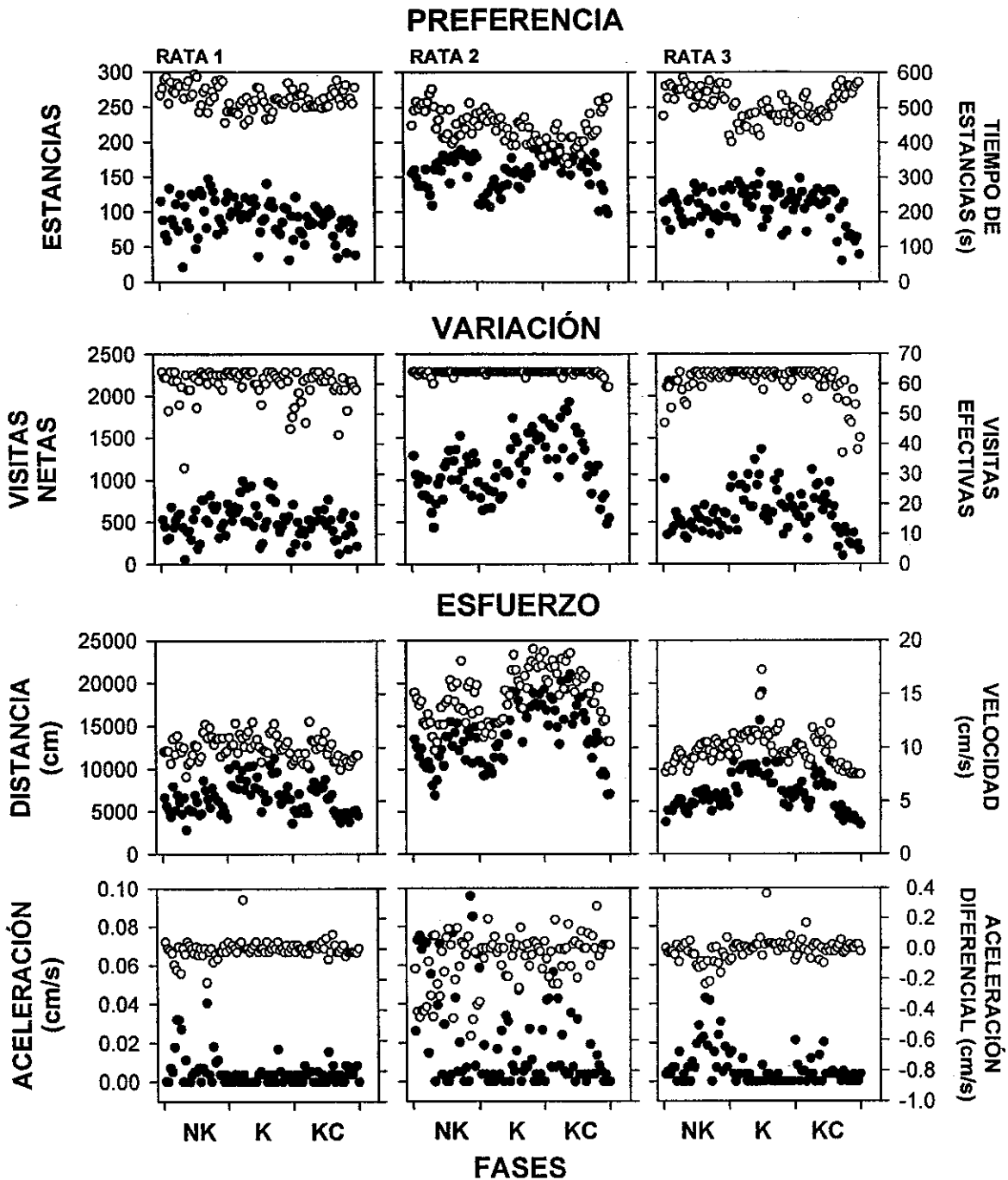


Figura 52. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (K-KC-NK) del Experimento 2.

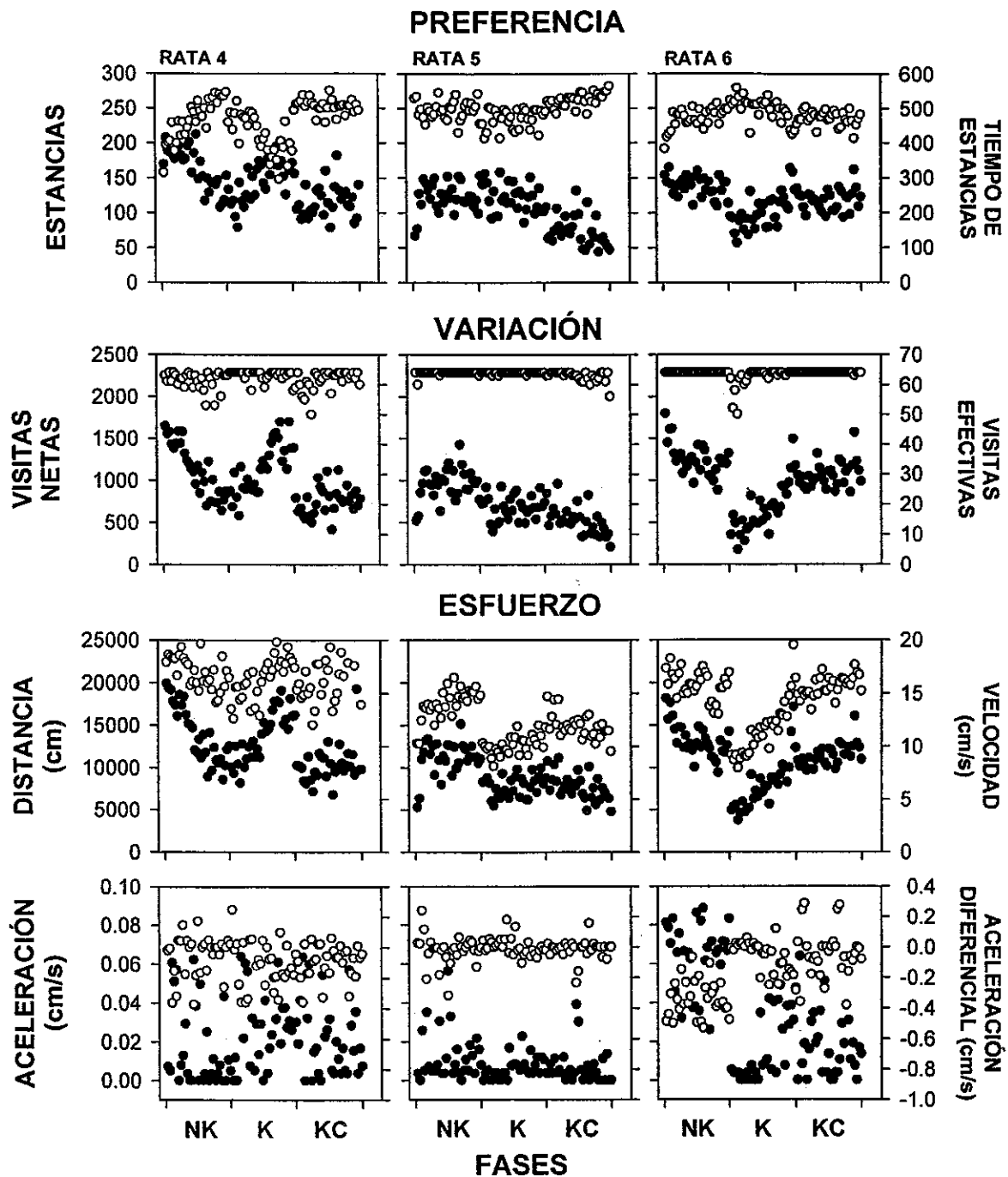


Figura 53. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (K-NK-KC) del Experimento 2.

## Discusión

Los resultados del Experimento 2 replican varios de los observados en el Experimento 1 para las ratas con índices de ajuste superiores a cero. Por un lado, tanto en el caso de los ritmos de desarrollo como en el de los estados terminales, los índices de diferencialidad fueron cuantitativamente más elevados que los índices de efectividad, y estos últimos fueron más elevados que los índices de precisión. Por el otro, en lo referente a los estados terminales de una misma función, los índices de diferencialidad en la Fase NK fueron más altos que los observados en la Fase K, los cuales a su vez fueron superiores a los registrados en la Fase KC. Los índices de efectividad terminales también fueron más elevados en la Fase K que en la Fase KC. Estos resultados, que fueron independientes de la secuencia de exposición a las contingencias, son consistentes con las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985).

Al igual que para dos ratas del Grupo 1 del experimento anterior, en el Experimento 2 se observó que para las ratas del Grupo 1 los índices de diferencialidad fueron ligeramente superiores en las primeras sesiones de la Fase KC que en las primeras sesiones de la Fase K. En conjunto, los resultados de ambos experimentos confirman que la transición de la función suplementaria a la función selectora, sigue un ritmo de desarrollo más rápido que la transición de la función contextual a cualquiera de las otras dos funciones, muy probablemente delimitado por la similitud funcional y morfológica entre las respuestas requeridas en cada caso. Nuevos estudios en los que las respuestas requeridas por los arreglos de entrega de agua K y KC sean también morfológicamente diferentes, son necesarios para apoyar este planteamiento. En el Experimento 2, sin embargo, destaca el hecho de que para la Rata 6 del Grupo 2 también se observaran índices de diferencialidad y efectividad



ligeramente más elevados en las primeras sesiones de la Fase KC que en las primeras sesiones de la Fase K. A diferencia de lo que pudiera suponerse, estos resultados no atentan contra la idea de que la transición de la función contextual a la función selectora sea más lenta que la transición de la función suplementaria a la función selectora. Sugieren, creemos, que dependiendo de su similitud morfológica con la respuesta requerida actual, en la transición entre dos funciones las respuestas requeridas por funciones establecidas previamente se actualizan y, en esa medida, interactúan con las respuestas requeridas por la función inmediatamente anterior a aquélla que está en proceso. El efecto es similar al fenómeno de "resurgencia" estudiado en el ámbito del condicionamiento operante (e.g., Epstein, 1985), aunque funcionalmente es más parecido a las observaciones realizadas en el ámbito de la "transferencia" (véase Ellis, 1969).

Sobre los índices de ajuste, en tercer lugar, debe señalarse que mientras los índices de efectividad en la Fase K del Experimento 2 no fueron especialmente más altos que los observados en la Fase K del Experimento 1, para algunas ratas del Experimento 2 los índices de diferencialidad en la Fase NK sí fueron ligeramente más elevados que los observados para la mayoría de las ratas del Experimento 1 en esa misma fase. La similitud en los índices de efectividad entre ambos experimentos, parece confirmar que el carácter incipiente de dichos índices, y muy probablemente del de los índices de precisión, derivó de la complejidad de las contingencias de ocurrencia implicadas, así como de las dimensiones del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta. La diferencia en los índices de diferencialidad entre ambos experimentos, por un lado, sugiere que en estudios previos los decrementos en la respuesta requerida por las condiciones K y KC al pasar a una condición NK (e.g., Carpio et al., 2001; Ribes & Carpio, 1991), fueron acompañados por un incremento en la respuesta

requerida en esta última condición. Por el otro lado, las diferencias en los índices de diferencialidad sugieren que la exposición a las contingencias de ocurrencia que caracterizan a cada una de las funciones conductuales, no sólo afectan las respuestas requeridas e incompatibles implicadas en cada caso, sino igualmente la respuesta requerida por la función que incluyen (e.g., Brodigan & Peterson, 1976; Carpio et al. 2001; Shapiro, 1960).

En lo que respecta a las respuestas que contribuyen a la estimación de los índices de ajuste, en primer lugar, debe señalarse que al igual que se observó en el Experimento 1, en el Experimento 2 el tiempo de muestreo incrementó abruptamente en la última sesión de línea base para algunas ratas. A diferencia del Experimento 1, sin embargo, en el Experimento 2 una de las ratas para las que se observó dicho incremento abrupto fue para la que se registraron los índices de ajuste más elevados, así como la única para la que la preferencia por uno u otro panel no estuvo determinada por el contacto inicial con las entregas de agua. Estos resultados, por un lado, hacen énfasis en la necesidad de considerar los posibles efectos de las tendencias iniciales de los sujetos respecto de las respuestas definidas experimentalmente (e.g., Bolles, 1970; Breland & Breland, 1968; Seligman, 1970). Por el otro lado, extienden a la condición K de entrega de estímulos las observaciones previas en torno de un efecto de primacía, descritas originalmente por Ribes y Torres (2000) y por Ribes et al. (2006) utilizando una condición NK.

Sobre las respuestas que permiten estimar los índices de ajuste, en segundo lugar, destacan los incrementos o decrementos en su frecuencia de ocurrencia entre fases experimentales, así como su frecuencia local en los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada caso. En general, en el Experimento 2 se observó que el tiempo de muestreo fue mayor en la Fase K que en la Fase KC, pero mayor aún en la Fase NK. En la Fase NK

el tiempo de muestreo fue más elevado en el subciclo  $t^{\Delta}$  que en el subciclo  $t^D$ , mientras en la Fase K se observó el efecto inverso. En la Fase KC el tiempo de muestreo fue relativamente equivalente entre los subciclos, o bien ligeramente superior en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^{\Delta}$ . Estos resultados son consistentes con los observados en el experimento anterior, al tiempo que confirman que el tiempo de muestreo se acumula principalmente después de las entregas de agua. La similitud de resultados entre ambos experimentos, además de lo señalado en la discusión anterior en torno al carácter incompatible de tales muestreos, sugiere la realización de nuevos estudios en los que se utilicen otro tipo de eventos de estímulo. De acuerdo con los resultados de Reberg et al. (1978), es probable que la permanencia al interior de las aperturas de los dispensadores se observe exclusivamente en el caso de la entrega de agua (pero véase Allan & Matthews, 1989).

En el caso de los palancazos, en el Experimento 2 se observó que para dos de las tres ratas del Grupo 1 la frecuencia promedio fue una función de U invertida de la complejidad de las contingencias de ocurrencia y, con excepción de la Fase K, que en la mayoría de los casos la frecuencia de ocurrencia fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en subciclo  $t^{\Delta}$ . La excepción fue la Rata 2, para la que se observaron palancazos prácticamente sólo en el Panel 1 y la frecuencia incrementó con la complejidad de las contingencias. Con excepción de la Fase NK, para esta rata los palancazos promedio fueron mayores en el subciclo  $t^{\Delta}$  que en el subciclo  $t^D$ . Estos resultados, por un lado, concuerdan con los observados en el Experimento 1 en relación con el carácter "inicialmente suplementario" de la condición KC, así como en lo relativo a los incrementos en el número de palancazos como condición inicial necesaria para la precisión del responder. Por el otro lado, los resultados también son consistentes con los reportados por Ribes et al. (1996;

precisión de responder por parte de la Fase K previa (e.g., Urcuioli & Callender, 1989), la falta de generalidad entre las ratas del Grupo 1, aunada a las tendencias iniciales de la Rata 2 y los incipientes índices de precisión observados incluso para dicha rata, cancelan esa posibilidad. Los incipientes índices de precisión, por el otro lado, sugieren que los factores disposicionales situacionales -en este caso los relativos a las dimensiones de la cámara de desplazamiento y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta- ejercen un efecto más poderoso que los factores disposicionales históricos. Al respecto, cabe señalar que muy probablemente dicho efecto es interdependiente con la complejidad de las contingencias de ocurrencia implicadas y, por supuesto, los valores paramétricos utilizados.

En lo referente a las medidas molares del comportamiento, el Experimento 2 también replica varios de los resultados observados en el Experimento 1: a) la relación inversa entre el número de estancias y el tiempo de estancias; b) la relación directa entre la distancia recorrida y la velocidad; c) la consistencia de las visitas efectivas en contraste con la variabilidad de las vistas netas; d) las aceleraciones cercanas a cero que, de incrementar, lo hacen principalmente al final de la sesión experimental; y e) el incremento abrupto de las visitas efectivas en la última o penúltima sesión de línea base. Los comentarios vertidos en la discusión anterior en torno a todas estas observaciones son aplicables también en el Experimento 2.

En el caso de las rutas y el tiempo de permanencia, además de la correspondencia entre ambas medidas, en el Experimento 1 se observó: a) un incremento de las trayectorias y del tiempo de permanencia en celdas adyacentes a los dispensadores, respecto de los observados en las sesiones de línea base; b) recurrentes trayectorias alrededor de las paredes de la cámara experimental; c) una disminución y diferenciación de dichas trayectorias para las ratas con los índices de ajuste más

1997; 2000; 2002), en torno al bajo control ejercido por las señales agregadas en programas de estímulo bajo condiciones K.

En el caso del Grupo 2, para la Rata 4 los palancazos promedio disminuyeron de la Fase K a la Fase NK, y de ésta a la Fase KC. En la Fase NK la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , mientras en la Fase K se observó el efecto inverso. En la Fase KC no se observó una diferencia clara entre los subciclos. Aunque con una frecuencia menor, la distribución local de los palancazos fue similar para la Rata 5 excepto en la Fase KC, en la que la frecuencia de palancazos aumentó y fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ . Para la Rata 6, en general, los palancazos siguieron una tendencia incremental entre contingencias de ocurrencia progresivamente más complejas, observándose frecuencias más elevadas en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$  en las fases K y KC. Para esta rata, en la Fase NK se observó el efecto inverso. Los resultados confirman las observaciones en torno al bajo control ejercido por las señales agregadas en programas de estímulo antes aludidas, al tiempo que enfatizan la baja predictibilidad de las ejecuciones locales por la entrega NK de estímulos (e.g., Morse & Skinner, 1957). Por otro lado, las disminuciones en la frecuencia de palancazos de la Fase K a la Fase NK, son consistentes con numerosos estudios en el ámbito del condicionamiento operante (e.g., Appel & Hiss, 1962; Herrnstein, 1966; Lattal, 1973; Lattal & Maxey, 1971; Zeiler, 1968).

En tercer lugar, en lo que respecta a los aciertos, errores por comisión y errores por omisión observados en la Fase KC, al igual que en el estudio anterior, en el Experimento 2 prevalecieron los errores por omisión para la mayoría de las ratas. Únicamente para la Rata 2 se observaron altos aciertos y errores por comisión que, debe destacarse, se distribuyeron de manera relativamente homogénea entre ambos tipos de ensayos. Aunque este resultado sugiere un efecto facilitador para la

elevados; y e) un incremento de las trayectorias por las celdas centrales y un aumento en la permanencia en dichas celdas para las ratas con los índices de ajuste más bajos.

En el Experimento 2, por un lado, las rutas y la permanencia también correspondieron entre sí, en el sentido de que la segunda constituyó una transformación cuantitativa de las primeras. Por el otro lado, en el presente experimento igualmente se observó que para la mayoría de las ratas las trayectorias y el tiempo de permanencia en celdas adyacentes a los dispensadores, incrementaron de las sesiones de línea base a las sesiones iniciales de la primera fase experimental. A diferencia del Experimento 1, sin embargo, el efecto no puede atribuirse a una constante entrega de agua. De hecho, en la medida de que para todas las ratas el número de entregas de agua durante las primeras cinco sesiones de la Fase K no fue superior a cinco, los resultados del Experimento 2 sugieren que las señales correlacionadas con los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  pueden alterar la tendencia inicial de las ratas por desplazarse alrededor de las paredes de la cámara experimental.

Sobre las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara, los resultados del Experimento 2 también confirman observaciones previas en torno a la tendencia de las ratas a permanecer cerca de las paredes e iniciar sus trayectorias a partir de un mismo punto (e.g., Tchernichovsky & Benjamin, 1998; Tchernichovsky et al., 1998). La disminución de tales trayectorias, así como el concomitante aumento de aquéllas caracterizadas por su direccionalidad y secuencia entre los paneles, en el Experimento 2 también se observaron para las ratas con los índices de ajuste más elevados y, debe destacarse, el efecto no se restringió a las fases K y KC. Al igual que se señaló en la discusión previa, en la medida que para ninguna de las ratas de referencia se observaron índices de ajuste altos, los resultados sugieren que las dimensiones de

direccionalidad y preferencia se ajustan más rápidamente a las contingencias de ocurrencia que la dimensión de logro.

Sobre el incremento de las trayectorias implicando celdas centrales y el aumento en la permanencia en dichas celdas, es de destacar que si bien en el Experimento 2 se observaron trayectorias diagonales entre los paneles, el incremento en el tiempo de permanencia en las celdas centrales implicadas no fue tan marcado como en el Experimento 1. Al igual que en este último, sin embargo, en el Experimento 2 las trayectorias diagonales y el incremento de la permanencia en las celdas centrales también se observaron para las ratas con los índices de ajuste más bajos. Como se señaló anteriormente, estos resultados cuestionan que el muestreo a distancia de los dispositivos de respuesta ocurra principalmente una vez que la actividad del organismo se ha ajustado a las contingencias de ocurrencia vigentes (Tolman, 1948).

Finalmente, en lo que se refiere al resto de las medidas molares a través de los tres tipos de arreglos para la entrega de agua, en el Experimento 1 se observó que la mayoría de las medidas se caracterizaron por fluctuar ascendente-descendentemente al interior de cada fase experimental, así como por una disminución progresiva entre fases. En el Experimento 2, sin embargo, se observaron resultados más acordes con los índices de ajuste registrados. Para las ratas con los índices de ajuste más bajos, por ejemplo, las medidas molares fueron relativamente constantes intra y entre fases (Rata 1), con un ligero aumento en la Fase K (Rata 3), o bien disminuyeron de manera progresiva con la complejidad de las contingencias de ocurrencia (Rata 5). Para las ratas con los índices de ajuste más elevados, las medidas molares disminuyeron progresivamente (ratas 4 y 6) o variaron (Rata 2) al interior de la Fase NK, aumentaron en la Fase K, mientras en la Fase KC disminuyeron (Rata 2) o se mantuvieron relativamente constantes al

nivel terminal de la fase inmediatamente anterior (ratas 4 y 6). Estos resultados, además de confirmar el papel del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta sobre la variabilidad en las medidas molares (e.g., ratas 1, 3 y 5), destacan la importancia de la secuencia de exposición a las contingencias de ocurrencia en el caso de dichas medidas (i.e., ratas 4 y 6 versus Rata 2), así como la de una condición inicial en la que el organismo determina la distribución de los estímulos (Experimento 1 versus Experimento 2).



### Experimento 3

En general, los resultados de los experimentos anteriores han sido acordes con la mayoría de las predicciones derivadas de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Los ritmos de desarrollo y estados terminales de las funciones más simples han sido cuantitativamente más elevados que los correspondientes a las funciones más complejas. En esa medida, los estados terminales de una misma función han mostrado el decaimiento progresivo esperado, independientemente de las secuencias de exposición implementadas. Por otro lado, los resultados han mostrado que la transición de la función suplementaria a la función selectora, sigue un ritmo de desarrollo más rápido que la transición de la función contextual a la función suplementaria, el que a su vez sigue un ritmo de desarrollo superior al de la transición de la función contextual a la función selectora.

Únicamente en el caso de las transiciones descendentes se han encontrado resultados inesperados. En el Experimento 1, por ejemplo, para las ratas del Grupo 2 (NK-KC-K) la Fase KC no pareció generar índices de efectividad más elevados o más bajos que los observados para las ratas del Grupo 1 (NK-K-KC). Sin embargo, esta "transferencia nula" se debió a una ausencia de precisión del responder a lo largo de la Fase KC, más que a su irrelevancia para la producción del agua en la Fase K; como lo sugieren las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta de Ribes y López (1985). En el Experimento 2, por el otro lado, en la Fase NK, para las ratas del Grupo 2 (K-NK-KC) se observaron índices de diferencialidad ligeramente más elevados y/o consistentes que para la mayoría de las ratas del Experimento 1 en esa misma fase. Más aún, para la Rata 2 del Grupo 1 (K-KC-NK), en la Fase NK se observaron índices de diferencialidad más altos que para cualquiera de las ratas del Experimento 1.

Más que contradecir las predicciones de las que partió el presente proyecto de investigación, los resultados del Experimento 2 hacen énfasis en la necesidad de alcanzar índices de precisión mínimos antes de disminuir la complejidad de las contingencias de ocurrencia (Sidman, 1960) o, mejor aún, cambiar los valores paramétricos por otros más favorables para la configuración de la función selectora (véase Carter & Werner, 1978; Mackay, 1991; Wixted, 1989) y seguir con un número fijo de sesiones (Schoenfeld & Cole, 1972). Dado que cualquiera de ambas estrategias impediría realizar comparaciones directas con los dos experimentos anteriores, se decidió que el Experimento 3 abordaría el segundo "conflicto" en relación con las transiciones descendentes, es decir, el relativo a los efectos de "transferencia positiva" sobre la respuesta requerida en la Fase NK.

Tomando como punto de partida los resultados del Experimento 2, determinar si el efecto de transferencia positiva antes señalado se debió a la Fase K o bien a ésta y adicionalmente la Fase KC, por otro lado, permitiría estimar los ritmos de desarrollo de la función selectora al margen de factores históricos. En segundo lugar, permitiría confirmar que lo hasta ahora observado para los ritmos de desarrollo y estados terminales de cada función, no se altera por las dos secuencias de exposición restantes. Aunque poco probable, la posibilidad de extender el efecto de primacía (Ribes & Torres, 2000; Ribes, et al. 2006) a la condición KC de entrega de estímulos también es latente. Con estos antecedentes, el Experimento 3 evaluó los efectos de la secuencia de exposición a los tres tipos de arreglos de entrega concurrente de agua a partir del arreglo KC, sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión, así como sobre las medidas molares del comportamiento psicológico. Además de las especificaciones descritas en la sección de metodología general, las ratas fueron divididas de forma aleatoria en dos grupos que se distinguieron entre sí por la secuencia de exposición a

los arreglos de entrega de agua: Grupo 1 (KC-NK-K) y Grupo 2 (KC-K-NK).

### **Resultados**

La Tabla 5 muestra el tiempo de muestreo en los dispensadores y el número de palancazos totales en cada uno de los paneles a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. Con excepción de la Rata 4, para la que se observó un decremento relativamente progresivo en el tiempo de muestreo a lo largo de las sesiones, para todas las ratas se observaron incrementos abruptos en dicha medida respecto de lo observado en la sesión inmediatamente anterior, en las tercera, cuarta o quinta sesiones de línea base. Para todas las ratas los palancazos tendieron a disminuir a lo largo de las sesiones.

-----  
Véase Página 126  
-----

La Tabla 6 muestra los valores correspondientes a las medidas de preferencia, variación y esfuerzo del comportamiento a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. El número de estancias disminuyó o permaneció relativamente constante para las ratas 3 a 6, mientras para las ratas 1 y 2 se observó un incremento abrupto en la última sesión de línea base. Para todas las ratas el tiempo de estancias siguió el curso inverso. Las visitas netas disminuyeron en las primeras sesiones de línea base, sin embargo, para todas las ratas se observó un incremento abrupto en las últimas sesiones. Con excepción de la Rata 3, para la que las visitas efectivas disminuyeron casi de manera progresiva, para el resto de las ratas las visitas efectivas permanecieron relativamente constantes entre sesiones. Las visitas efectivas generalmente fueron mayores para las ratas del Grupo 2 que para las ratas del Grupo 1. La distancia y la velocidad siguieron cursos similares a los de las visitas netas, mientras en los casos de la

Tabla 5. Tiempo de muestreo (s) y número de palancazos totales en cada panel a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata en el Experimento 3.

Rata/Sesión	Tiempo de muestreo (s)				Palancazos				
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
1	1	1.36	1.49	0.65	1.29	2	9	6	7
	2	0.93	0.27	0.28	1.07	4	4	2	10
	3	0.96	1.00	0.53	2.81	3	1	2	3
	4	0.00	0.27	2.03	2.27	1	0	0	2
	5	0.86	7.55	1.79	0.75	2	0	1	2
2	1	3.58	2.67	1.14	3.89	7	6	6	16
	2	1.42	4.59	2.65	0.82	7	0	2	5
	3	0.67	4.47	1.48	2.85	13	7	2	3
	4	1.86	0.11	0.09	1.05	1	0	0	3
	5	6.34	8.68	26.27	3.13	1	0	0	3
3	1	9.50	10.87	19.74	3.43	7	10	12	8
	2	1.94	0.57	2.54	0.87	4	0	3	3
	3	0.16	1.98	4.07	1.34	0	0	0	0
	4	1.11	1.40	0.00	3.21	1	1	0	2
	5	13.03	0.77	35.65	10.74	0	0	3	0
4	1	7.57	2.84	3.70	7.18	37	0	0	1
	2	1.05	0.80	1.56	0.54	3	0	2	1
	3	0.75	0.12	0.00	0.22	0	0	0	0
	4	0.96	0.00	0.01	0.22	2	0	0	1
	5	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0	0	0
5	1	21.76	2.67	5.84	11.93	5	5	5	11
	2	5.80	3.37	9.22	3.85	3	0	0	2
	3	0.24	0.00	0.26	2.05	0	0	0	0
	4	2.18	2.27	3.31	1.78	0	0	0	0
	5	1.03	0.00	2.79	1.17	0	0	0	0
6	1	65.20	33.94	33.12	41.85	7	1	1	1
	2	23.02	5.14	20.61	12.20	0	0	0	5
	3	8.37	24.05	25.46	12.24	0	2	2	0
	4	22.45	5.47	11.66	6.33	2	3	0	0
	5	9.30	12.21	18.39	11.22	0	1	0	0

aceleración y la aceleración diferencial los resultados fueron relativamente constantes. La aceleración tendió a cero y en la aceleración diferencial prevalecieron los valores positivos.

-----  
Véase Página 128  
-----

La Figura 54 muestra los índices de diferencialidad a lo largo de las fases NK, K y KC para todas las ratas del Experimento 3. Para todas las ratas se observaron ejecuciones erráticas, así como una disminución general de los índices de diferencialidad entre fases experimentales. La excepción fue la Rata 1, para la que los índices de diferencialidad terminales en la Fase KC fueron similares a los observados en la Fase K. Para la Rata 5, durante la primera mitad de las fases KC y K los índices de diferencialidad fueron iguales o cercanos a cero. Con excepción de la Rata 5, en la figura se observa que los índices de diferencialidad en la Fase NK fueron más elevados para las ratas del Grupo 1 que para las ratas del Grupo 2.

-----  
Véase Página 129  
-----

La Figura 55 muestra los índices de efectividad a lo largo de las fases K y KC para todas las ratas del Experimento 3. Con excepción de la Rata 5 en las primeras sesiones, los índices de efectividad fueron más elevados en la Fase K que en la Fase NK. Aunque los índices de efectividad no fueron notablemente más elevados que en los experimentos anteriores, en general, los índices fueron más elevados para las ratas del Grupo 1 que para las ratas del Grupo 2.

-----  
Véase Página 130  
-----

Tabla 6. Estancias, tiempo de estancias (s), visitas netas, visitas efectivas, distancia (cm), velocidad (cm/s), aceleración (cm/2) y aceleración diferencial (cm/s) a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata del Experimento 3.

Rata/Sesión	Preferencia		Variabilidad		Esfuerzo				
	Estancias	Tiempo (s)	Vistas netas	Visitas efectivas	Distancia	Velocidad	Aceleración	Aceleración diferencial	
1	1	101	417.96	768	63	18701.90	17.75	0.0000	0.0225
	2	108	444.25	735	64	11307.66	11.91	0.0000	0.0810
	3	94	472.82	650	63	8894.39	11.89	0.0075	-0.0224
	4	55	533.58	361	60	10959.02	13.05	0.0000	0.0000
	5	135	464.27	1061	61	13937.41	14.93	0.0106	-0.0186
2	1	125	413.67	792	63	11022.71	11.60	0.0037	-0.0225
	2	131	430.13	760	61	10715.06	11.63	0.0037	0.0000
	3	96	486.84	549	56	8867.49	10.38	0.0053	0.0000
	4	82	513.66	390	51	7899.21	9.85	0.0000	0.0860
	5	103	474.53	551	62	9180.43	10.77	0.0000	0.0225
3	1	117	421.63	821	64	12055.88	12.45	1.1E-17	5E-02
	2	80	495.80	488	60	9176.34	10.97	8.4E-03	-2E-02
	3	69	520.97	374	55	17635.51	17.73	3.7E-03	-1E-16
	4	66	522.75	375	57	15264.08	17.70	2.2E-16	1E-01
	5	67	496.86	643	56	7151.75	10.15	3.7E-03	-2E-02
4	1	152	434.29	816	64	9784.60	10.56	0.0000	0.0000
	2	140	474.55	606	64	7834.77	10.01	0.0000	0.0502
	3	119	497.42	577	64	6171.23	9.77	0.0302	-0.1810
	4	126	485.44	582	63	7088.18	10.75	1.183E-02	-0.0485
	5	130	489.32	675	64	6973.30	10.59	0.0167	-0.0051
5	1	162	457.91	624	64	8128.21	9.65	0.0000	0.0000
	2	127	491.22	558	64	7064.97	9.33	0.0370	-0.1680
	3	98	493.34	488	64	6355.95	9.02	0.0000	0.0000
	4	72	532.29	271	59	4932.92	8.29	0.0037	0.0000
	5	78	517.42	408	61	4633.39	8.53	0.0000	0.0000
6	1	133	428.04	782	64	9339.23	10.54	0.0037	0.0449
	2	126	453.02	674	64	7436.76	9.54	0.0053	-0.0318
	3	102	458.34	552	64	6952.58	9.27	0.0000	0.0225
	4	144	471.06	623	64	7352.04	9.40	0.0000	0.1243
	5	137	436.11	839	63	7636.98	9.68	0.0272	-0.1132

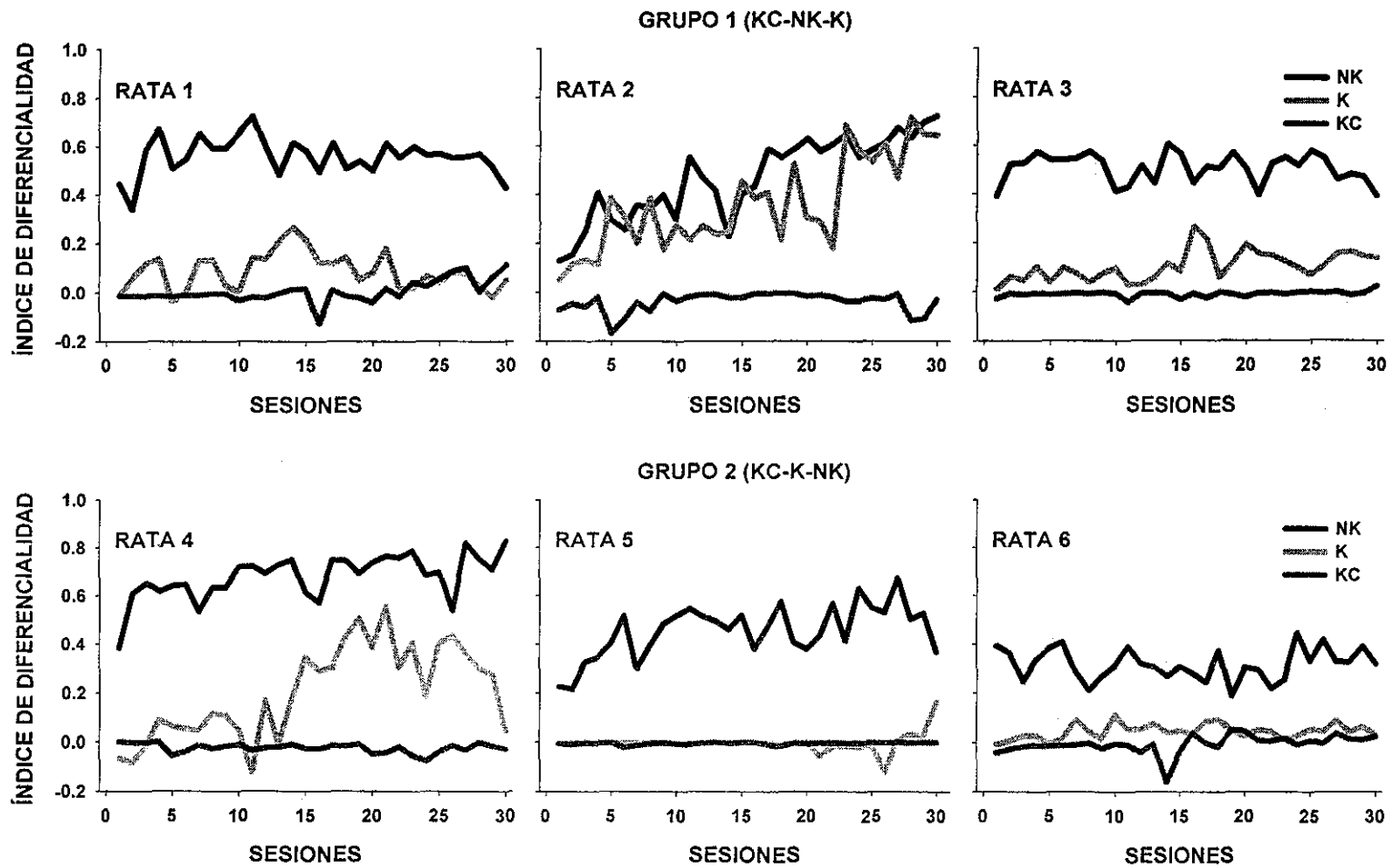


Figura 54. Índices de diferencialidad en las fases NK, K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 3.

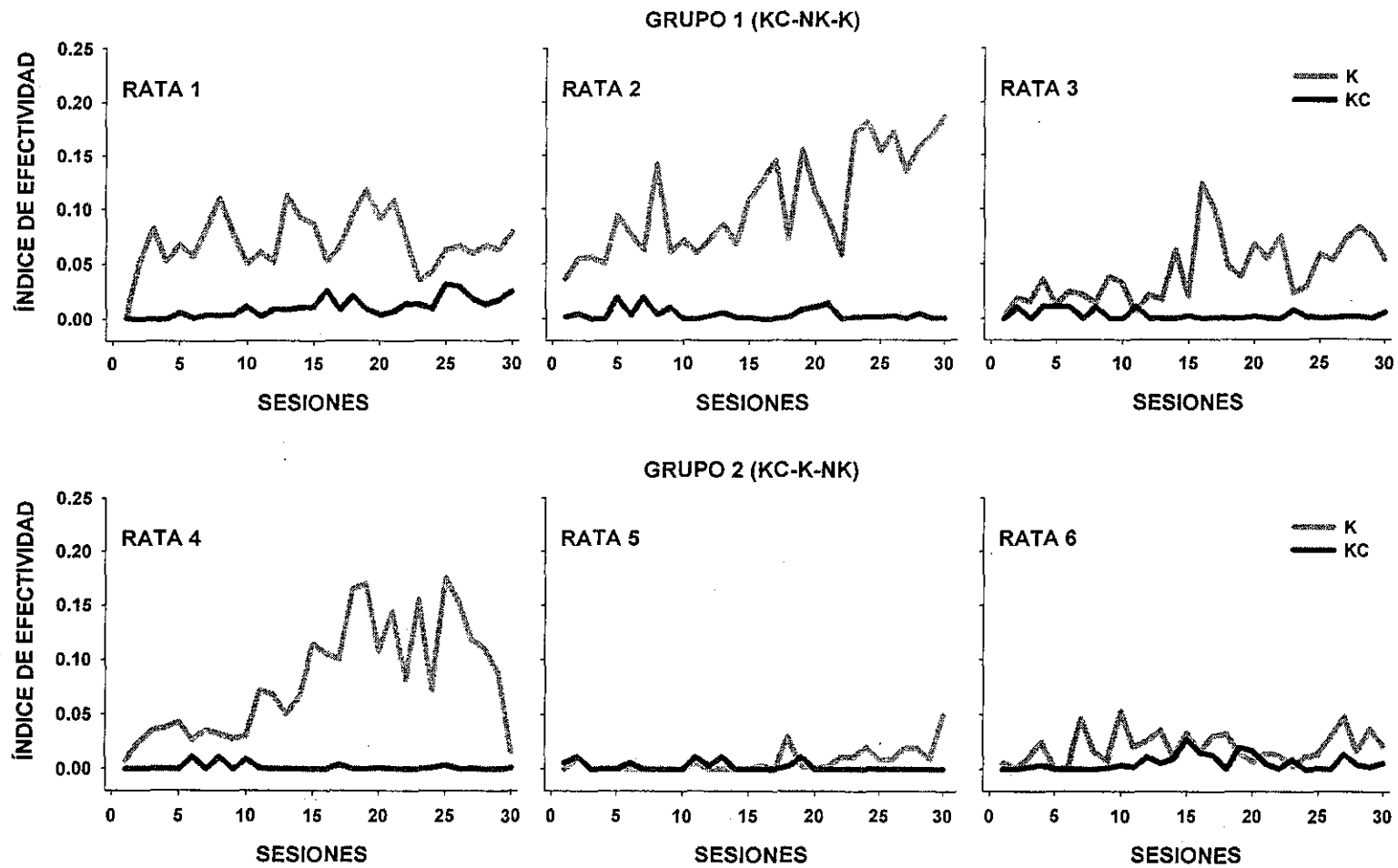


Figura 55. Índices de efectividad en las fases K y KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 3.



La Figura 56 muestra los índices de precisión a lo largo de la Fase KC para todas las ratas del Experimento 2. Para todas las ratas se observan índices de precisión extremadamente bajos. Para la mayoría de las ratas se observaron ligeros incrementos en el índice de precisión en sesiones aisladas. Las excepciones fueron las ratas 1 y 5. Para la Rata 5 el índice de precisión fue igual a cero a lo largo de la Fase KC, mientras para la Rata 1 se observó una tendencia incremental.

-----  
Véase Página 132  
-----

La Figura 57 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 1. Para las tres ratas se observó que el tiempo acumulado de muestreo fue superior en un panel particular, así como que dicha preferencia se extendió a los palancazos y entregas de agua producidas. Para la Rata 1, el tiempo de muestreo fue igual a cero durante las primeras sesiones de la Fase KC, e incrementó progresivamente conforme el número de entregas de agua producidas aumentó. Para las otras dos ratas, se observaron muestreos y entregas de agua desde las primeras sesiones de la Fase KC. El tiempo de muestreo aumentó de la Fase KC a la Fase NK para todas las ratas, mientras los palancazos permanecieron relativamente constantes. En la Fase K, para las ratas 2 y 3 los palancazos y el número de entregas de agua incrementaron progresivamente, mientras el tiempo de muestreo disminuyó. Para la Rata 1 se observó un efecto similar, excepto porque el tiempo de muestreo fue relativamente equivalente al observado en la Fase NK.

-----  
Véase Página 133  
-----

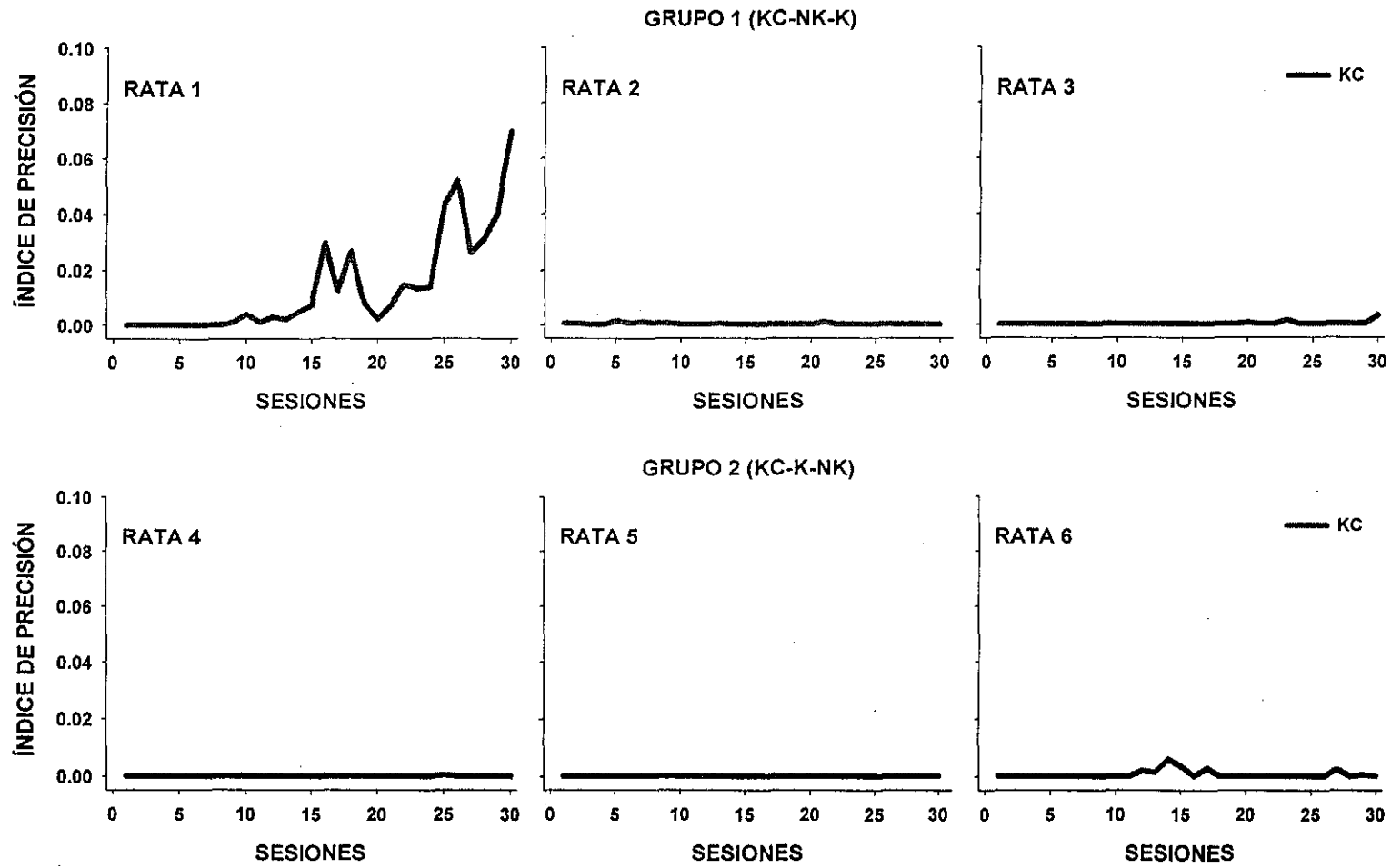


Figura 56. Índices de precisión en la Fase KC para los sujetos de cada grupo en el Experimento 3.

## GRUPO 2 (KC-NK-K)

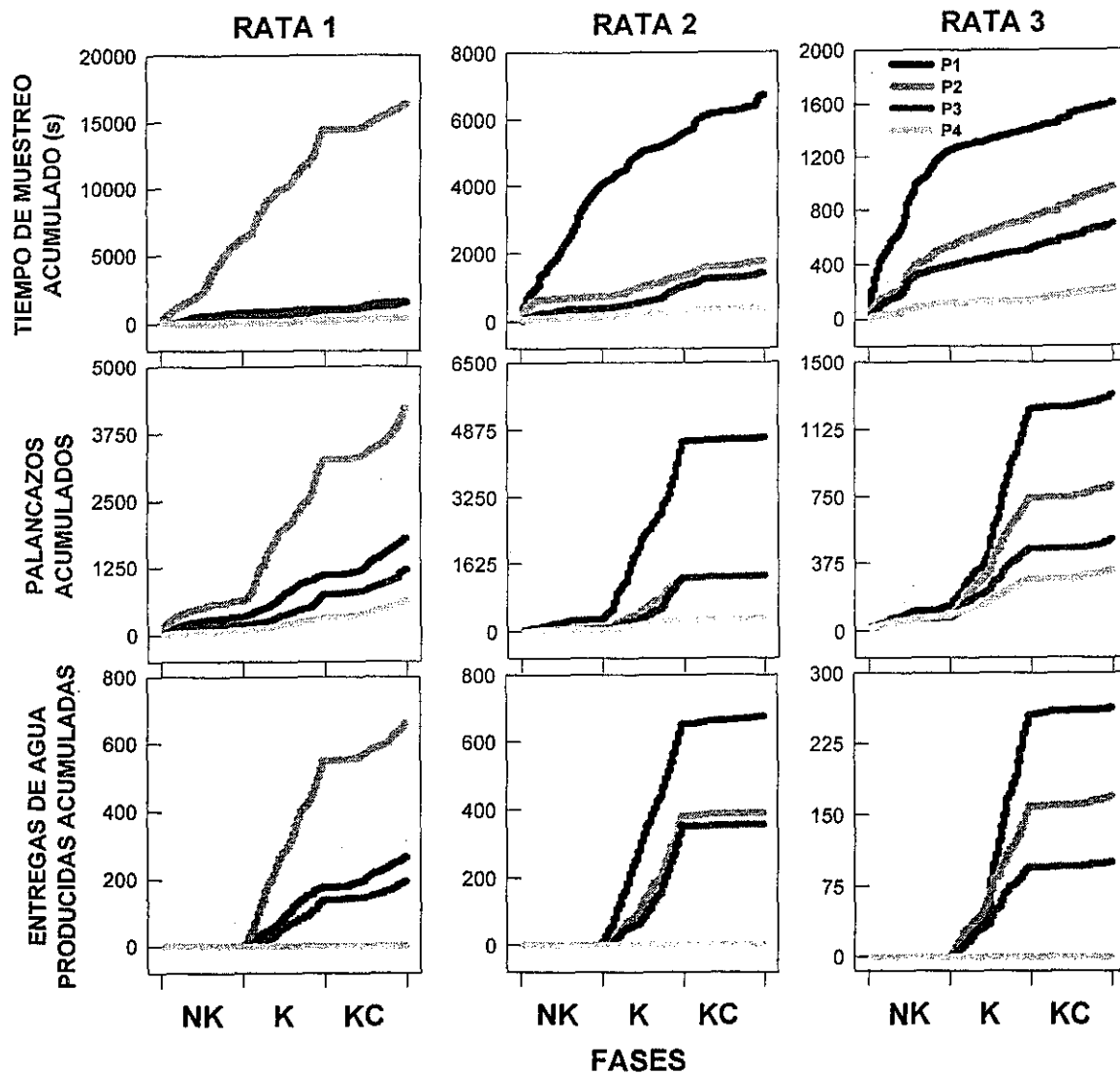


Figura 57. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (KC-NK-K) del Experimento 3. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

La Figura 58 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las fases experimentales para las ratas del Grupo 2. Nuevamente, para todas las ratas se observó una preferencia por algún panel en particular, la que se extendió entre tiempo de muestreo, palancazos y entregas de agua. Únicamente para la Rata 6 se observó una preferencia menos marcada entre dos paneles en la Fase KC, sin embargo, la preferencia por el Panel 1 se agudizó en la Fase K. A lo largo de la Fase KC, el tiempo de muestreo incrementó súbitamente y posteriormente disminuyó para las ratas 5 y 6, mientras para la Rata 4 incrementó progresivamente. Para las Ratas 4 y 5 el tiempo de muestreo incrementó de la Fase KC a la Fase K, y de ésta a la Fase NK. Para la Rata 6, el tiempo de muestreo disminuyó de la Fase KC a la Fase K, e incrementó de ésta a la Fase NK. Para la Rata 4 los palancazos incrementaron de la Fase KC a la K, pero disminuyeron de ésta a la Fase NK. Para las otras dos ratas los palancazos incrementaron a través de dichas fases. A diferencia del Grupo 1, el número de palancazos en el Panel 4 fue relativamente similar a los registrados en el panel menos preferido. Las entregas de agua siguieron cursos similares a los observados en el caso de los palancazos para todas las ratas.

-----  
Véase Página 135  
-----

La figuras 59 y 60 muestran el tiempo de de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. En general, en ambas figuras se observa que en la Fases KC, el tiempo de muestreo promedio fue ligeramente más elevado en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , o bien no hubo

GRUPO 2 (KC-K-NK)

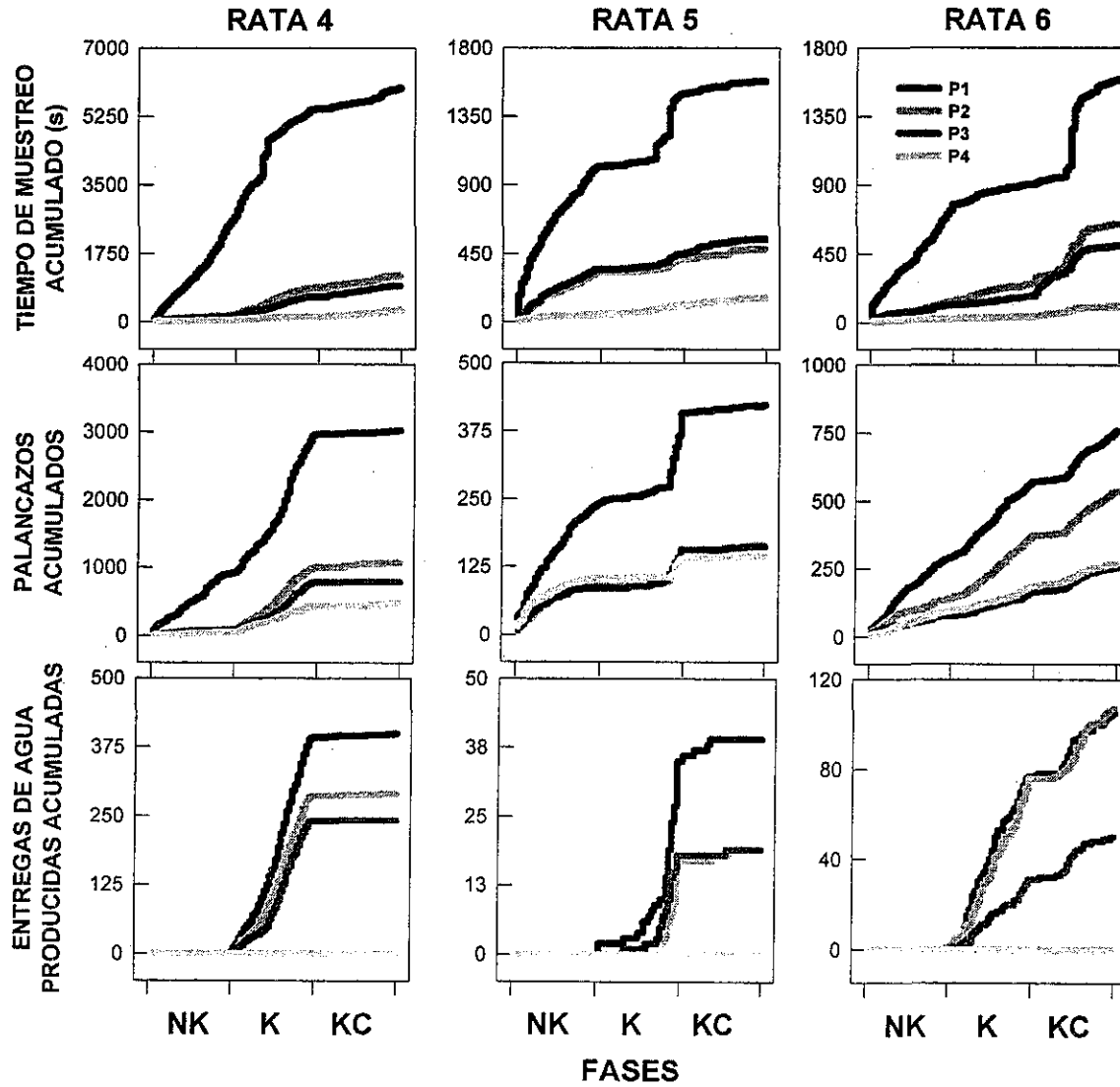


Figura 58. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles en las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (KC-K-NK) del Experimento 3. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

una diferencia clara entre los subciclos. En la Fase K, el tiempo de muestreo fue más elevado en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , mientras en la Fase NK se observó el efecto inverso.

-----  
Véase Páginas 137 y 138  
-----

La figuras 61 y 62 muestran los palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para las ratas del Grupo 1 y del Grupo 2, respectivamente. Para las ratas del Grupo 1 los palancazos fueron más elevados en la Fase K que en las otras dos fases, y la frecuencia fue más alta en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ . En las fases NK y KC el número de palancazos promedio fue relativamente similar y, en general, se observó que la frecuencia fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en subciclo  $t^A$ . Para las ratas del Grupo 2 el número de palancazos fue menor que para las ratas del Grupo 1. La frecuencia de palancazos incrementó entre fases experimentales para la Rata 5 en todos los paneles. En todos los casos el número de palancazos en el subciclo  $t^A$  fue mayor que en el subciclo  $t^D$  en la Fase K. El efecto se mantuvo en las fases NK y KC el panel preferido, pero se invirtió en el resto de los paneles. Incrementos progresivos entre fases experimentales y frecuencias más elevadas en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$  también se observaron para la Rata 6 en el panel preferido. Para esta misma rata, en el panel operativo de menor preferencia, la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$  en las fases K y KC, mientras en la Fase NK se observó el efecto inverso. En el panel operativo restante, la frecuencia fue similar entre ambos subciclos en la Fase K, mayor en el subciclo  $t^A$  en la Fase NK y el efecto inverso en la Fase KC. En el Panel 4 siempre se observaron más palancazos en el subciclo  $t^A$  que en subciclo  $t^D$ . Para la

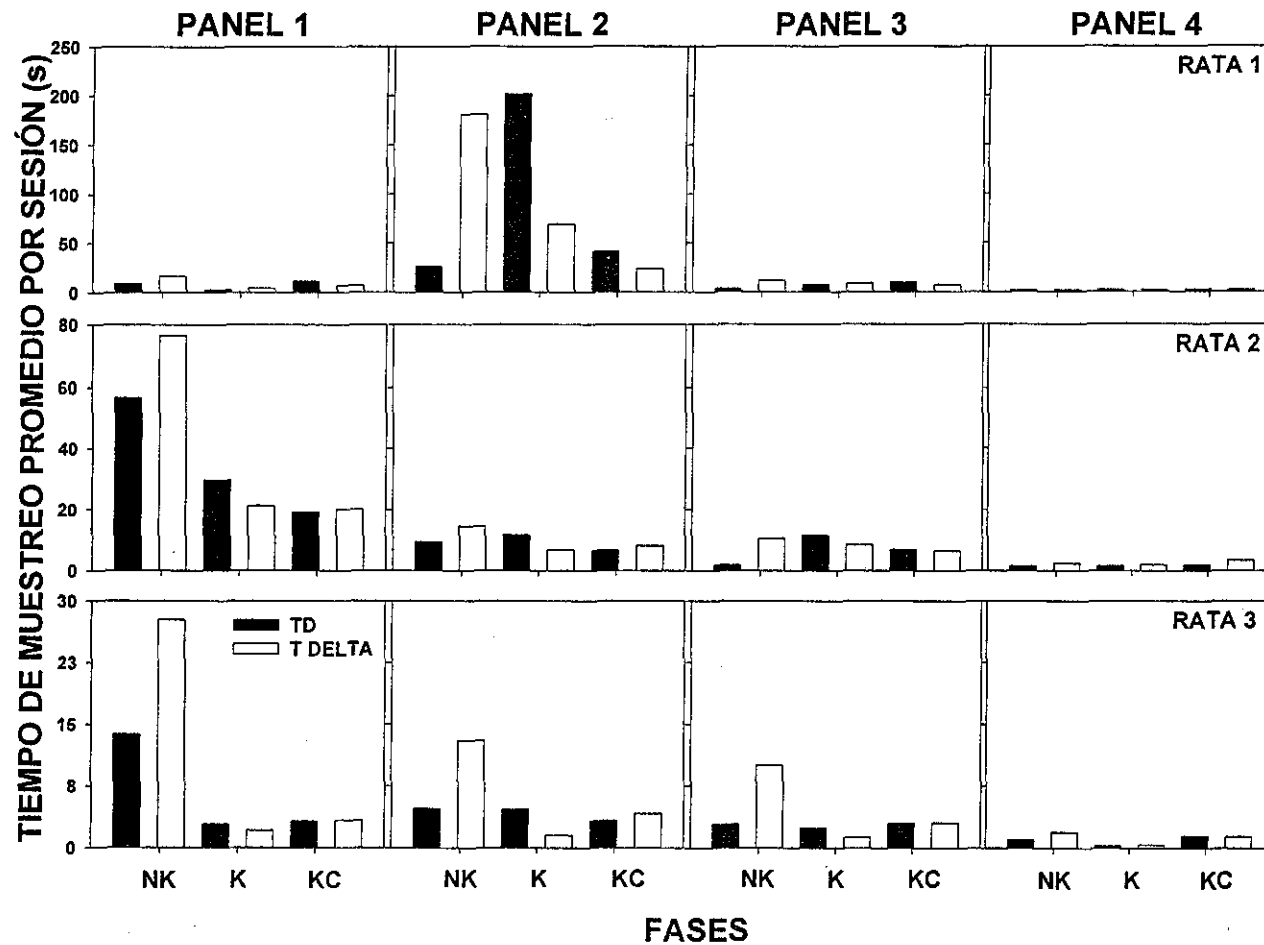


Figura 59. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 1 (KC-NK-K). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

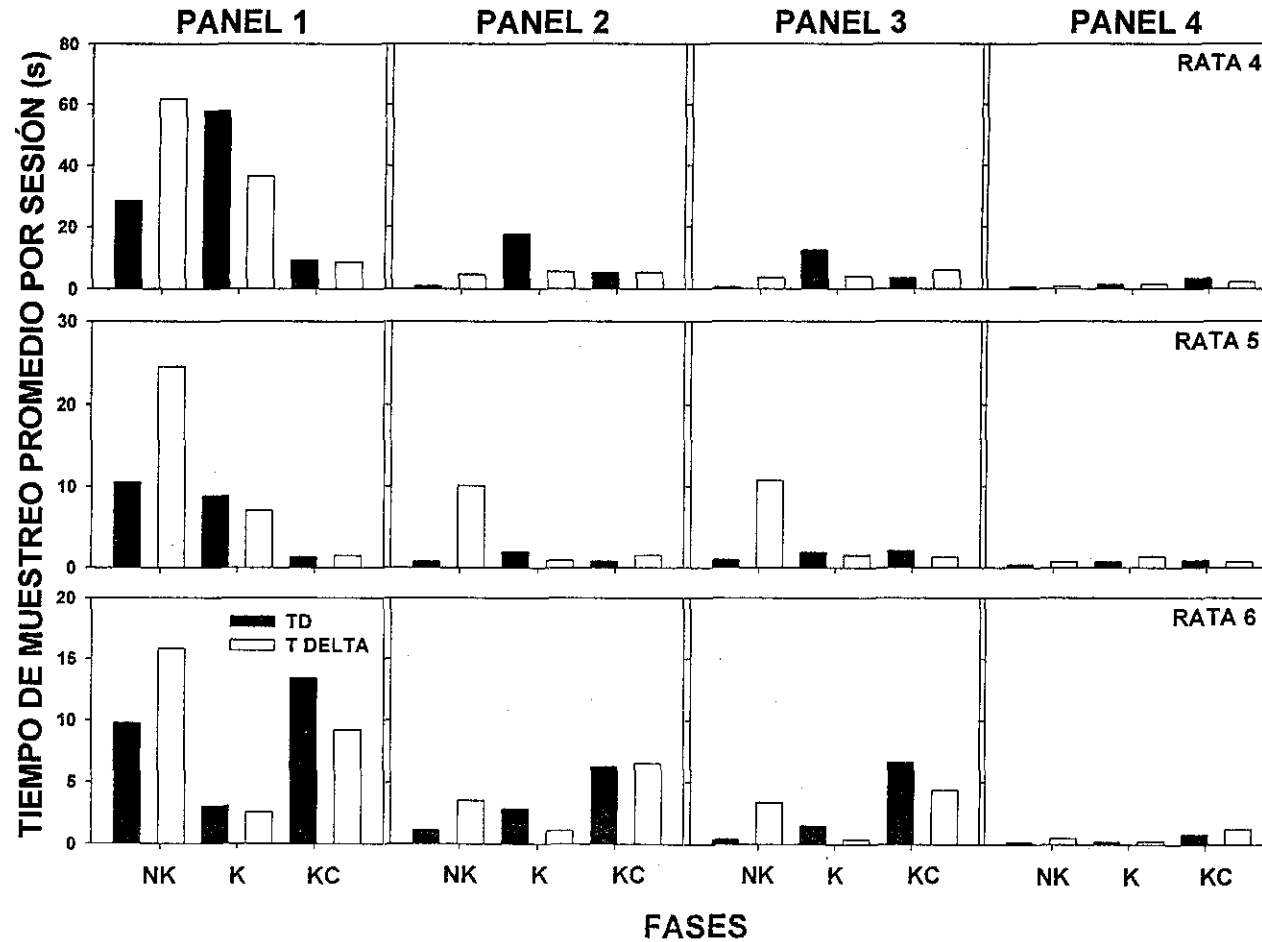


Figura 60. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 2 (KC-K-NK). Nótese las diferencias de escala en cada caso.



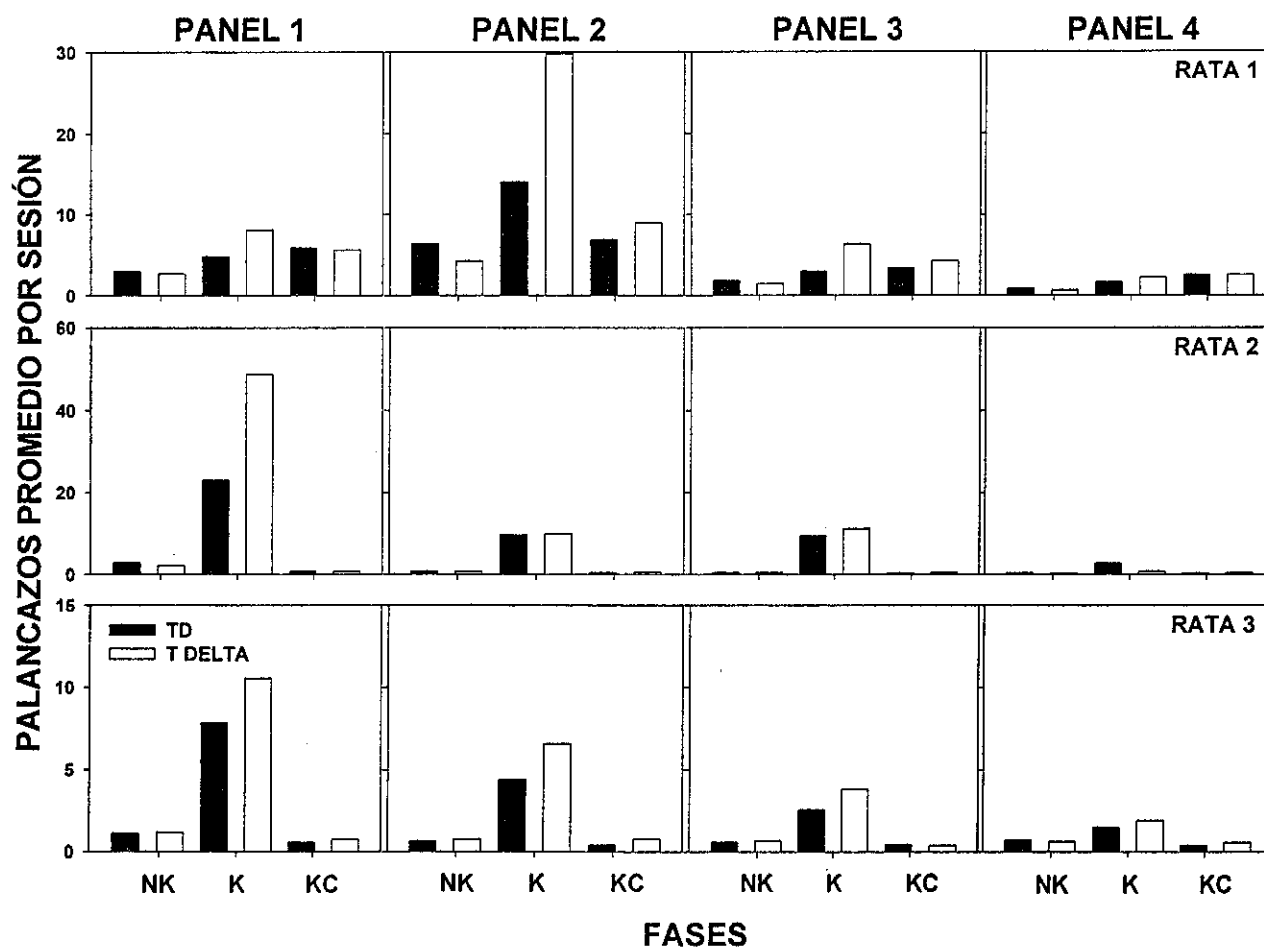


Figura 61. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^{\Delta}$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 1 (KC-NK-K). Nótese las diferencias de escala en cada caso.

Rata 4, en la Fase NK la frecuencia de palancazos fue mayor en  $t^D$  que  $t^A$ , mientras en la Fase K se observó el efecto inverso, excepto en el Panel 4. En la Fase KC no se observó una diferencia clara entre los subciclos.

-----  
Véase Páginas 140 y 141  
-----

Las figuras 63 y 64 muestran, respectivamente, el promedio por sesión de los aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo en los paneles 1, 2 y 3 en la fase KC, para las ratas del Grupo 1 y el Grupo 2 del Experimento 3. Independientemente del tipo de ensayo, en ambas figuras se observa que para la mayoría de las ratas el número de errores por omisión es mayor que el número de aciertos y el número de errores por comisión. Únicamente para la Rata 1 se observaron algunos aciertos y errores por comisión en ambos tipos de ensayos.

-----  
Véase Páginas 142 y 143  
-----

Las Figuras 65 a 70 muestran la ruta observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 3. Durante las sesiones de línea base, para todas las ratas se observaron principalmente trayectorias alrededor de las paredes de la cámara, así como trayectorias diagonales que disminuyeron entre sesiones.

Para la Rata 1, las trayectorias alrededor de las paredes y las trayectorias diagonales incrementaron en las primeras cinco sesiones de la Fase KC, respecto de las observadas en la última sesión de línea base. En las últimas cinco sesiones de la Fase KC, las trayectorias diagonales disminuyeron e incrementaron las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara. Este tipo de trayectorias se diferenciaron ligera y

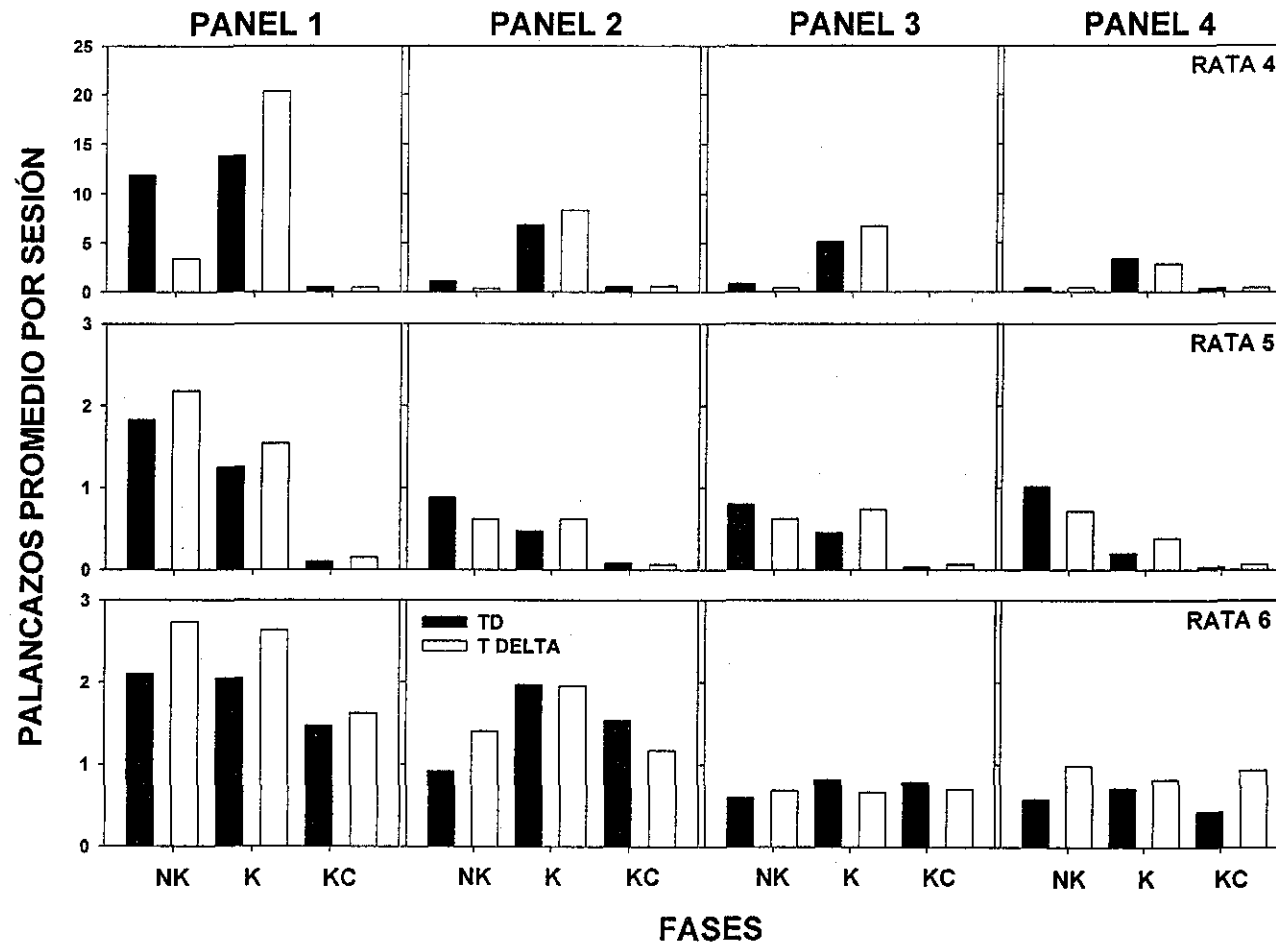


Figura 62. Palancas promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles y fases del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 2 (KC-K-NK). Nótense las diferencias de escala en cada caso.

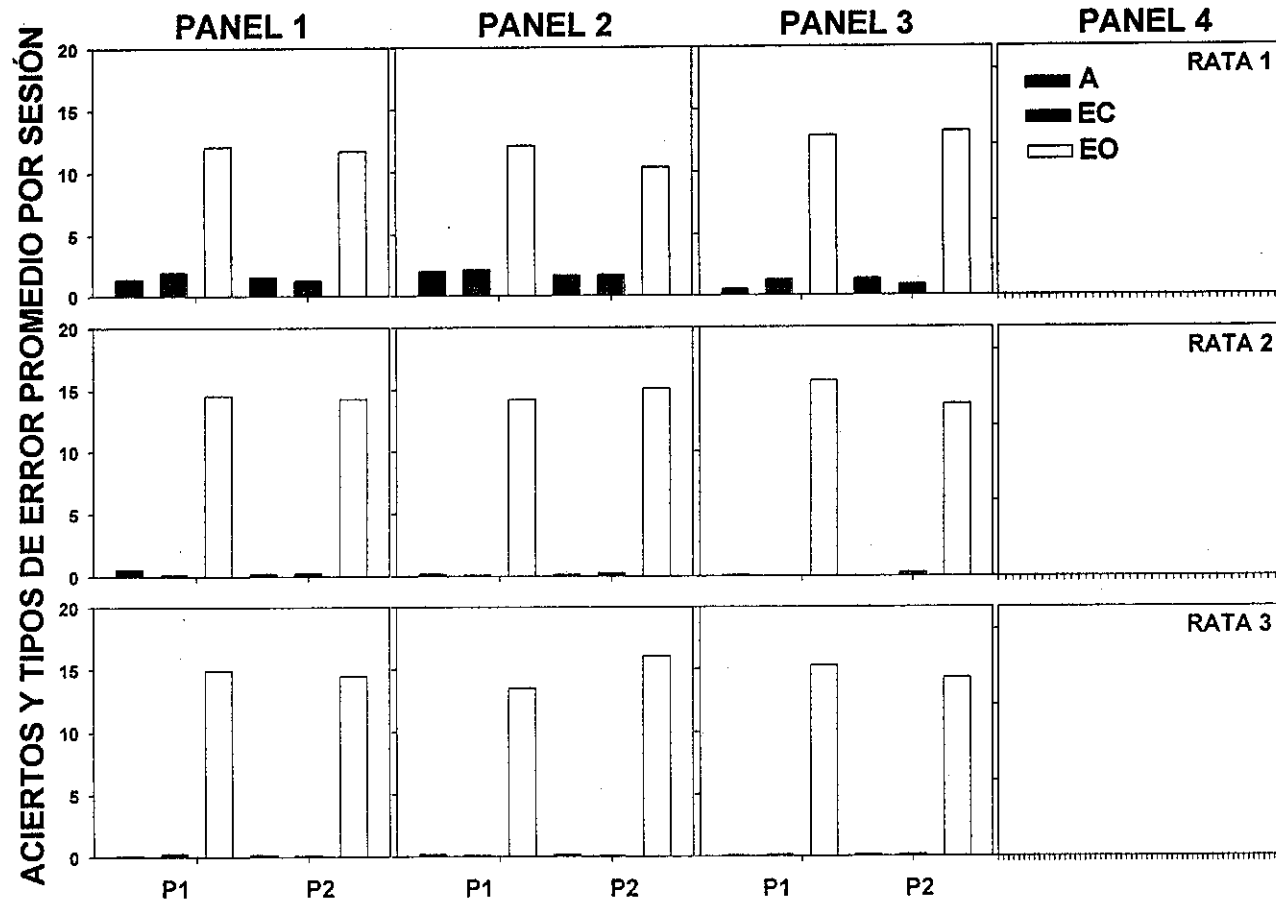


Figura 63. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 1 (KC-NK-K).

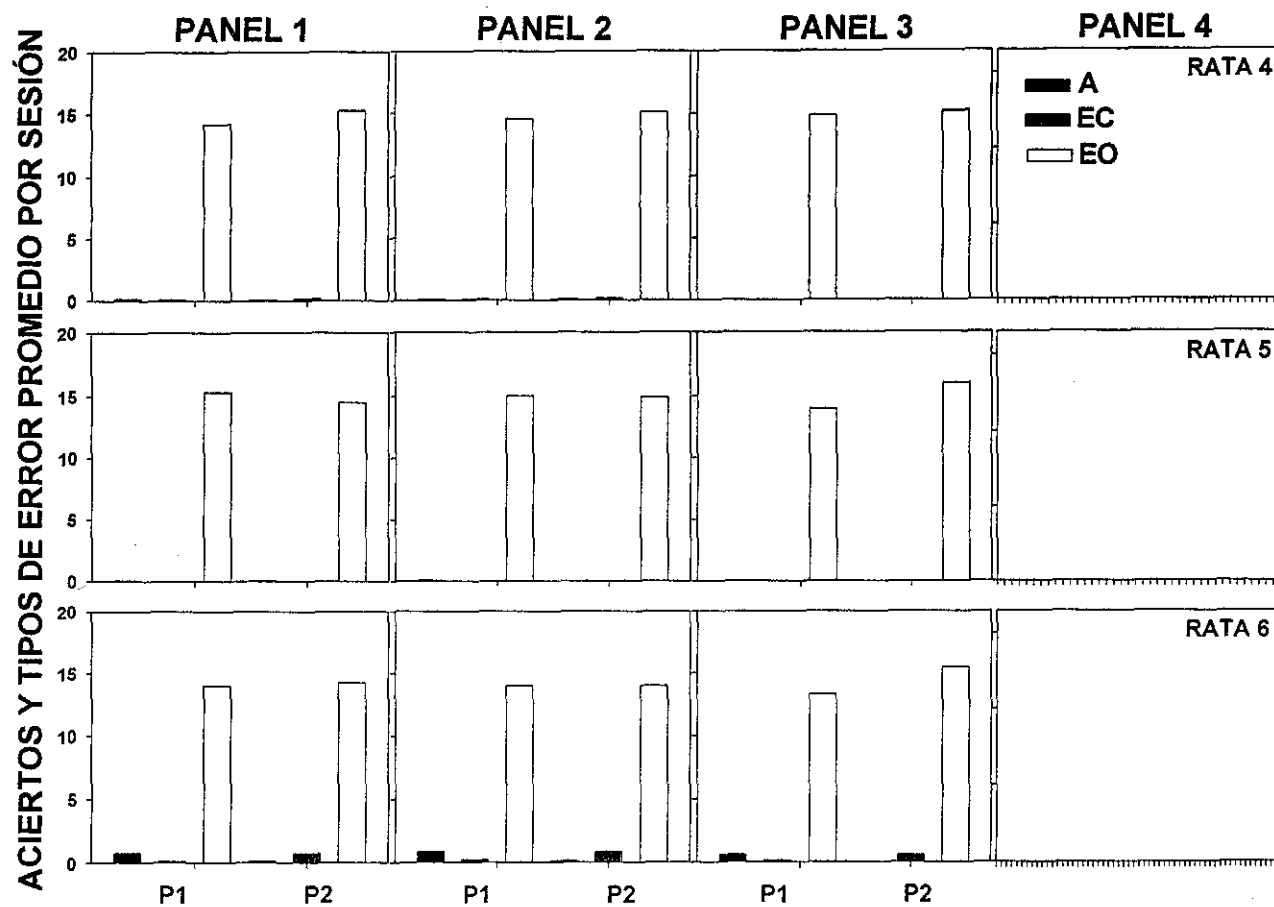


Figura 64. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la Fase KC del Experimento 3 para los sujetos del Grupo 2 (KC-K-NK).

progresivamente a lo largo de la Fase NK. En las primeras sesiones de la Fase K, las trayectorias se concentraron progresivamente alrededor de las paredes de los paneles 1 a 3, mientras en las últimas cinco sesiones se concentraron alrededor de las paredes correspondientes a los paneles 2 y 3.

-----  
Véase Página 145  
-----

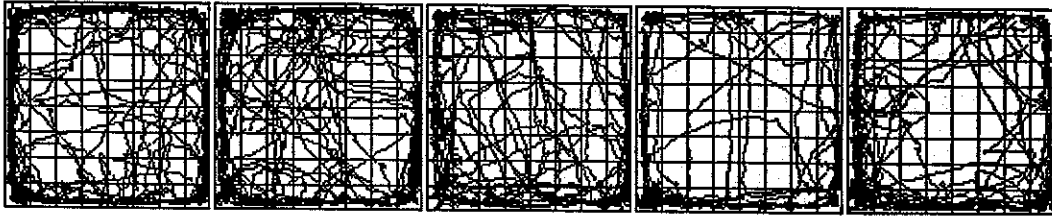
Para la Rata 2, las trayectorias alrededor de las paredes y las trayectorias diagonales también incrementaron de la última sesión de línea base a las primeras cinco sesiones de la Fase KC. Durante las últimas sesiones de dicha fase, las trayectorias diagonales disminuyeron e incrementaron las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara de desplazamiento. En las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase NK tanto las trayectorias alrededor de las paredes como las diagonales incrementaron respecto de la fase anterior. En las primeras cuatro sesiones de la Fase K las trayectorias alrededor de las paredes disminuyeron un ligeramente, mientras en la quinta sesión comenzaron a observarse trayectorias directas y secuenciales entre los paneles 1 a 3. En las últimas cinco sesiones, las trayectorias directas y secuenciales incrementaron.

-----  
Véase Página 146  
-----

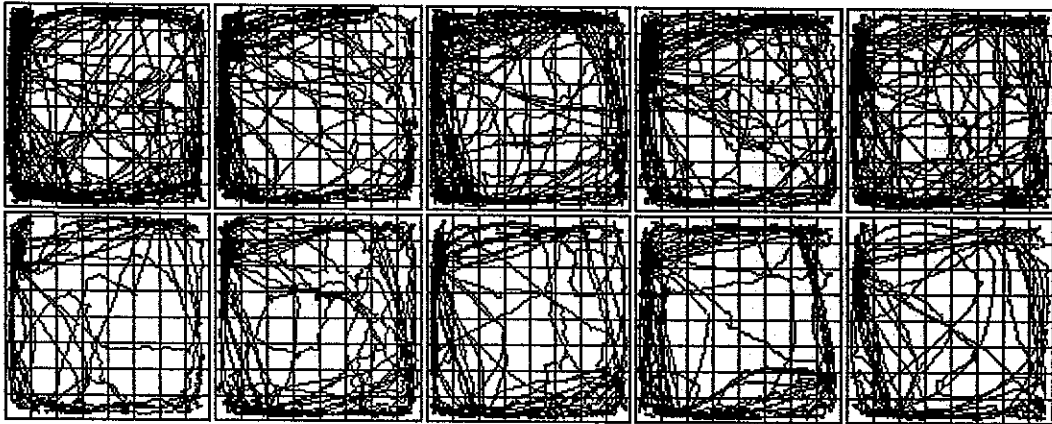
En las primeras cinco sesiones de la Fase KC, las trayectorias diagonales y alrededor de las paredes también incrementaron respecto de las observadas en la última sesión de línea base para la Rata 3. El mismo tipo de trayectorias se observaron en las últimas cinco sesiones de la Fase KC. En las primeras cinco sesiones de la Fase NK, las

Figura 65. Ruta observada para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

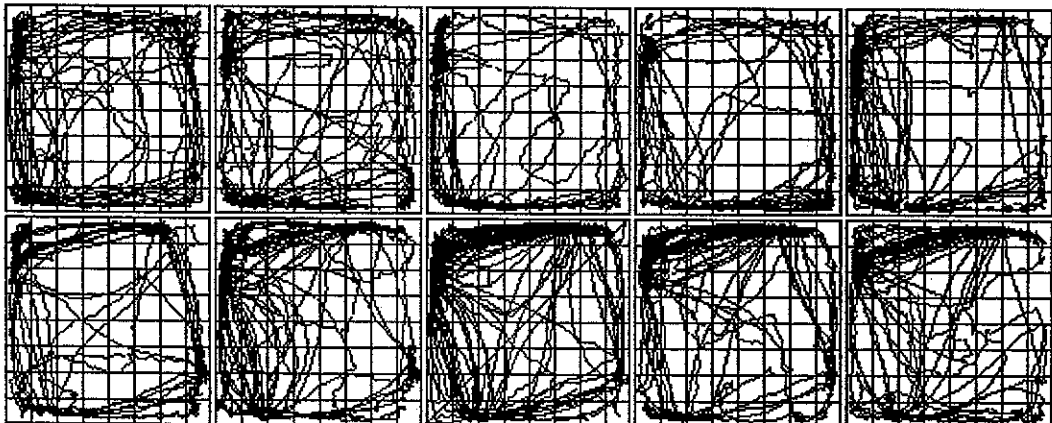
**RATA 1  
LÍNEA BASE**



**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**

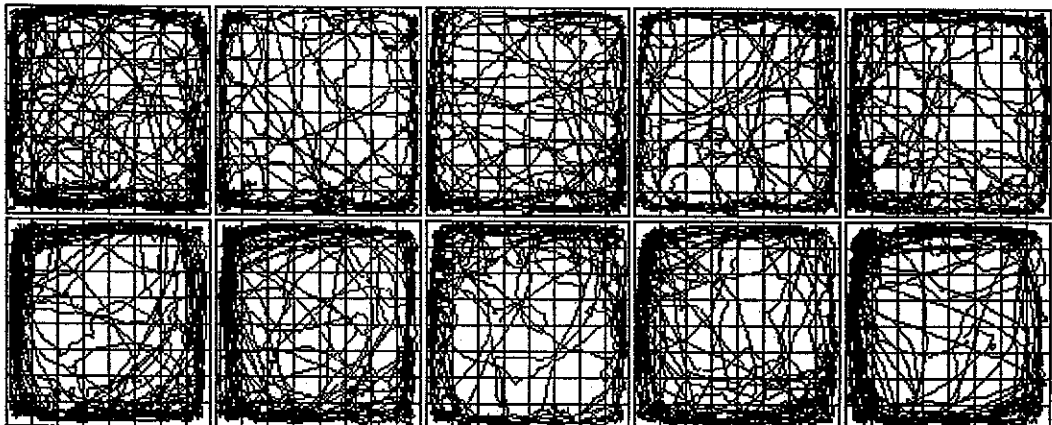
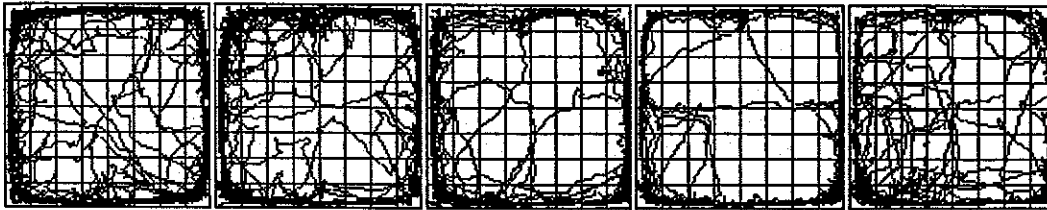


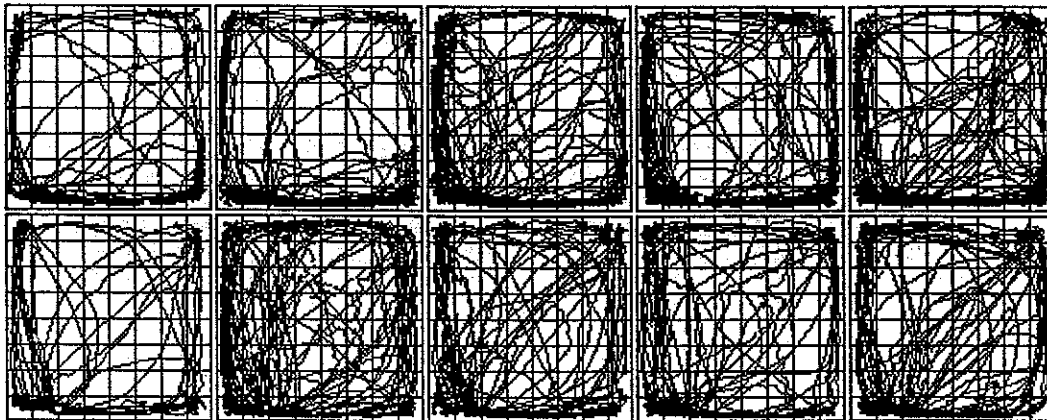


Figura 66. Ruta observada para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

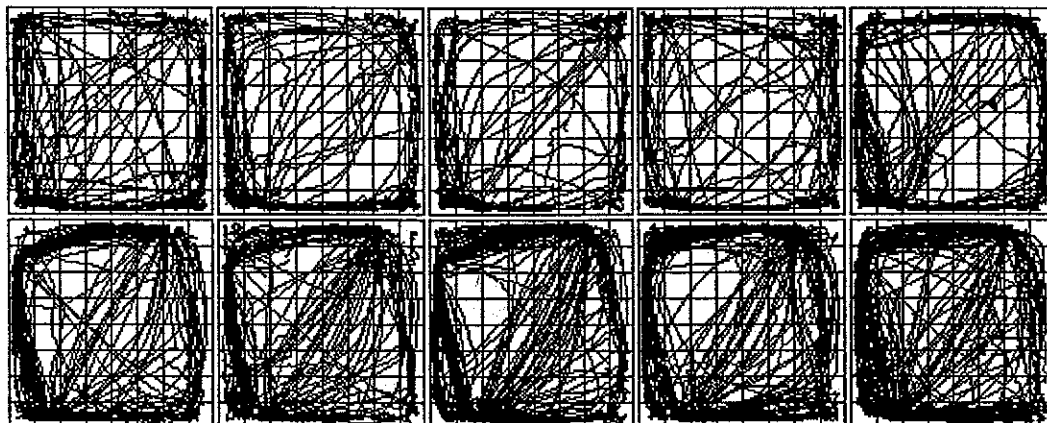
**RATA 2  
LÍNEA BASE**



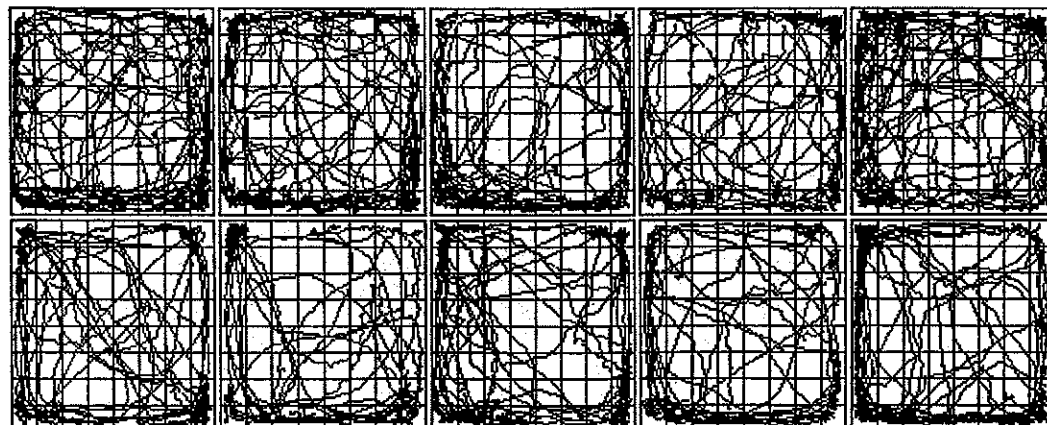
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



trayectorias alrededor de las paredes correspondientes a los paneles 1 a 3 incrementaron, y comenzaron a observarse trayectorias directas y entre los paneles 3 y 1. Para las últimas cinco sesiones de la Fase NK, se observaron trayectorias directas y secuenciales entre los tres paneles operativos. Las trayectorias directas entre los paneles desaparecieron en las primeras sesiones de la Fase K, mientras en las últimas cinco sesiones nuevamente se observaron entre los paneles 1 y 2.

-----  
Véase Página 148  
-----

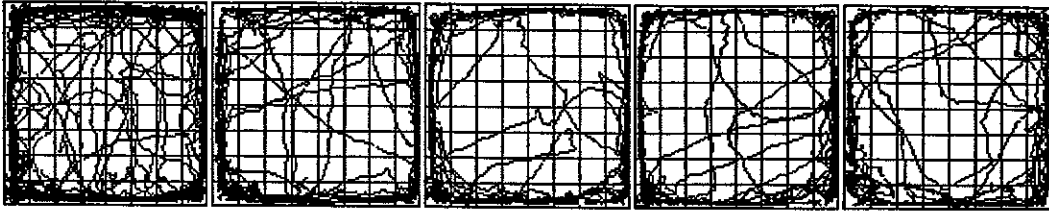
Las trayectorias en las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase KC fueron similares a las observadas en las sesiones de línea base para la Rata 4. En las primeras cinco sesiones de la Fase K se observaron trayectorias frente a los paneles operativos y el Panel 4. En las últimas cinco sesiones se observaron trayectorias directas y secuenciales entre los paneles, así como trayectorias alrededor de las paredes que comunican los panes 4 y 1. En las primeras cinco sesiones de la Fase NK las trayectorias diagonales que implicaron celdas centrales incrementaron severamente, mientras en las últimas cinco sesiones prácticamente se observaron sólo ese tipo de trayectorias; principalmente de las celdas centrales al Panel 1.

-----  
Véase Página 149 y 150  
-----

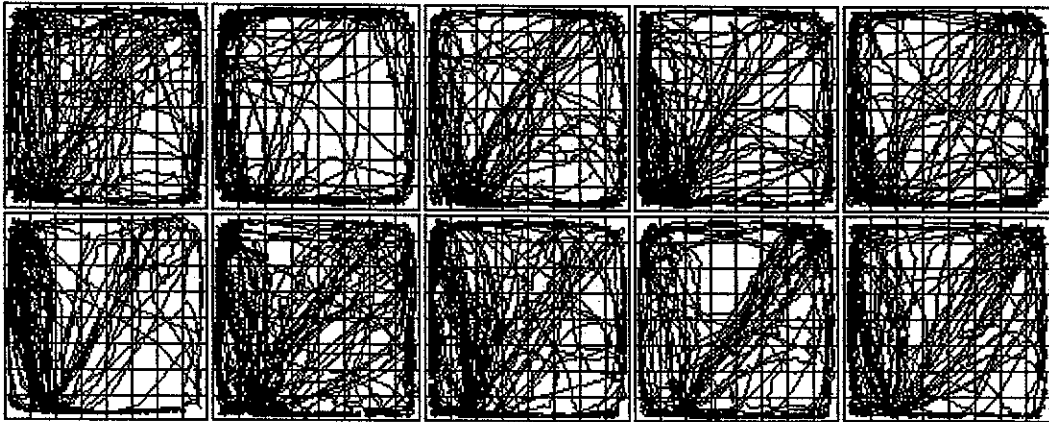
Para la Rata 5, las trayectorias alrededor de las paredes y las diagonales incrementaron progresivamente a lo largo de las primeras sesiones de la Fase KC, mientras en las últimas cinco sesiones disminuyeron ligera y paulatinamente. Dicho tipo de trayectorias incrementaron en las primeras y últimas cinco sesiones de la Fase K, mientras en la Fase NK comenzaron a observarse trayectorias directas y secuenciales entre los paneles 1 a 3.

Figura 67. Ruta observada para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

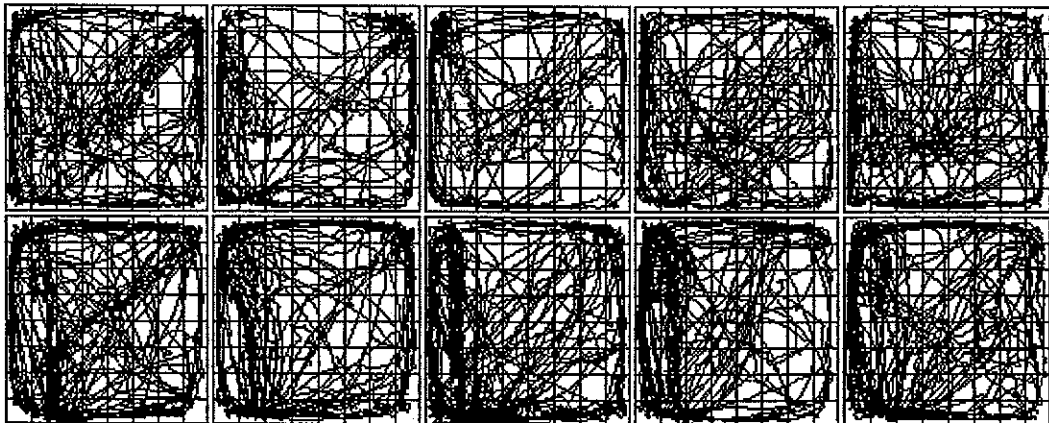
**RATA 3  
LÍNEA BASE**



**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**

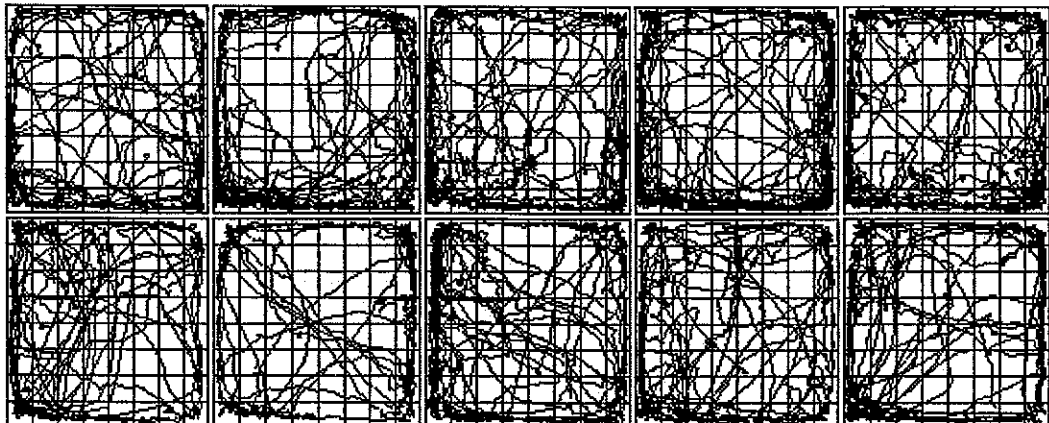
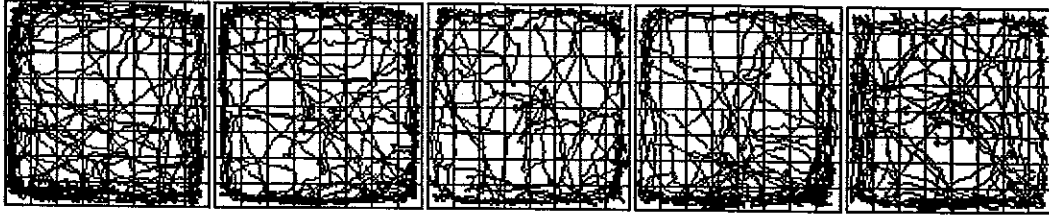
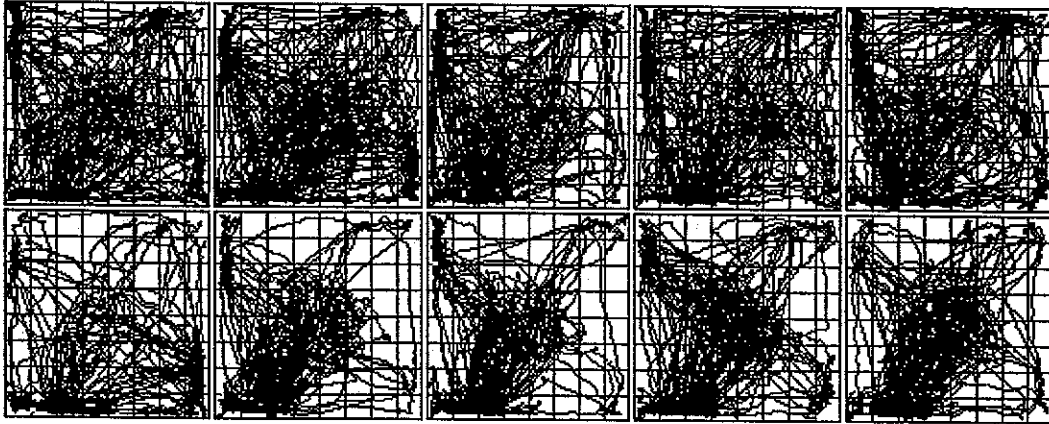


Figura 68. Ruta observada para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

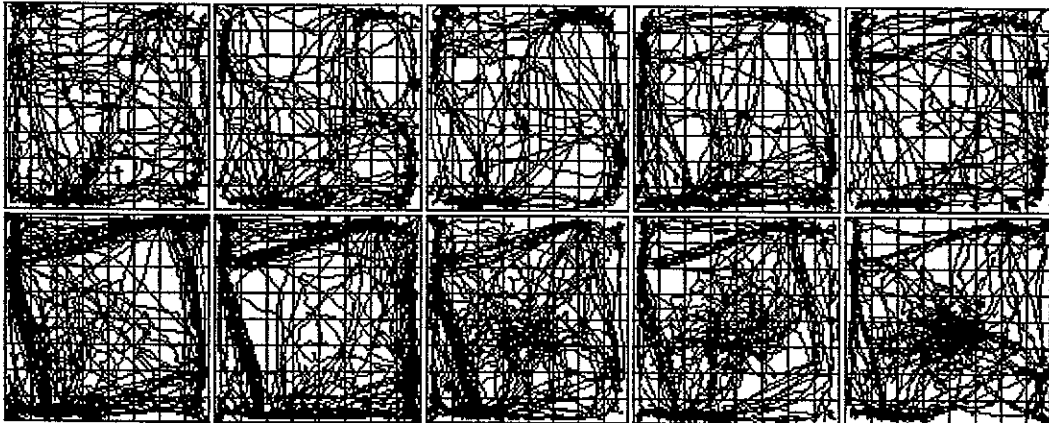
**RATA 4  
LÍNEA BASE**



**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**

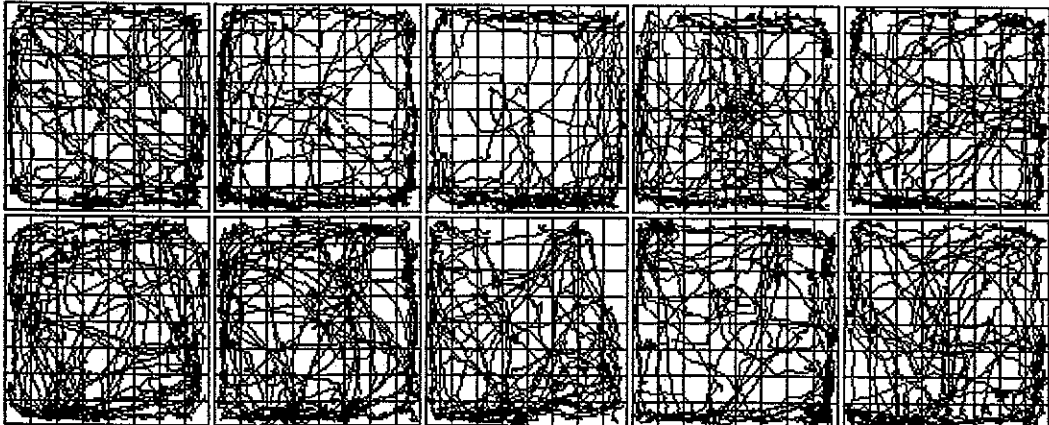
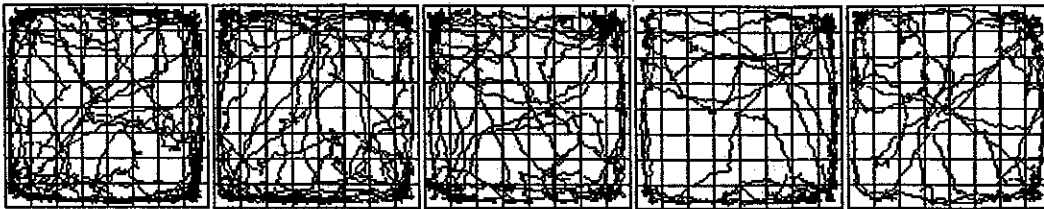


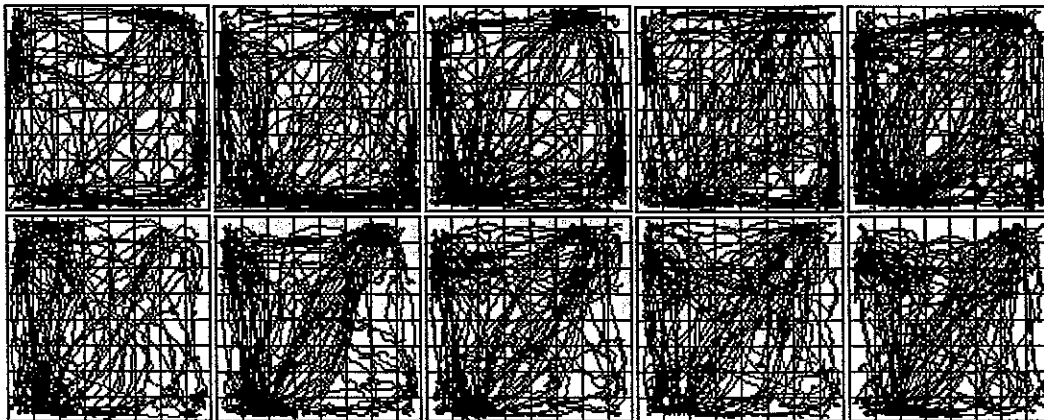
Figura 69. Ruta observada para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.



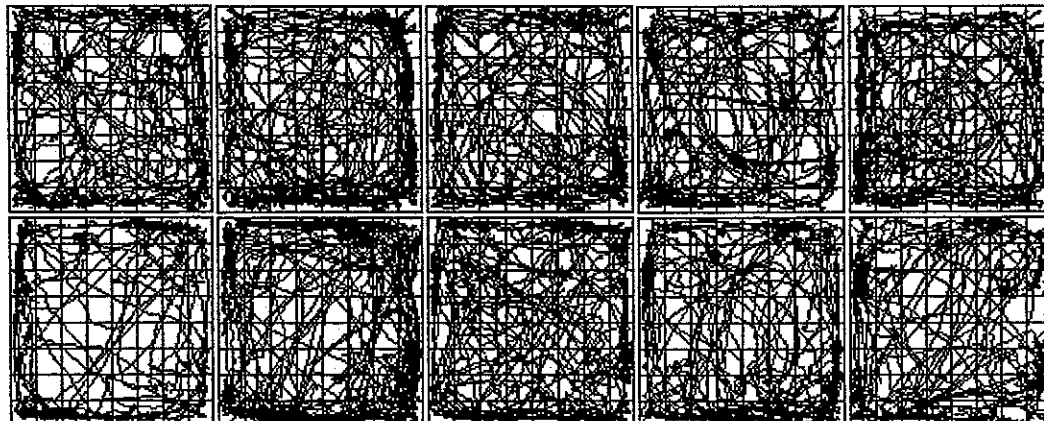
**RATA 5  
LÍNEA BASE**



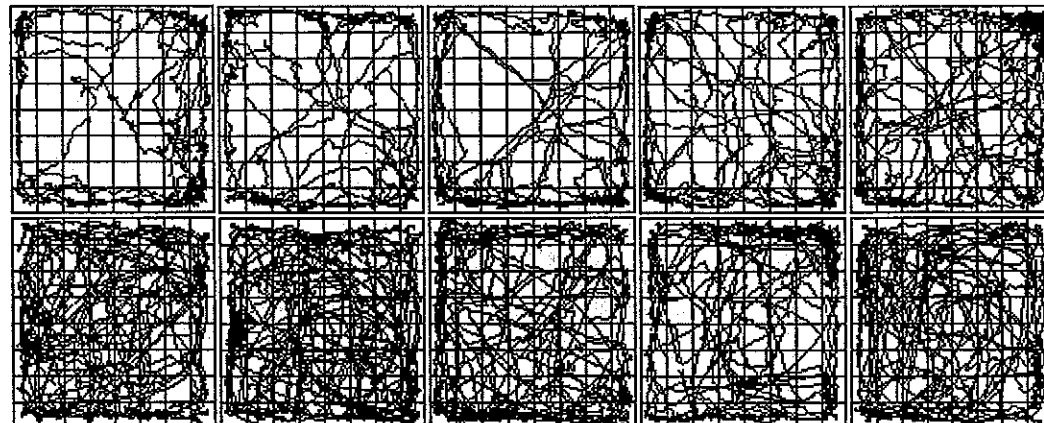
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



Para la Rata 6, las trayectorias alrededor de las paredes y las trayectorias diagonales incrementaron en las primeras cinco sesiones de la Fase KC respecto de las observadas en línea base. Durante las últimas cinco sesiones de la Fase KC, las trayectorias alrededor de las paredes incrementaron aún más y comenzaron a observarse trayectorias circulares en la parte central de la cámara de desplazamiento. Tal tipo de trayectorias incrementó en las primeras cinco sesiones de la Fase K, pero fueron sustituidas por trayectorias diagonales en las últimas cinco sesiones de dicha fase. En las primeras cinco sesiones de la Fase NK las trayectorias diagonales disminuyeron progresivamente, mientras en las últimas cinco sesiones se observaron trayectorias relativamente directas y secuenciales entre los paneles 1 a 3.

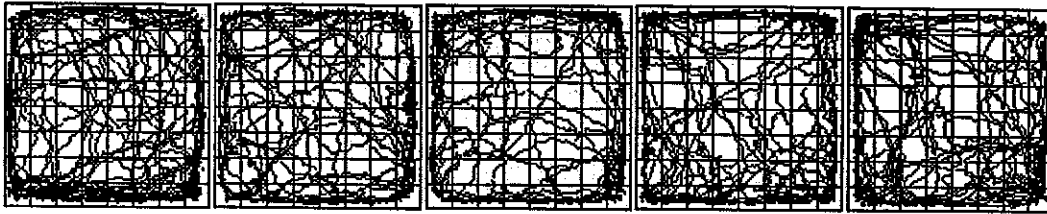
-----  
Véase Página 152  
-----

Las figuras 71 a 76 muestran la permanencia promedio observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones de las fases NK, K y KC del Experimento 3. Al igual que en los experimentos anteriores, las figuras constituyen una transformación cuantitativa de las rutas descritas anteriormente. A diferencia de los experimentos anteriores, sin embargo, es de destacar que si bien se observó que para las ratas con los índices de ajuste más elevados la permanencia se concentró en celdas adyacentes a los paneles operativos, la permanencia en celdas centrales no fue exclusiva de las ratas con los índices de ajuste más bajos.

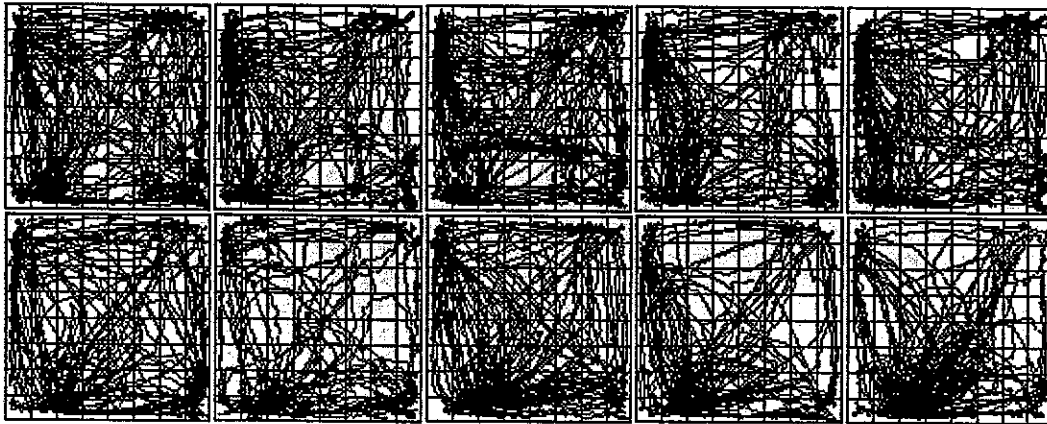
-----  
Véase Páginas 153, 154, 155, 156, 157 y 158  
-----

Figura 70. Ruta observada para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC). Con excepción de las cinco sesiones de LÍNEA BASE, en cada fase las filas superiores e inferiores corresponden a las primeras y últimas cinco sesiones, respectivamente.

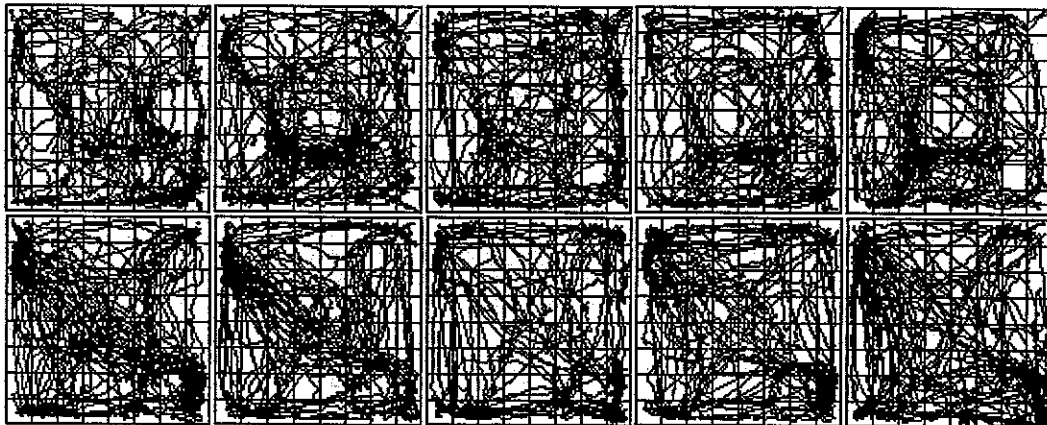
**RATA 6  
LÍNEA BASE**



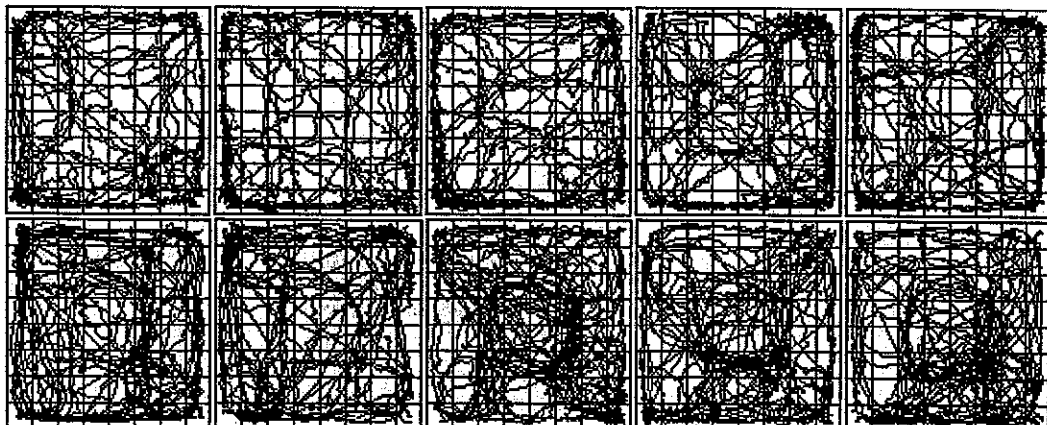
**FASE NK**



**FASE K**



**FASE KC**



**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

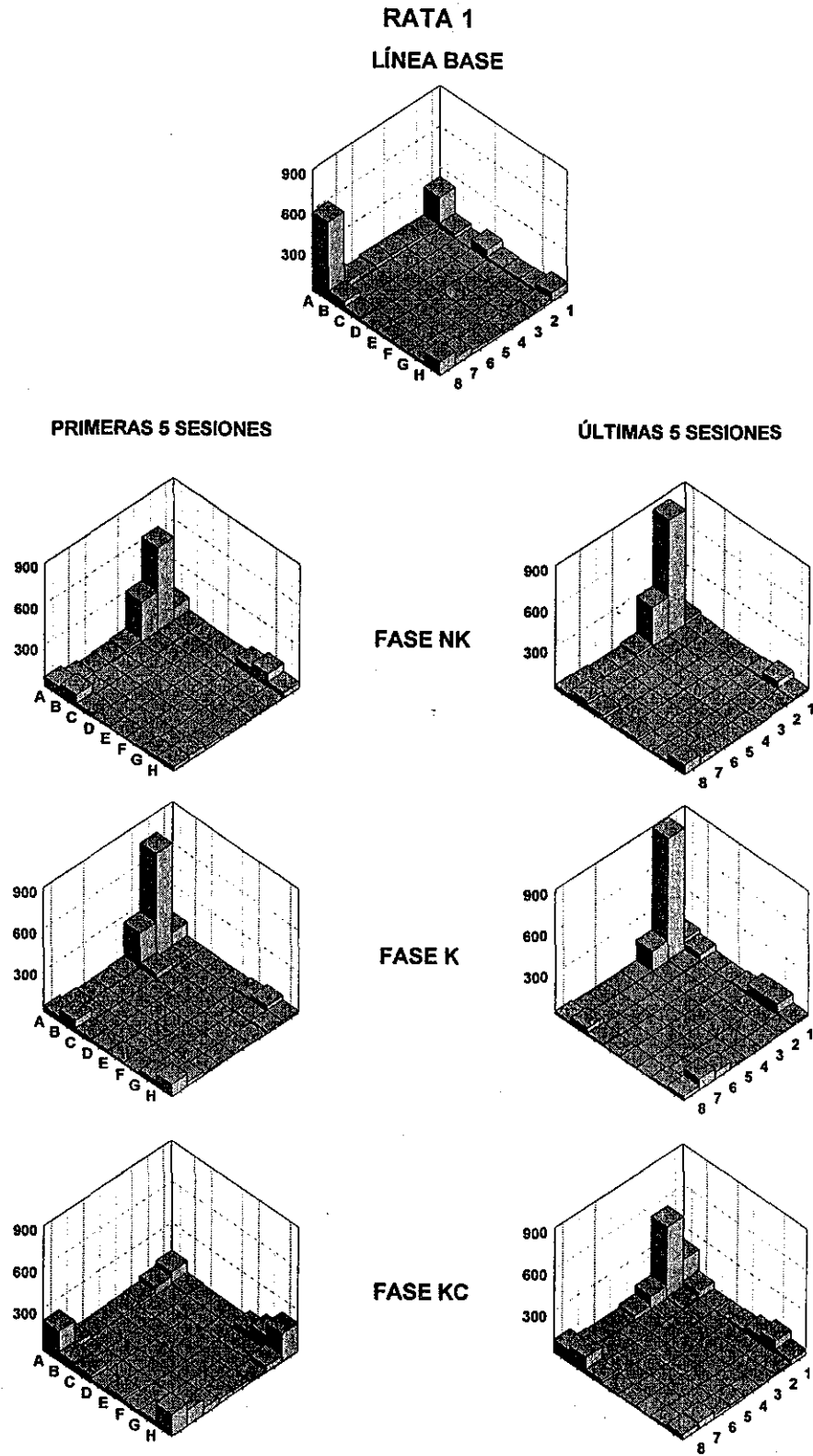


Figura 71. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 1 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

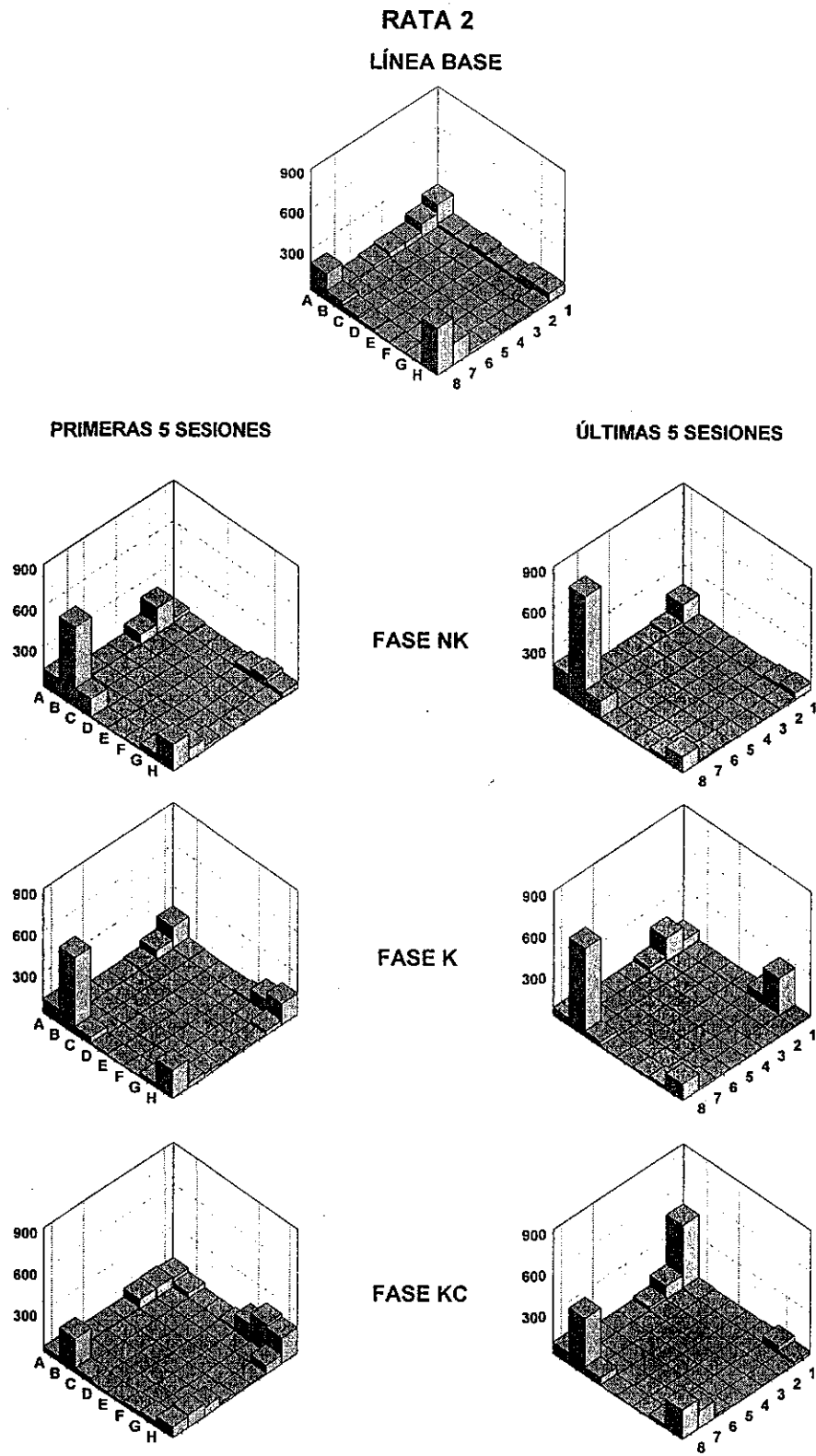


Figura 72. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 2 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

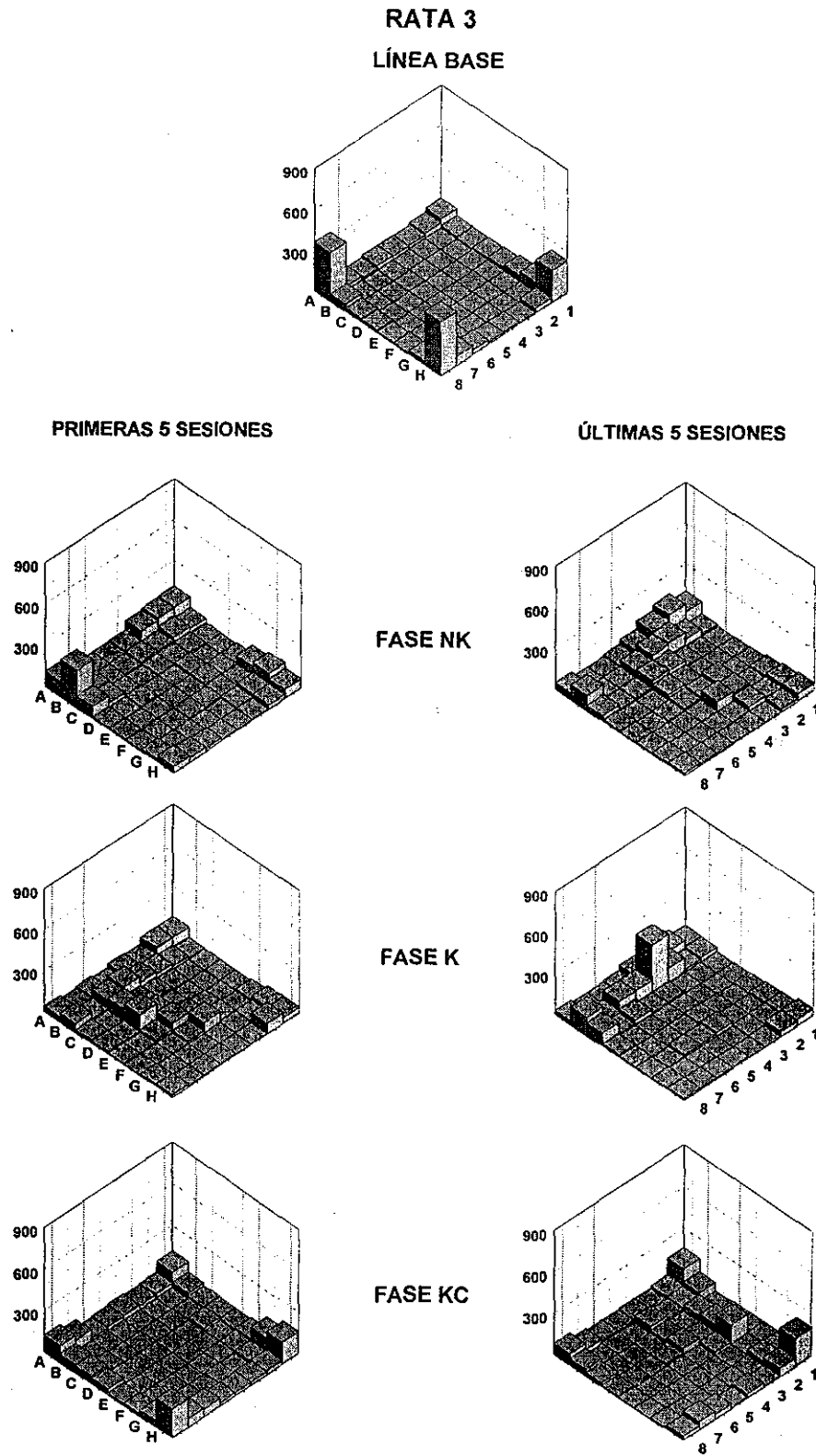


Figura 73. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 3 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

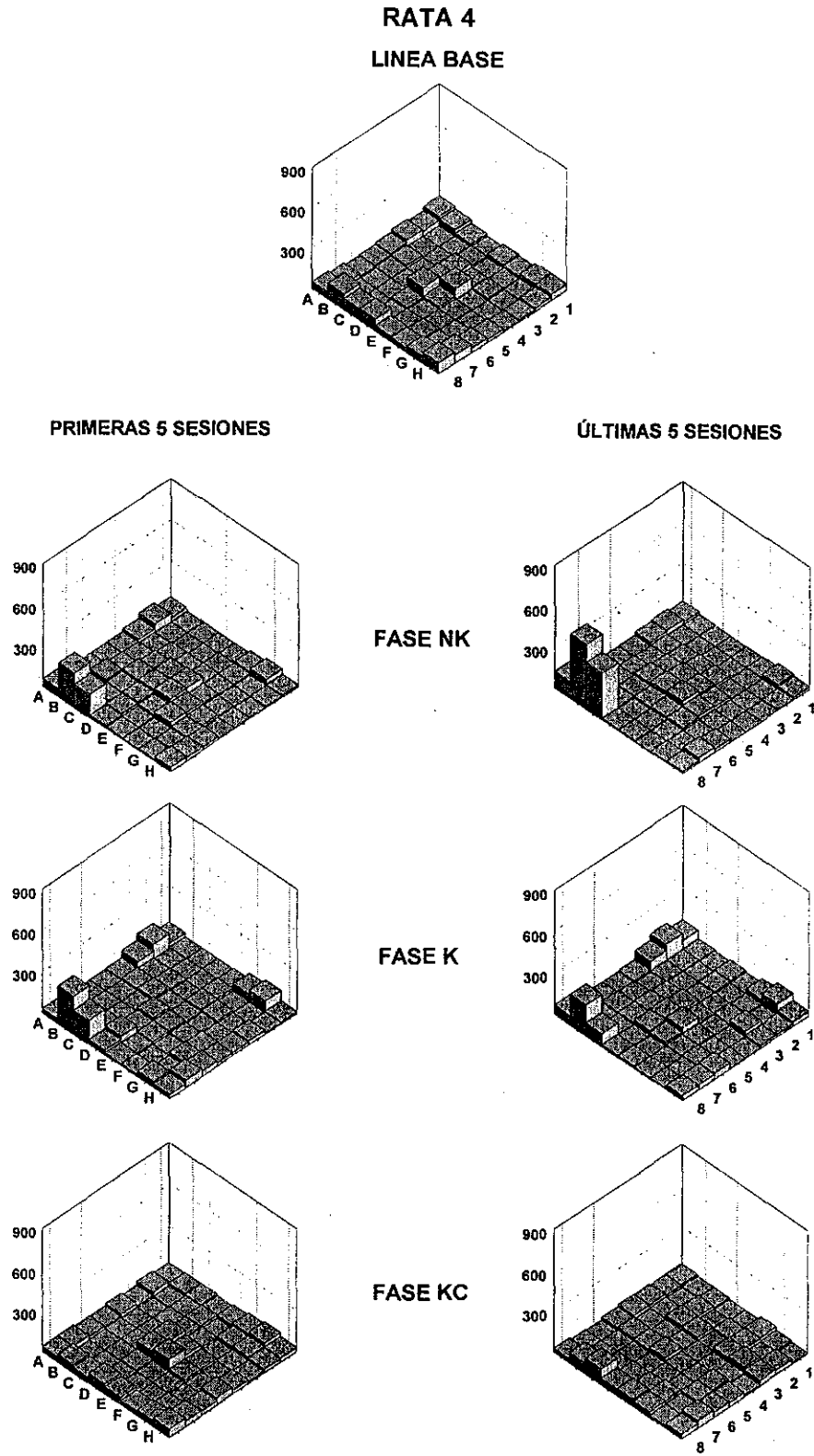


Figura 74. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 4 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).



**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

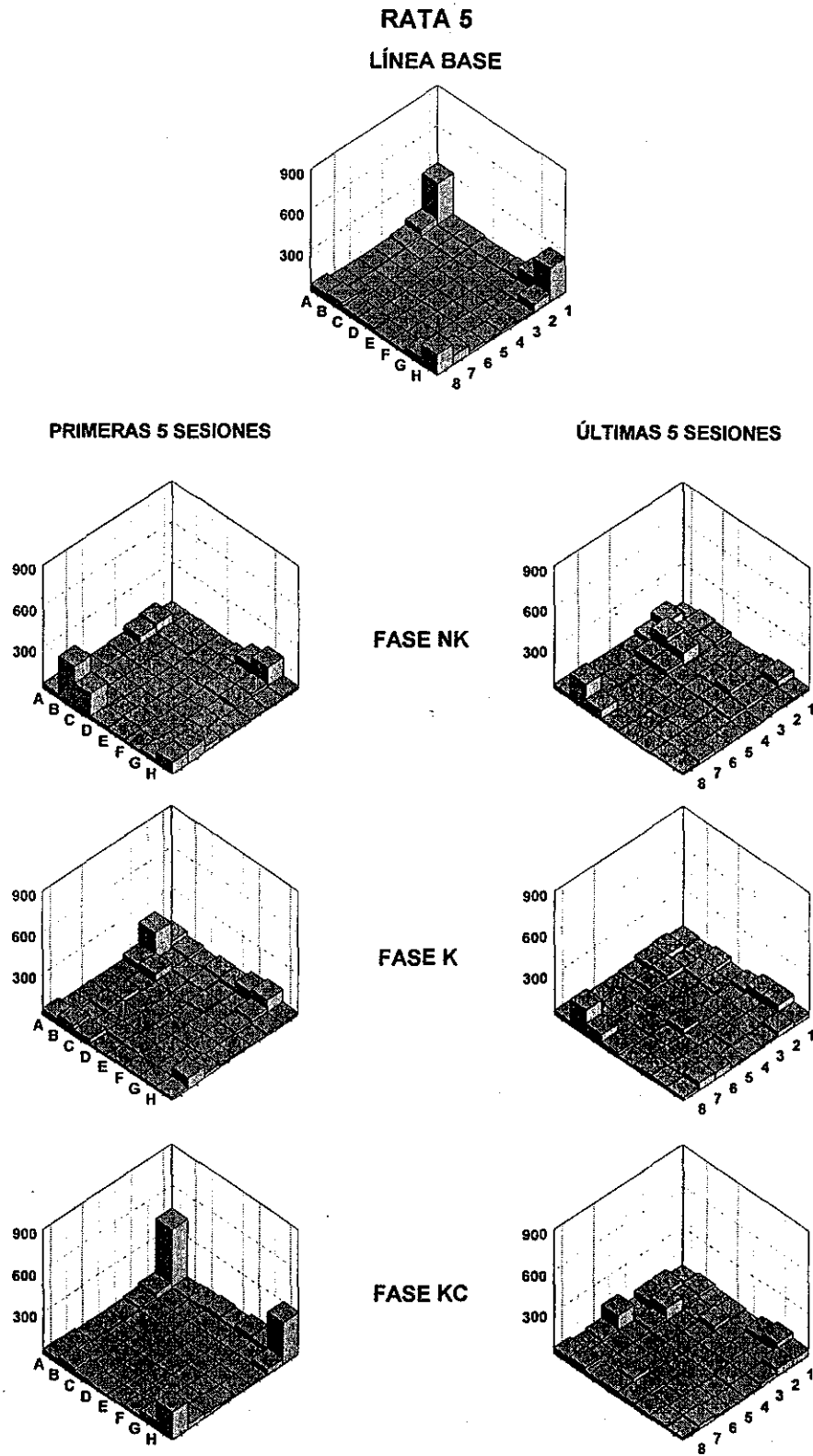


Figura 75. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 5 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

**PERMANENCIA (SEGUNDOS ACUMULADOS PROMEDIO POR SESIÓN)**

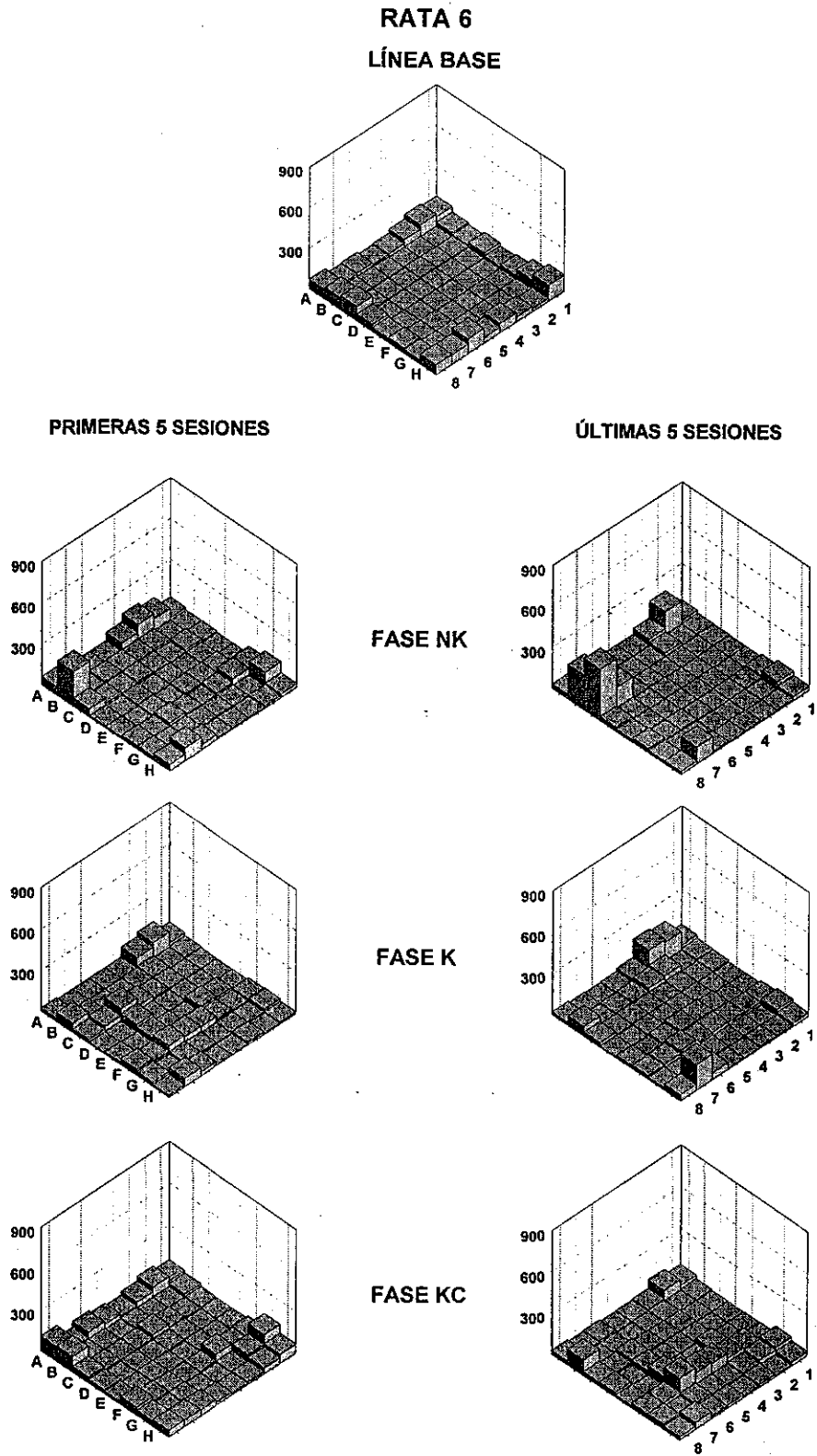


Figura 76. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 6 en las primeras y últimas cinco sesiones de cada fase del Experimento 3 (LÍNEA BASE, NK, K y KC).

La figuras 77 y 78 muestran el número de estancias y el tiempo de estancias (primera fila), las visitas netas y las visitas efectivas (segunda fila), la distancia recorrida y la velocidad (tercera fila) y la aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases experimentales para las ratas de los grupos 1 y 2, respectivamente. Al igual que en los experimentos anteriores, en ambas figuras el número de estancias y el tiempo de estancias siguieron cursos relativamente opuestos, la distancia y la velocidad siguieron cursos relativamente similares, las visitas efectivas permanecieron relativamente constantes, y los valores altos de aceleración correspondieron con valores negativos en la aceleración diferencial.

-----  
Véase Páginas 160 y 161  
-----

Para las ratas del Grupo 1, las medidas molares disminuyeron (ratas 2 y 3) o incrementaron progresivamente (Rata 1) a lo largo de la Fase KC. En la Fase NK las medidas molares siguieron una función de U invertida, mientras en la Fase K incrementaron. Para las ratas del Grupo 2, las medidas molares permanecieron relativamente constantes (Rata 4) o incrementaron progresivamente a lo largo de la Fase KC. En la Fase K, las medidas siguieron una función de U invertida (Rata 4) o disminuyeron progresivamente con un ligero aumento en las últimas sesiones (ratas 5 y 6). Las medidas disminuyeron progresivamente para todas las ratas en la Fase NK.

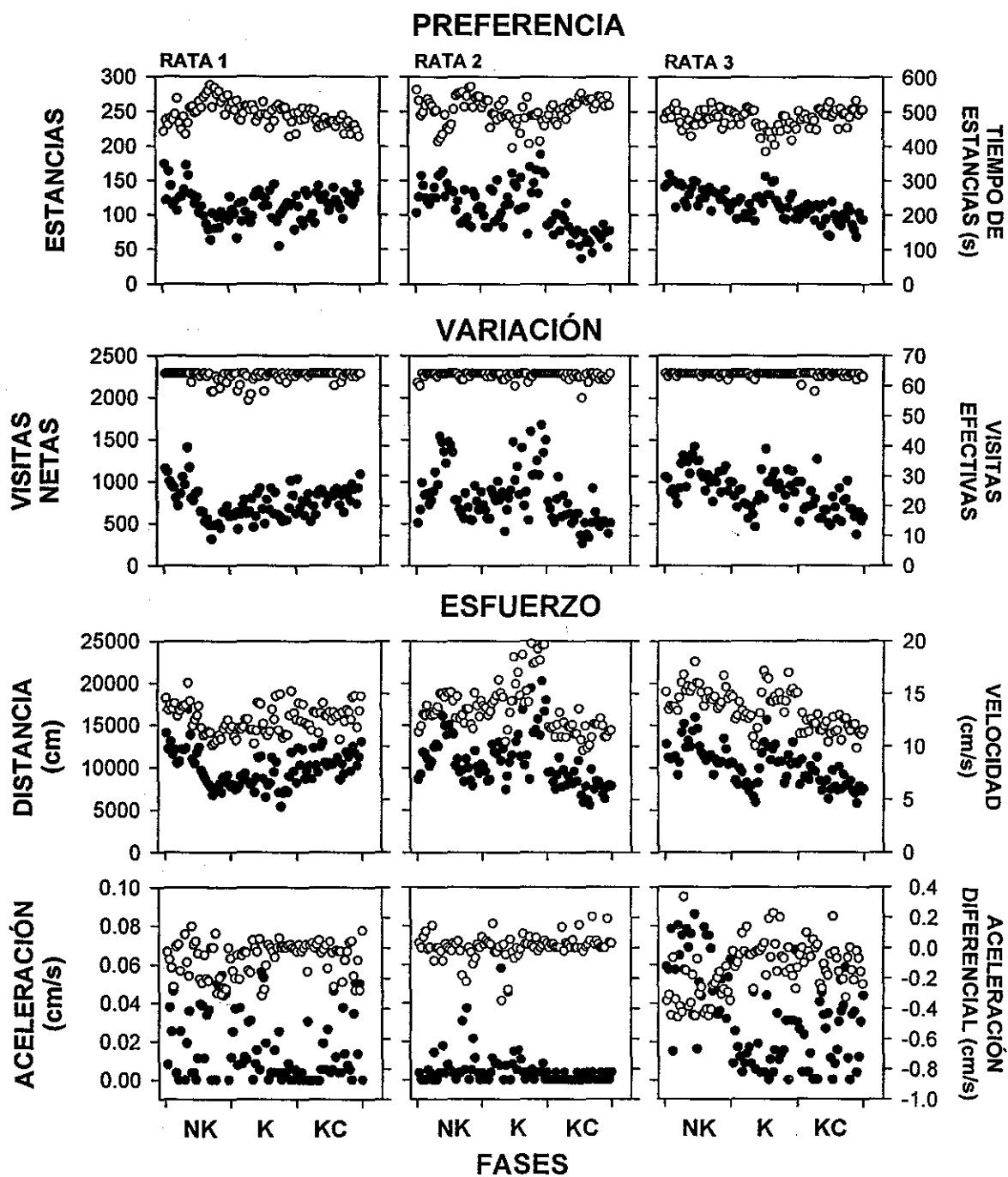


Figura 77. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 1 (KC-NK-K) del Experimento 3.

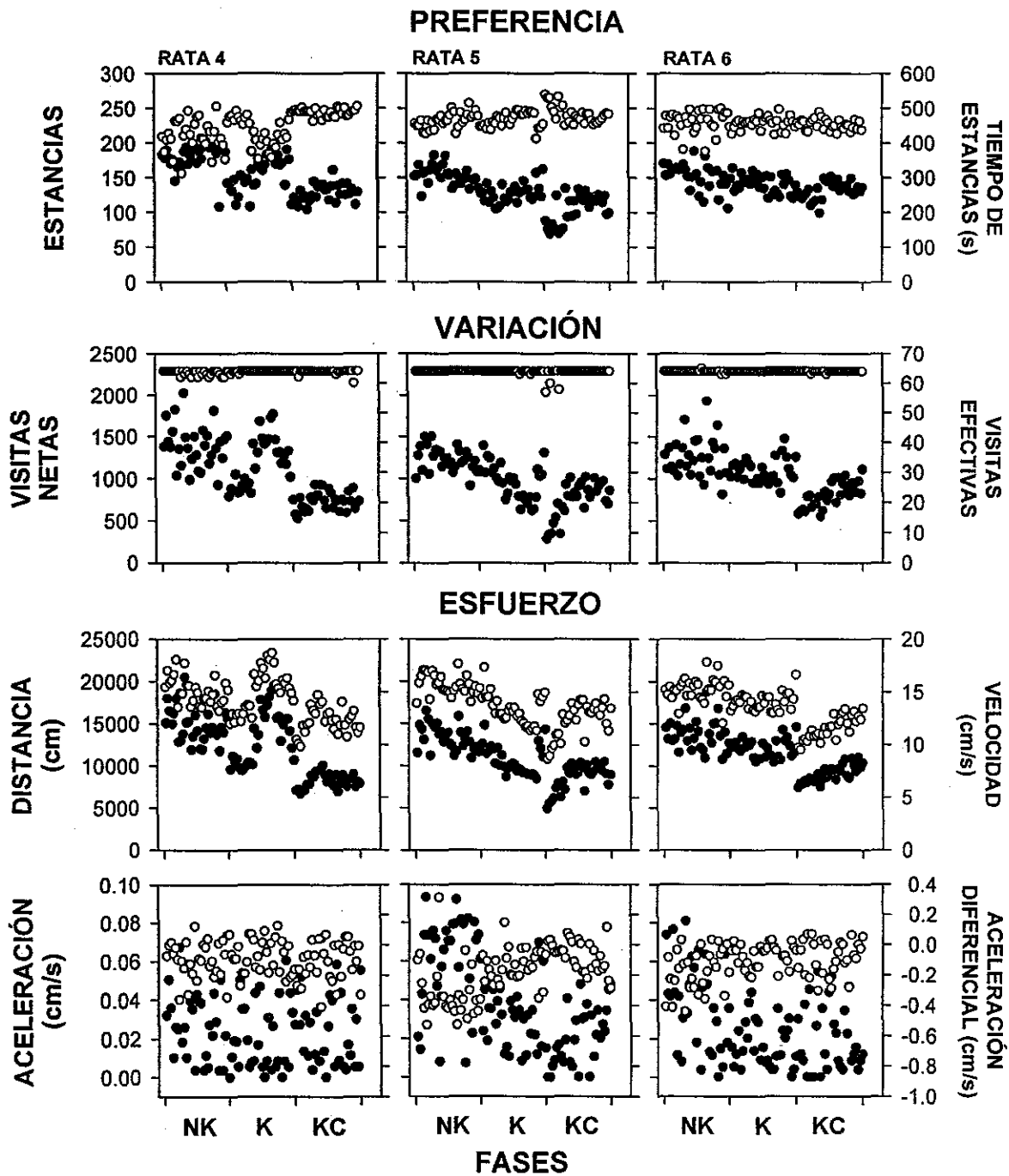


Figura 78. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las fases NK, K y KC para los sujetos del Grupo 2 (KC-K-NK) del Experimento 3.

### Discusión

Al igual que en los dos experimentos anteriores, los resultados del Experimento 3 son consistentes con varias de las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Nuevamente, en los casos en los que los índices de ajuste fueron superiores a cero, tanto los ritmos de desarrollo como los estados terminales fueron cuantitativamente más elevados para las funciones más simples que para las funciones más complejas. En concordancia, los estados terminales de una misma función igualmente disminuyeron conforme incrementó la complejidad de las contingencias de ocurrencia en las que se configuraron. En conjunto con los dos experimentos previos, el Experimento 3 confirma que al menos bajo los valores paramétricos utilizados, ambos resultados son independientes de cualquier secuencia de exposición a las contingencias de ocurrencia que caracterizan a las funciones contextual, suplementaria y selectora.

En segundo lugar, dado que al igual que en los dos experimentos anteriores los índices de efectividad y de precisión no superaron el nivel incipiente, los resultados del Experimento 3 apoyan la idea de que dichos niveles de ajuste derivaron no sólo de las características de las contingencias de ocurrencia implicadas, sino adicionalmente de los factores disposicionales relativos al tamaño del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta. El hecho de que en los tres experimentos se hayan observado índices de efectividad y de precisión cercanos a cero en la mayor parte de las fases experimentales correspondientes, igualmente apoya la posibilidad de que el ajuste a las contingencias de ocurrencia disminuye con la amplitud del espacio experimental (e.g., Ribes & Chávez, 1989). Tal como se trató de enfatizar en el párrafo anterior, los valores paramétricos utilizados también pudieron contribuir a los bajos índices de ajuste observados.

En lo que respecta a la transición entre funciones, al igual que en el experimento anterior, en el Experimento 3 destaca que los índices de diferencialidad en la Fase NK hayan sido más elevados y/o consistentes que los observados para la mayoría de las ratas del Experimento 1 en esa misma fase, así como que el efecto haya sido más robusto para las ratas expuestas a la secuencia KC-NK-K que para las ratas expuestas a la secuencia KC-K-NK. Al respecto, una posible explicación es que las contingencias de ocurrencia correspondientes a una u otra función no sólo afectan las respuestas requeridas e incompatibles correspondientes, sino adicionalmente las respuestas requeridas por las funciones que incluyen (e.g., Brodigan & Peterson, 1976; Carpio et al. 2001; Shapiro, 1960). Dicho en términos más concretos, es probable que la diferencia en los índices de diferencialidad entre los experimentos, se deba simplemente a una adecuación de la respuesta de muestrear el dispensador en presencia del agua (respuesta requerida en la Fase NK), derivada de que en las fases K y KC el muestreo al dispensador ocurría prácticamente sólo cuando éste se activaba.

Aunque lo delineado en el párrafo anterior es enteramente posible, de ser correcto los niveles y/o la consistencia de los índices de diferencialidad debería incrementar con el número de entregas de agua acumuladas antes de la Fase NK. Esto fue cierto para las tres ratas expuestas a la secuencia K-NK-KC y, principalmente, para la rata expuesta a la secuencia K-KC-NK del Experimento 2. Sin embargo, en el caso del Experimento 3 las ratas con los índices de diferencialidad más elevados (expuestas a la secuencia KC-NK-K), no necesariamente fueron aquellas (expuestas a la secuencia KC-K-NK) para las que se registró el mayor número de entregas de agua antes de la Fase NK. Dado que en los experimentos 2 y 3 los índices de diferencialidad más elevados se observaron para las ratas para las que la Fase KC precedió a la Fase NK, cabría suponer que los altos índices de diferencialidad en ésta última se

debieron a la complejidad de las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función selectora. Sin embargo, dados los bajos índices de precisión observados en la Fase KC, otra posibilidad es que en el caso del Experimento 3 el efecto haya derivado, además de los contactos previos con las entregas de agua (e.g., ratas 1 y 4), de la saliencia de dichos eventos durante la Fase NK debido a su baja frecuencia de ocurrencia en la Fase KC. Nuevos experimentos deberán confirmar este planteamiento.

Sobre la transición entre funciones, en segundo lugar, los resultados del Experimento 3 mostraron que para la mayoría de las ratas del Grupo 2, la Fase KC interfirió con la efectividad del responder en la Fase K. Este efecto de "transferencia negativa", que contradice las predicciones descritas en capítulos anteriores en torno de las transiciones descendentes, en realidad es sólo aparente. Por un lado, los índices de precisión observados en la Fase KC indican que la función selectora se configuró sólo a un nivel incipiente. En esa medida, si bien no es posible aseverar que las respuestas requeridas por dicha función se tornan irrelevantes en el caso de las funciones más simples, tampoco lo es suponer que tales respuestas se tornan incompatibles en esos mismos casos. Por el otro lado, los índices de efectividad observados para las ratas del Grupo 2 no fueron especialmente más bajos que los observados en los otros dos experimentos y, debe destacarse, incrementaron con el número de entregas de agua en la Fase KC. En este sentido, la configuración incipiente de la función selectora no sólo no interfirió con la configuración de la función suplementaria, sino que en alguna medida la moduló.

En lo que respecta a la transición entre funciones, finalmente, en el Experimento 3 destaca que para las ratas expuestas a la secuencia KC-NK-K los índices de efectividad en la Fase K fueron más elevados que para la mayoría de las ratas del Experimento 2 en esa misma fase.



Tal como se señaló en el caso de la Rata 6 en el experimento anterior, resultados por el estilo no atentan contra las predicciones en torno a las transiciones ascendentes entre funciones. Más bien, sugieren la posibilidad de que dependiendo de su similitud morfológica con la respuesta requerida actual, las respuestas requeridas por funciones establecidas previamente se actualicen. Dicho en otros términos, los resultados observados para las ratas del Grupo 1 del presente experimento, no indican que los altos índices de efectividad hayan derivado de la introducción de la Fase NK en sí misma (i.e., del incremento en la frecuencia de entregas de agua), sino de su interacción con el requerimiento de apretar las palancas en la Fase KC. Además de la similitud antes señalada con el fenómeno de resurgencia, el efecto también es comparable con el restablecimiento de respuestas instrumentales extintas, a partir de la intromisión de estímulos al margen de la actividad del organismo (e.g., Reid, 1957).

En lo referente a las respuestas que contribuyen a la estimación de los índices de ajuste, en primer lugar, debe señalarse que al igual que se observó en los dos experimentos anteriores, en el Experimento 3 el tiempo de muestreo incrementó abruptamente en alguna de las sesiones de línea base. A diferencia de los experimentos previos, sin embargo, dicho incremento se observó para la mayoría de las ratas. Únicamente para la Rata 4 el tiempo de muestreo disminuyó progresivamente hasta valores iguales a cero. Al igual que se señaló en las discusiones anteriores, estos incrementos abruptos en los tiempos de muestreo enfatizan la necesidad de determinar el curso que siguen las respuestas definidas experimentalmente en ausencia de estimulación, a fin de evitar soslayar su posible influencia sobre las medidas empleadas a lo largo de las fases experimentales. Tal como se observó para la Rata 2 en el experimento anterior, la preferencia por uno u otro dispositivo de respuesta también puede estar determinada por la tendencia inicial

de las ratas. Sobre este punto en particular, es de destacar que independientemente de los resultados observados en las sesiones de línea base, para la mayoría de las ratas del Experimento 3 la preferencia por uno u otro panel operativo también estuvo determinada por un efecto de primacía (Ribes & Torres, 2000; Ribes et al. 2006), es decir, por el contacto inicial del organismo con las entregas de agua. La excepción fue la Rata 5, para la que la primera entrega de agua ocurrió en el Panel 2 y, sin embargo, se observó una preferencia por el Panel 1. Al respecto, cabe destacar que en dicho panel se registró el tiempo de muestreo promedio más elevado en las sesiones de línea base para la Rata 5.

Sobre las respuestas que permiten estimar los índices de ajuste, en segundo lugar, destacan los incrementos o decrementos en su frecuencia de ocurrencia entre fases experimentales, así como su frecuencia local en los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada caso. En general, en el Experimento 3 se observó que en la Fase KC el tiempo de muestreo fue ligeramente más elevado en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , o bien que no hubo una diferencia clara entre los subciclos. En la Fase K, el tiempo de muestreo fue más elevado en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$ , mientras en la Fase NK se observó el efecto inverso. En la mayoría de los casos, el tiempo global de muestreo fue mayor en la Fase NK, mientras en las otras dos fases fue relativamente equivalente. En el caso de los palancazos, para las ratas del Grupo 1 la frecuencia de ocurrencia fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$  en la Fase K, mientras en las otras dos fases no se observó una diferencia clara entre los subciclos. Para las ratas del Grupo 2, la frecuencia de palancazos también fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$  en la Fase K, mientras en las otras dos fases la frecuencia local varió entre los paneles. Para las ratas del Grupo 1 la frecuencia más alta de palancazos se observó en la Fase K, mientras en las otras dos fases la frecuencia

fue relativamente similar. Para las ratas del Grupo 2, la frecuencia de palancazos incrementó entre fases experimentales o bien incrementó y posteriormente disminuyó.

En conjunto con los dos experimentos previos, el Experimento 3 confirma que las diferencias globales y locales en el tiempo de muestreo entre la condición NK y las otras dos condiciones de entrega de agua, son relativamente independientes de las posibles secuencias de exposición, así como que están determinadas por la complejidad de las contingencias de ocurrencia y la cantidad de entregas de agua. En lo que respecta a los palancazos, por un lado, los resultados del Experimento 3 igualmente son consistentes con observaciones previas en relación al bajo control de las señales agregadas en programas de estímulo bajo condiciones K de entrega de agua (Ribes et al. 1996; 1997; 2000; 2002). Por el otro lado, los resultados también concuerdan con diversos estudios en torno a los incrementos y decrementos en la frecuencia de respuestas, dependiendo del tipo de arreglo contingencial vigente (e.g., Appel & Hiss, 1962; Herrnstein, 1966; Lattal, 1973; Lattal & Maxey, 1971; Zeiler, 1968) o precedente (Ribes & Carpio, 1991).

En el caso de los aciertos, errores por comisión y errores por omisión en la Fase KC, al igual que en los experimentos anteriores, en el Experimento 3 prevalecieron los errores por omisión. Dada la ausencia de factores históricos, estos resultados apoyan la idea de que los bajos índices de precisión están relacionados, además de la complejidad de las contingencias de ocurrencia, con los factores disposicionales situacionales relativos al tamaño del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta. En cualquier caso, sin embargo, debe destacarse que los valores paramétricos utilizados en los tres experimentos no son los más favorables para la estructuración de la función selectora (véase Carter & Werner, 1978; Mackay, 1991; Wixted, 1989).

En lo referente a las medidas molares del comportamiento, el Experimento 3 replica varios resultados observados en los dos experimentos anteriores. Por un lado, la relación inversa entre el número de estancias y el tiempo de estancias, así como la relación directa entre la distancia recorrida y la velocidad. Por el otro, la consistencia de las visitas efectivas en contraste con la variabilidad de las visitas netas, así como las aceleraciones cercanas a cero que, de incrementar, lo hacen al final de la sesión experimental. Finalmente, en el Experimento 3 también se observó un incremento abrupto en las visitas efectivas en alguna de las sesiones de línea base. Al igual que se señaló en experimento anterior, los comentarios vertidos en la discusión del Experimento 1 en torno a todas estas observaciones son aplicables al Experimento 3.

Al igual que en los experimentos anteriores, por un lado, las rutas y la permanencia correspondieron entre sí, es decir, la permanencia reflejó en una escala temporal las rutas observadas para todas las ratas. Por el otro lado, en el Experimento 3 también se observó que para la mayoría de las ratas, las trayectorias y el tiempo de permanencia en celdas adyacentes a los dispensadores incrementaron de las sesiones de línea base a las sesiones iniciales de la primera fase experimental. Al respecto, y en línea con el experimento anterior, en la medida de que para todas las ratas el número de entregas de agua durante las primeras cinco sesiones de la Fase KC fue mínimo, los incrementos en la actividad general no pueden ser atribuidos directamente a las entregas de agua y, en esa medida, sugieren que las señales correlacionadas con los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  son suficientes para alterar la tendencia inicial de las ratas por desplazarse alrededor de las paredes de la cámara experimental. Esta posibilidad, por otro lado, apoya los argumentos de Ribes et al. (1996; 1997; 2000; 2002) sobre los factores que determinan el bajo control de las señales en programas de estímulo en

condiciones K, al tiempo que sugiere su posible extrapolación a las condiciones KC. Nuevos experimentos utilizando dimensiones experimentales más convencionales y ambas condiciones de entrega de agua deberán confirmar dicho planteamiento.

Regresando a las medidas molares, en línea con los experimentos anteriores, en el Experimento 3 se observó que la disminución de las trayectorias alrededor de las paredes de la cámara, así como el aumento de aquellas caracterizadas por su direccionalidad y secuencia entre los paneles, ocurrió principalmente para las ratas con los índices de ajuste más elevados. Dicho de otra manera, nuevamente se observó que las dimensiones de direccionalidad y de preferencia del comportamiento se ajustaron más rápidamente a las contingencias de ocurrencia que la dimensión de logro. A diferencia de los experimentos previos, sin embargo, prácticamente no se observaron trayectorias diagonales que implicaran un incremento de permanencia en las celdas centrales. Únicamente para las ratas 4 y 6 se observaron trayectorias por el estilo y, en las fases KC y K, ello correlacionó con bajos índices de ajuste. Para la Rata 4, sin embargo, los incrementos de permanencia en las celdas centrales derivaron en uno de los índices de diferencialidad más altos del Experimento 3 en la Fase NK. A lo largo de los tres experimentos, estas observaciones son las únicas que concuerdan con la idea de que el muestreo a distancia de los dispositivos de respuesta, ocurre principalmente una vez que la actividad del organismo se ha ajustado a las contingencias de ocurrencia vigentes (Tolman, 1948).

Finalmente, en lo que se refiere al resto de las medidas molares a través de los tres tipos de arreglos para la entrega de agua, en la Fase KC no se observó una tendencia específica entre las ratas de ambos grupos. Para las ratas del Grupo 1, en la Fase K las medidas molares siguieron una tendencia incremental, mientras en la Fase NK incrementaron y posteriormente disminuyeron. Para las ratas del Grupo

2, en el caso de la rata con los índices de efectividad más elevados las medidas molares incrementaron y posteriormente disminuyeron a lo largo de la Fase K, mientras a través de la Fase NK tendieron a disminuir. En general, el mismo efecto se observó para las otras dos ratas en la Fase NK, sin embargo, mientras para la Rata 5 las medidas molares disminuyeron a lo largo de la Fase K, para la Rata 6 permanecieron relativamente constantes e incrementaron al final de dicha fase. Tales resultados son relativamente consistentes con las contingencias de ocurrencia implementadas, así como con los índices de ajuste observados.

Las medidas molares siguieron cursos variados en la Fase KC, muy probablemente debido al reducido número de entregas de agua. Para las ratas del Grupo 1, por un lado, las medidas molares inicialmente aumentaron y luego disminuyeron en la Fase NK, por el incremento y regularidad temporal en las entregas de agua, respectivamente. En la Fase K, las medidas incrementaron por la posibilidad de alterar dicha regularidad temporal. Para las Ratas del Grupo 2, las medidas molares disminuyeron en la Fase NK por la regularidad en las entregas de agua, mientras en la Fase K los decrementos o incrementos en las medidas molares correlacionaron con su producción. Al igual que en el experimento anterior, estos resultados destacan el carácter diferenciado del curso de las medidas molares en función del tipo de contingencias de ocurrencia vigentes, así como en relación con el nivel de ajuste en la dimensión de logro. Nuevos estudios en los que las características geográficas de los dispositivos de respuesta y las contingencias de ocurrencia varíen (véase Ribes, 2007), muy probablemente deriven en medidas molares aún más acordes con los índices de ajuste observados.

#### Experimento 4

En los tres experimentos anteriores, los paneles operativos se correlacionaron con un mismo tipo de contingencias de ocurrencia y, tanto ascendente como descendentemente, se observó que las contingencias implementadas en fases previas influyeron en la ejecución en la fase actual. Se planeó un cuarto experimento en el que los paneles operativos se correlacionaran con contingencias de ocurrencia específicas, a fin de comparar sus efectos como factores disposicionales históricos versus factores disposicionales situacionales.

Además de la posibilidad de observar ritmos de desarrollo o estados terminales distintos a los observados hasta este momento para las tres funciones conductuales, una comparación por el estilo se torna relevante por varias razones. Por un lado, diferentes revisiones de la literatura (Davis & Hurwitz, 1977; Henton & Iversen, 1977; Serrano, 2006) indican que no existen estudios en los que los tres tipos de arreglos para la entrega de estímulos se hayan presentado concurrentemente. Por el otro, la literatura experimental relacionada es principalmente contradictoria. Aunque existen razones para suponer que la entrega NK de estímulos afectará "negativamente" la ejecución bajo las entregas K (e.g., Schoenfeld & Farmer, 1970) y KC (Catania & Dobson, 1972), es posible que existan más razones para suponer que por lo menos no interfiera.

En primer lugar, los resultados de los experimentos anteriores indican que independientemente de las preferencias por uno u otro panel, las ratas visitan y se relacionan con todos los paneles tanto en ausencia de estimulación (línea base) como cuando ésta es muy baja (condiciones K y KC). En segundo lugar, las rutas de los experimentos anteriores indican que los índices de diferencialidad son más elevados cuando se visitan los tres paneles operativos que cuando la actividad se concentra en uno solo (cf., Ribes, 2007). En tercer lugar, estudios

previos han reportado que bajo condiciones de entrega de estímulos K (e.g., Roper, 1978) o NK (e.g., Staddon & Ayres, 1975), las ratas muestran patrones de actividad secuenciales entre dispositivos de respuesta. De hecho, aunque en tales estudios las contingencias de ocurrencia vinculadas con los dispositivos de respuesta adicionales son de tipo NK, estudios recientes han demostrado que la ejecución en al menos un dispositivo puede ajustarse a contingencias de ocurrencia de tipo K (e.g., Bruner & Ávila, 2002). Finalmente, numerosos estudios sugieren que las ratas no desisten en su interacción con contingencias de ocurrencia de tipo K, en el contexto de contingencias de ocurrencia de tipo NK (Inglis, Forkman & Lazarus, 1997).

Con estos antecedentes, el Experimento 4 evaluó los efectos de la concurrencia de los arreglos de entrega de agua NK, K y KC, sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión correspondientes, así como sobre las medidas molares del comportamiento. Además de las especificaciones descritas en la sección de metodología general, en términos de procedimiento, el presente experimento difirió de los anteriores por utilizar sólo tres sujetos y 30 sesiones experimentales.

### **Resultados**

La Tabla 5 muestra el tiempo de muestreo en los dispensadores y el número de palancazos totales en cada uno de los paneles a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. Los palancazos tendieron a disminuir a lo largo de las sesiones de línea base, con un ligero incremento abrupto en el Panel 1 en la tercera sesión para las tres ratas. El mismo efecto se observó para el tiempo de muestreo pero en sesiones y paneles diferentes para cada rata.

-----  
Véase Página 173  
-----



Tabla 7. Tiempo de muestreo (s) y número de palancazos totales en cada panel a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata en el Experimento 4.

Rata/Sesión	Tiempo de muestreo (s)				Palancazos				
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	
1	1	56.47	42.48	5.59	10.58	10	9	8	12
	2	3.41	14.59	8.38	2.12	17	1	9	3
	3	40.44	30.09	25.95	1.24	19	1	2	0
	4	5.86	12.46	2.59	4.62	1	1	0	0
	5	10.23	0.91	1.67	4.91	1	0	0	0
2	1	14.05	63.1	14.07	7.08	5	4	3	3
	2	16.16	69.07	11.92	3.98	1	2	0	1
	3	5.05	10.61	10.05	5.24	4	0	0	2
	4	6.33	15.65	6.09	3.78	0	0	0	0
	5	5.96	12.17	6.57	3.89	0	2	0	0
3	1	14.87	15.90	23.01	7.97	2	1	2	0
	2	11.10	2.52	13.59	12.46	4	3	3	5
	3	13.61	19.92	2.39	9.52	14	1	0	2
	4	0.70	4.67	4.79	3.75	5	0	1	2
	5	4.50	9.90	2.08	8.49	6	1	1	0

La Tabla 6 muestra los valores correspondientes a las medidas de preferencia, variación y esfuerzo del comportamiento a lo largo de las cinco sesiones de línea base para todas las ratas. Las estancias permanecieron relativamente constantes a lo largo de las sesiones de línea base, aunque en todos los casos el número de estancias fue mayor en la última sesión que en la primera. El tiempo de estancias fue relativamente constante a lo largo de las sesiones de línea base. Para todas las ratas se observaron el máximo de visitas efectivas por sesión, mientras en el caso de las vistas netas no se observó una tendencia específica. La distancia recorrida y la velocidad siguieron cursos similares. Tanto en el caso de la aceleración como en el de la aceleración diferencial, principalmente se observaron valores positivos.

-----  
Véase Página 175  
-----

La Figura 79 muestra los índices de diferencialidad (primera fila), los índices de efectividad (segunda fila) y los índices de precisión (tercera fila) a lo largo de las sesiones. Los índices diferencialidad en el Panel 1 fueron bajos para las ratas 1 y 3, mientras para la Rata 2 se observaron índices de diferencialidad altos desde las primeras sesiones experimentales. Para la Rata 1 el índice de diferencialidad en el Panel 2 disminuyó respecto del observado en el Panel 1, y disminuyó aún más en el Panel 3. Para las otras dos ratas, los índices de diferencialidad en los Paneles 2 y 3 fueron cercanos a cero a lo largo de las sesiones experimentales.

-----  
Véase Página 176  
-----

Aunque ambos incipientes, el índice de efectividad en el Panel 2 fue más elevado que en el Panel 3 para todas las ratas. El índice de

Tabla 8. Estancias, tiempo de estancias (s), visitas netas, visitas efectivas, distancia (cm), velocidad (cm/s), aceleración (cm/2) y aceleración diferencial (cm/s) a lo largo de las cinco sesiones de línea base para cada rata del Experimento 4.

Rata/Sesión	Preferencia		Variabilidad		Esfuerzo				
	Estancias	Tiempo (s)	Vistas netas	Visitas efectivas	Distancia	Velocidad	Aceleración	Aceleración diferencial	
1	1	130	391.75	1022	64	12905.66	12.65	0.0228	12.6303
	2	142	431.849	858	64	11530.57	11.93	0.0000	11.9350
	3	129	418.41	1066	64	12507.31	13.37	0.0187	13.3512
	4	159	402.13	1063	64	12540.00	13.08	0.0265	13.0511
	5	150	456.46	840	64	10796.97	12.42	0.0084	12.4095
2	1	120	337.18	1174	64	14113.59	12.65	0.0084	0.0133
	2	141	341.40	1272	64	14765.32	13.37	0.0053	0.0608
	3	145	375.06	1035	64	13300.70	12.51	0.0191	-0.0920
	4	141	379.51	1067	64	12562.61	11.96	0.0084	-0.0185
	5	143	348.37	1235	64	13529.88	12.42	0.0037	0.0803
3	1	132	390.35	1093	64	12647.76	12.57	0.0118	0.0017
	2	125	438.43	951	64	10282.85	11.38	0.0000	0.1177
	3	132	463.62	730	64	9544.81	10.65	0.0053	0.0185
	4	143	454.53	1061	64	10525.24	11.92	0.0374	-0.2020
	5	137	444.39	884	64	10096.29	11.73	0.0529	-0.2365

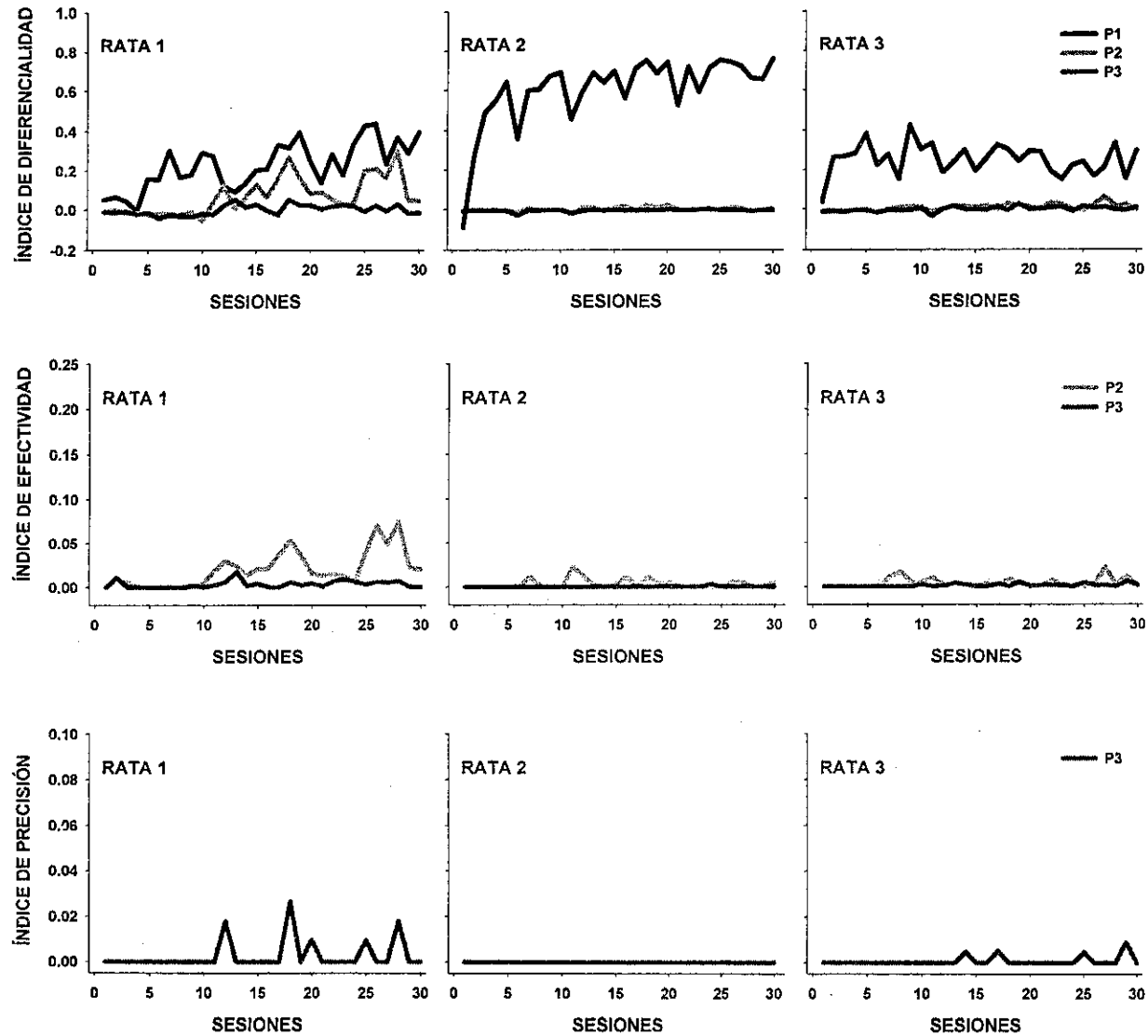


Figura 79. Índices de diferencialidad en los paneles 1, 2 y 3 (primera fila), índices de efectividad en los paneles 2 y 3 (segunda fila) e índices de precisión en el panel 3 (tercera fila) para cada rata a lo largo del Experimento 4.

efectividad en el Panel 2 fue más cercano a cero para las ratas 2 y 3 que para la Rata 1. El índice de efectividad en el Panel 3 fue prácticamente igual a cero para la Rata 2, mientras para las otras dos ratas incrementó ligeramente en algunas sesiones. El mismo patrón se observó para el índice de precisión en el Panel 3. Los incrementos esporádicos en la precisión fueron más elevados para la Rata 1 que para la Rata 3.

La Figura 80 muestra el tiempo acumulado de muestreo, los palancazos acumulados y las entregas de agua producidas acumuladas en cada uno de los paneles a lo largo de las sesiones experimentales para las tres ratas del Experimento 4. Para las tres ratas se observan tiempos de muestreo más elevados en el Panel 1 que en los otros tres paneles. En general, el tiempo de muestreo disminuyó progresivamente a través los paneles para la Rata 1. Para las otras dos ratas, el tiempo de muestreo en los Paneles 2 a 4 también disminuyó entre los paneles, pero el efecto fue más abrupto que para la Rata 1. En el caso de los palancazos, para la Rata 1 se observó el mayor número y la frecuencia disminuyó del Panel 2 al Panel 3, de éste al Panel 1 y de éste al Panel 4. Un efecto similar se observó para la Rata 3, excepto por la diferencia en el número de palancazos entre los paneles 1 y 4. El menor número de palancazos se observó para la Rata 2, para la que se registró un número de palancazos similar entre los paneles 1 y 2, así como entre los paneles 3 y 4. El número de entregas de agua fue mayor en el Panel 2 que en el Panel 3 para todas las ratas.

-----  
Véase Página 178  
-----

La Figura 81 muestra el tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles para las ratas del Experimento 4. Para las tres ratas el tiempo de muestreo fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en subciclo  $t^A$  en el Panel 1, mientras en los

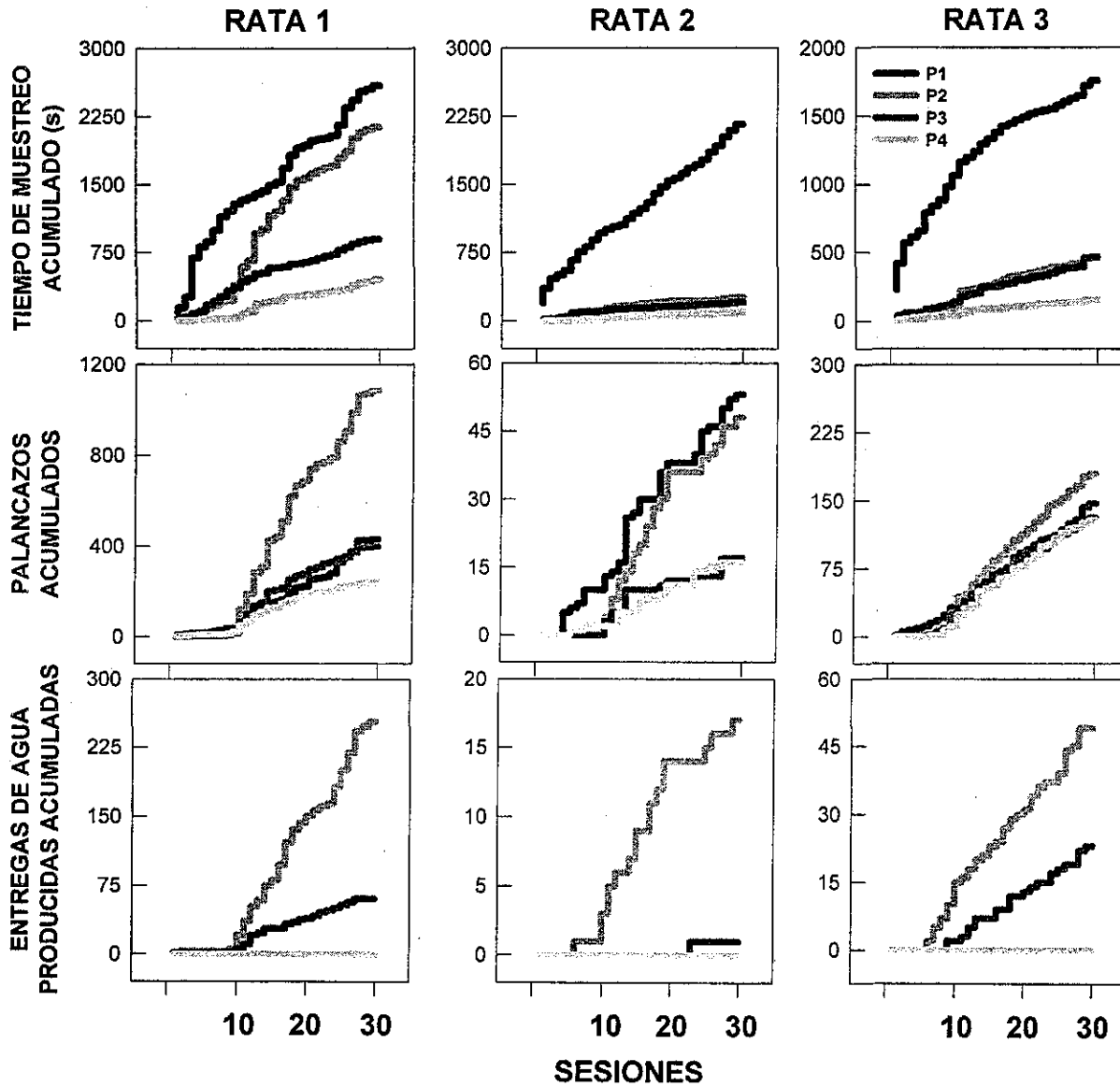


Figura 80. Tiempo acumulado de muestreo (primera fila), palancazos acumulados (segunda fila) y entregas de agua producidas acumuladas (tercera fila) en cada uno de los paneles para cada rata a lo largo del Experimento 4. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

paneles 2 y 3 se observó el efecto inverso para las ratas 1 y 3. Para la Rata 2 no observaron diferencias claras entre ambos subciclos a lo largo de los paneles 2 a 4. El efecto fue similar para las otras dos ratas en el caso del Panel 4.

-----  
Véase Página 180  
-----

La Figura 82 muestra los palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles para las ratas del Experimento 4. Para la Rata 1 la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^D$  que en el subciclo  $t^A$  en los paneles 1, 3 y 4, mientras en el Panel 2 se observó el efecto inverso. Para las otras dos ratas no se observaron diferencias claras entre los subciclos y paneles.

-----  
Véase Página 181  
-----

La Figura 83 muestra el promedio por sesión de los aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo en el Panel 3 para las ratas del Experimento 4. Los errores por omisión fueron superiores que los aciertos y errores por comisión para las tres ratas. Para la Rata 1 se observaron más aciertos que errores por comisión en P1, mientras en P2 se observó el efecto inverso. Para la Rata 3 se registró un acierto y un error por comisión en P1, y dos aciertos y un error por comisión en P2. Para la Rata 2 sólo se observaron errores por comisión.

-----  
Véase Página 182  
-----

Las figuras 84 a 86 muestran la ruta observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones del Experimento 4. En las sesiones de línea base, para las

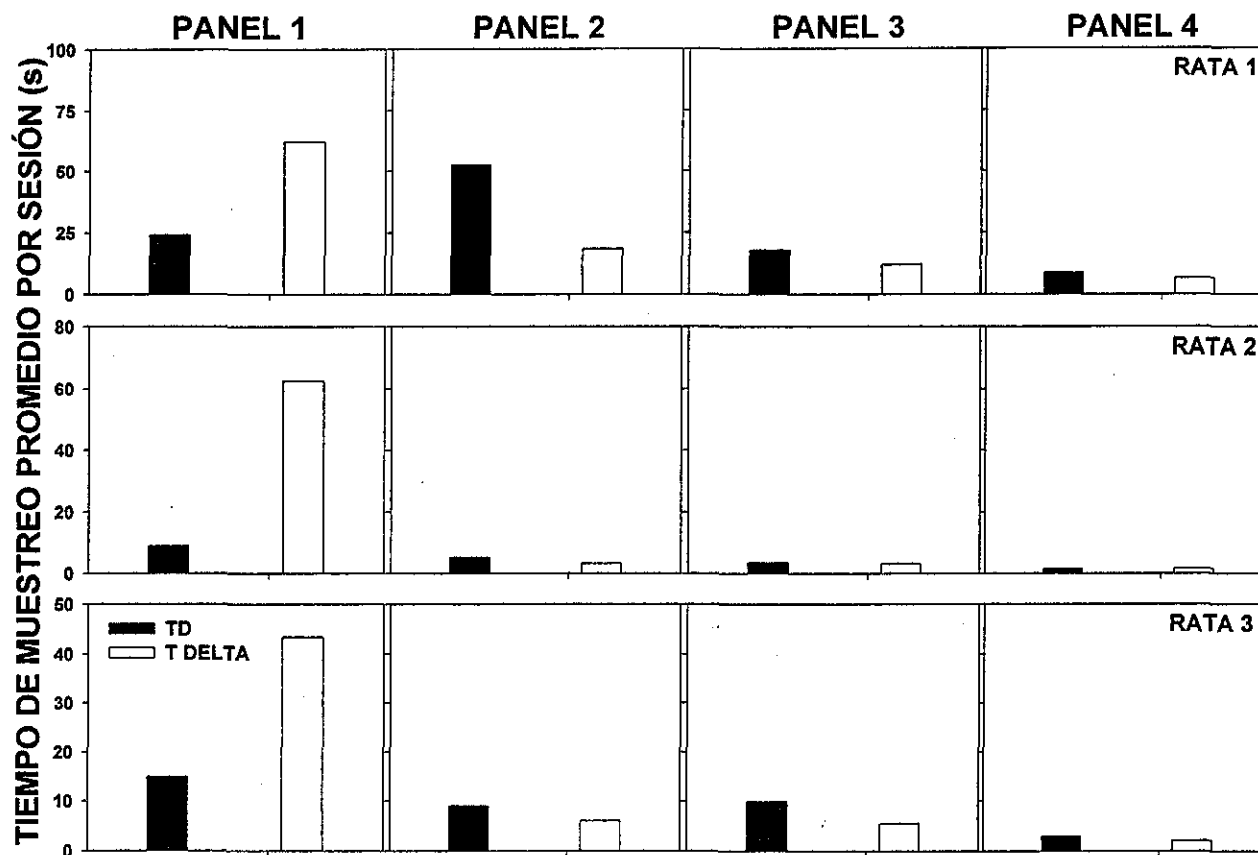


Figura 81. Tiempo de muestreo promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^{\Delta}$  en cada uno de los paneles para cada rata en el Experimento 4. Nótese las diferencias de escala en cada caso.



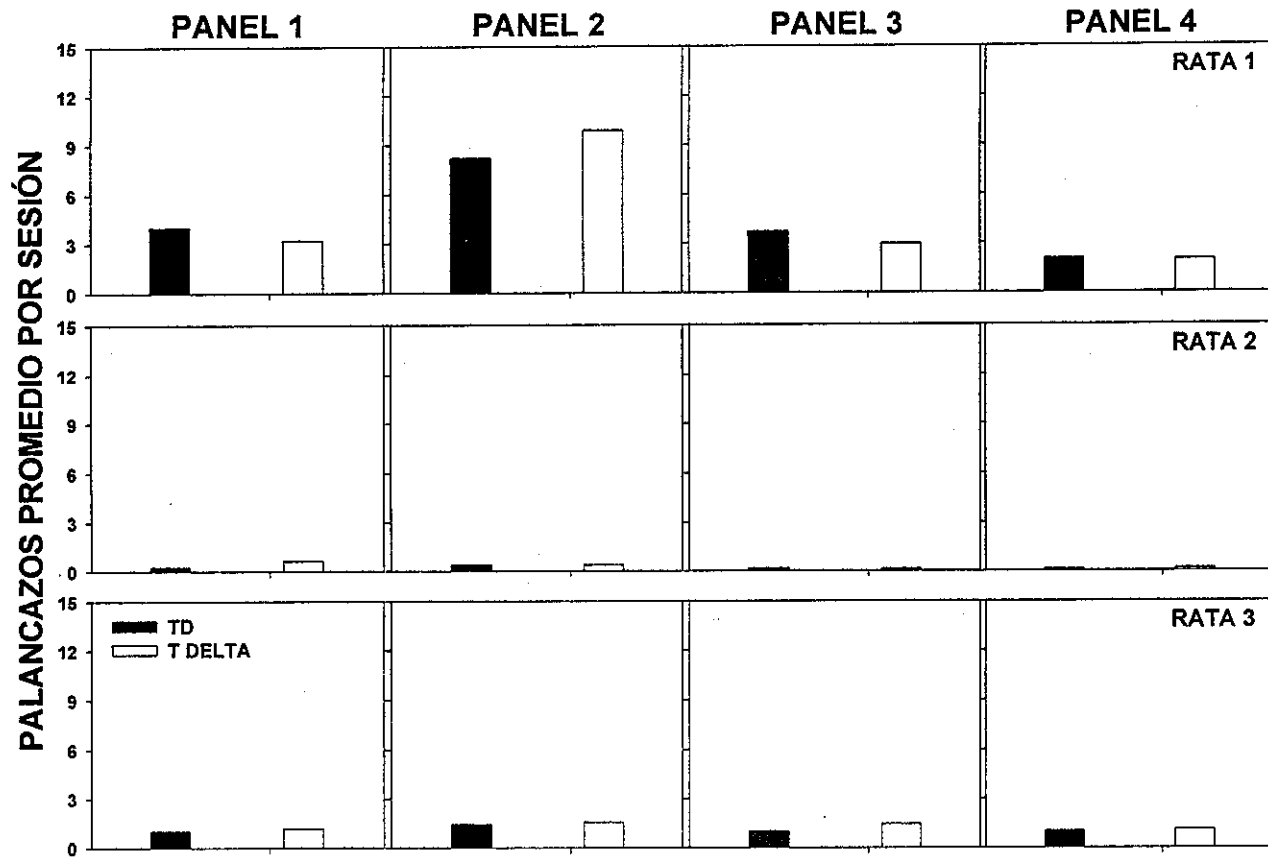


Figura 82. Palancazos promedio por sesión durante los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  en cada uno de los paneles para cada rata en el Experimento 4. Nótese las diferencias de escala en cada caso.

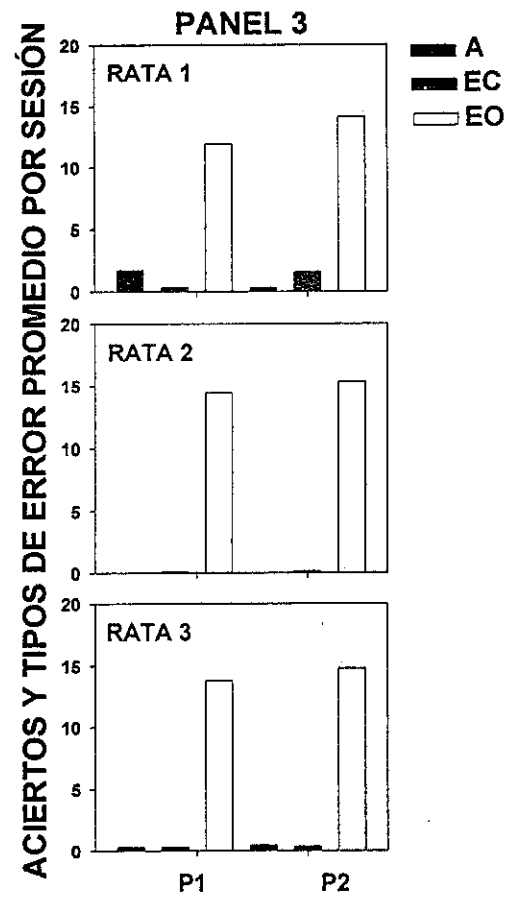


Figura 83. Aciertos, errores por comisión y errores por omisión por tipo de ensayo, promedio por sesión, en los paneles 1, 2 y 3 en la fase KC del Experimento 3 para cada rata.

tres ratas se observaron trayectorias alrededor de las paredes de la cámara de desplazamiento y trayectorias diagonales entre los paneles. Ambos tipos de trayectorias disminuyeron progresivamente a lo largo de las sesiones de línea base para las ratas 1 y 3, mientras para la Rata 2 permanecieron relativamente constantes.

Para la Rata 1, las trayectorias alrededor de la cámara y las trayectorias diagonales, progresivamente fueron sustituidas por trayectorias secuenciales y relativamente directas entre los paneles 1 a 3 durante las primeras cinco sesiones. Durante las últimas cinco sesiones, principalmente se observaron trayectorias relativamente directas entre los paneles 1 y 2, mientras entre éste y el Panel 3 las trayectorias se dieron alrededor de las paredes que los comunican. Para esta misma rata, se observaron trayectorias similares a las de línea base en la última sesión del experimento.

-----  
Véase Página 184  
-----

Para la Rata 2, en las primeras cinco sesiones de la fase experimental se observaron principalmente trayectorias entre los paneles 1 y 2, permaneciendo gran parte del tiempo en las celdas adyacentes a ambos paneles y las que los comunican. En las últimas cinco sesiones, nuevamente se observaron trayectorias alrededor de las paredes, principalmente a lo largo de las que comunican los paneles 1 y 2.

-----  
Véase Página 185  
-----

Para la Rata 3, las trayectorias en las sesiones experimentales fueron similares a las observadas en las sesiones de línea base, con un

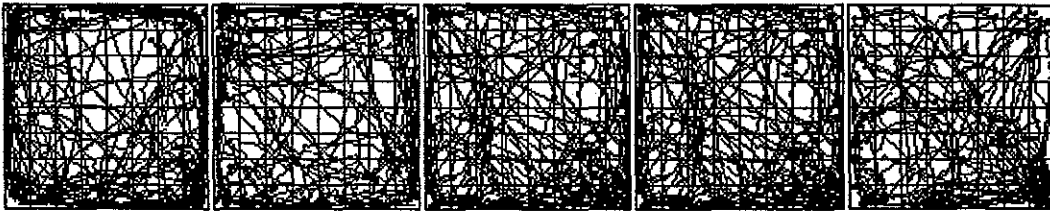
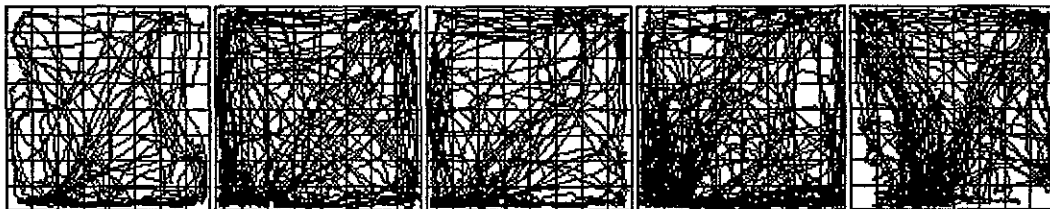
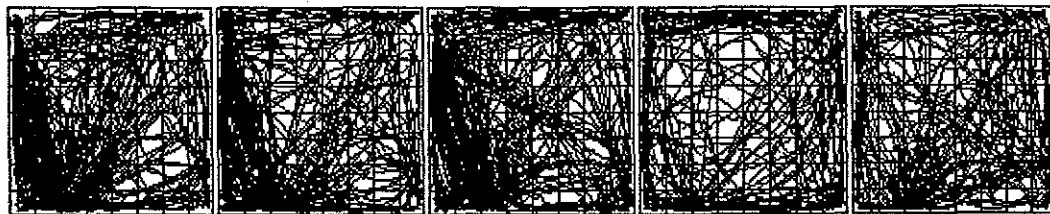
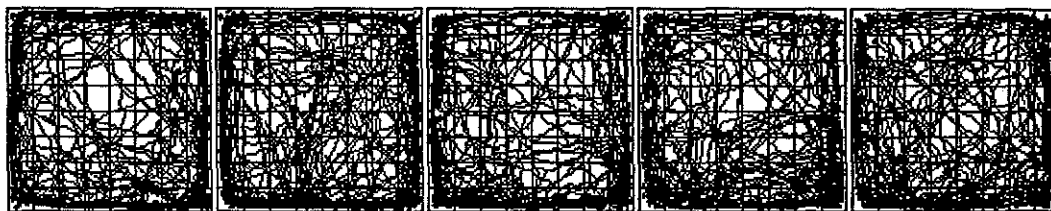
**RATA 1****LÍNEA BASE****PRIMERAS 5 SESIONES****ÚLTIMAS 5 SESIONES**

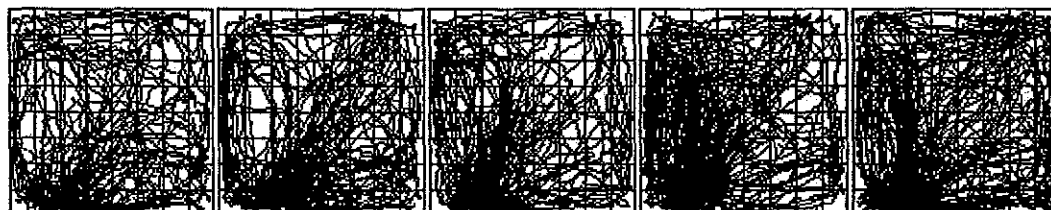
Figura 84. Ruta observada para la Rata 1 en las sesiones de línea base y las cinco primeras y últimas sesiones del Experimento 4.

## RATA 2

## LÍNEA BASE



## PRIMERAS 5 SESIONES



## ÚLTIMAS 5 SESIONES

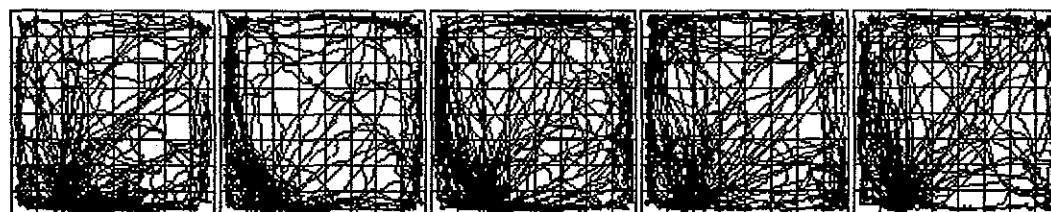


Figura 85. Ruta observada para la Rata 2 en las sesiones de línea base y las cinco primeras y últimas sesiones del Experimento 4.

ligero incremento en las trayectorias alrededor de las paredes que comunican los tres paneles operativos.

-----  
Véase Página 187  
-----

Las figuras 87 a 89 muestran la permanencia promedio observada para cada rata en las cinco sesiones de línea base, así como en las primeras y últimas cinco sesiones del Experimento 4. Al igual que en los experimentos anteriores, las figuras constituyen una transformación cuantitativa de las rutas descritas anteriormente. Para la Rata 1 el tiempo de permanencia se concentró en las celdas adyacentes a los paneles 1 y 2. Para la Rata 2 se concentró en las celdas adyacentes al Panel 1. Para la Rata 3, en las primeras sesiones del experimento el tiempo de permanencia se concentro en las celdas adyacentes al Panel 1, mientras en las últimas cinco sesiones también se concentró en celdas centrales.

-----  
Véase Páginas 188, 189 y 190  
-----

La Figura 90 muestra el número de estancias y el tiempo de estancias (primera fila), las visitas netas y las visitas efectivas (segunda fila), la distancia recorrida y la velocidad (tercera fila) y la aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las sesiones experimentales para las ratas del Experimento 4. Al igual que en los experimentos anteriores, el número de estancias y el tiempo de estancias siguieron cursos relativamente opuestos, la distancia y la velocidad siguieron cursos relativamente similares, las visitas efectivas permanecieron relativamente constantes y los valores altos de aceleración correspondieron con valores negativos en la aceleración diferencial.

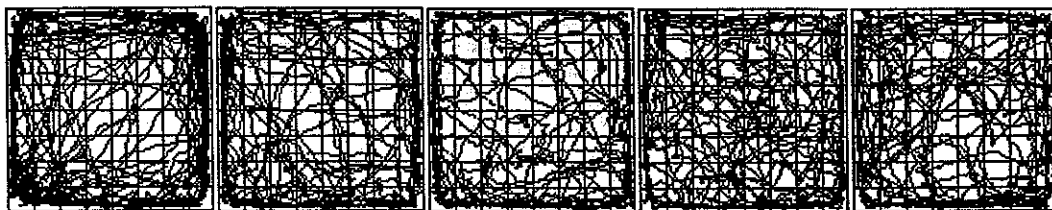
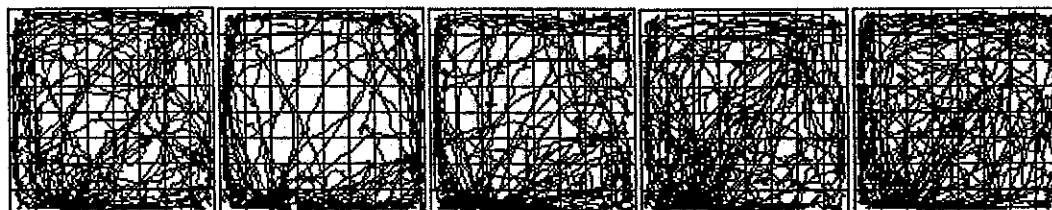
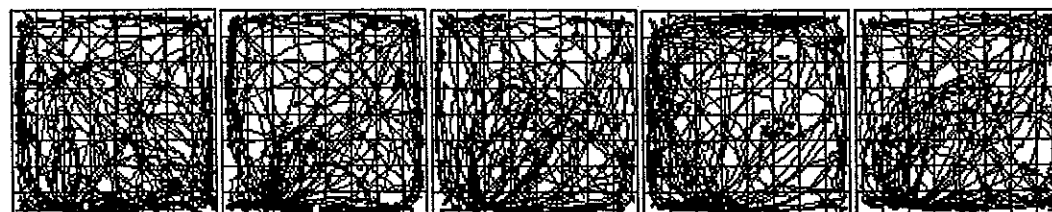
**RATA 3****LÍNEA BASE****PRIMERAS 5 SESIONES****ÚLTIMAS 5 SESIONES**

Figura 86. Ruta observada para la Rata 3 en las sesiones de línea base y las cinco primeras y últimas sesiones del Experimento 4.

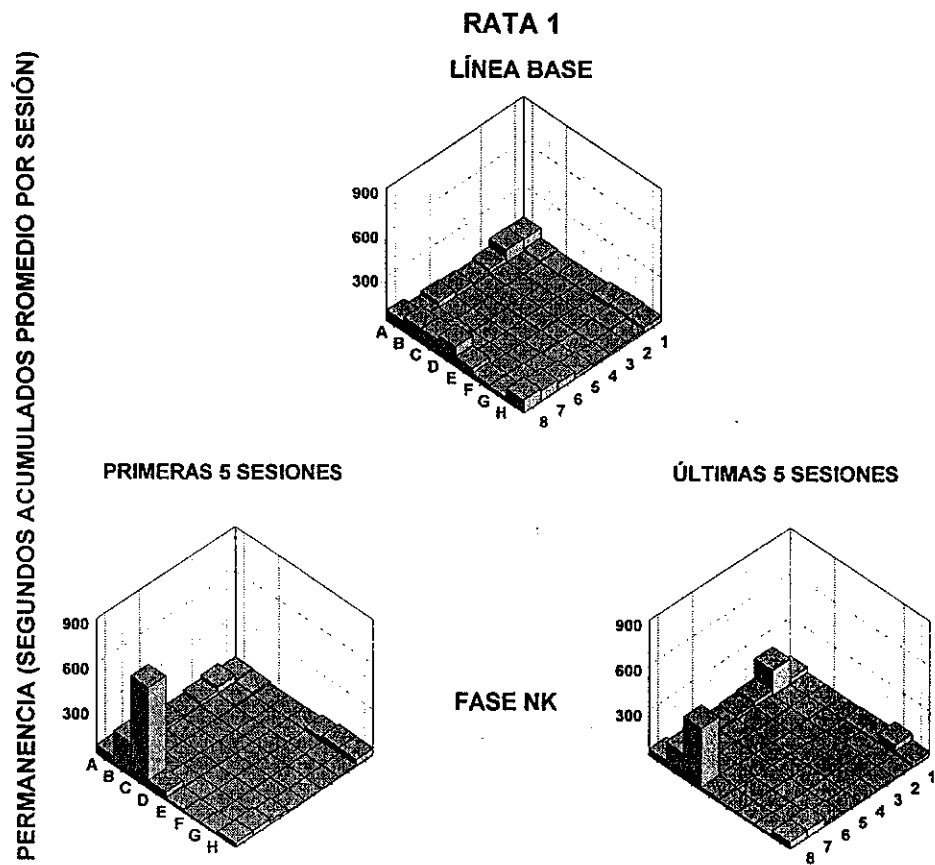


Figura 87. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 1 en las sesiones de línea base y en las primeras y últimas cinco sesiones del Experimento 4.



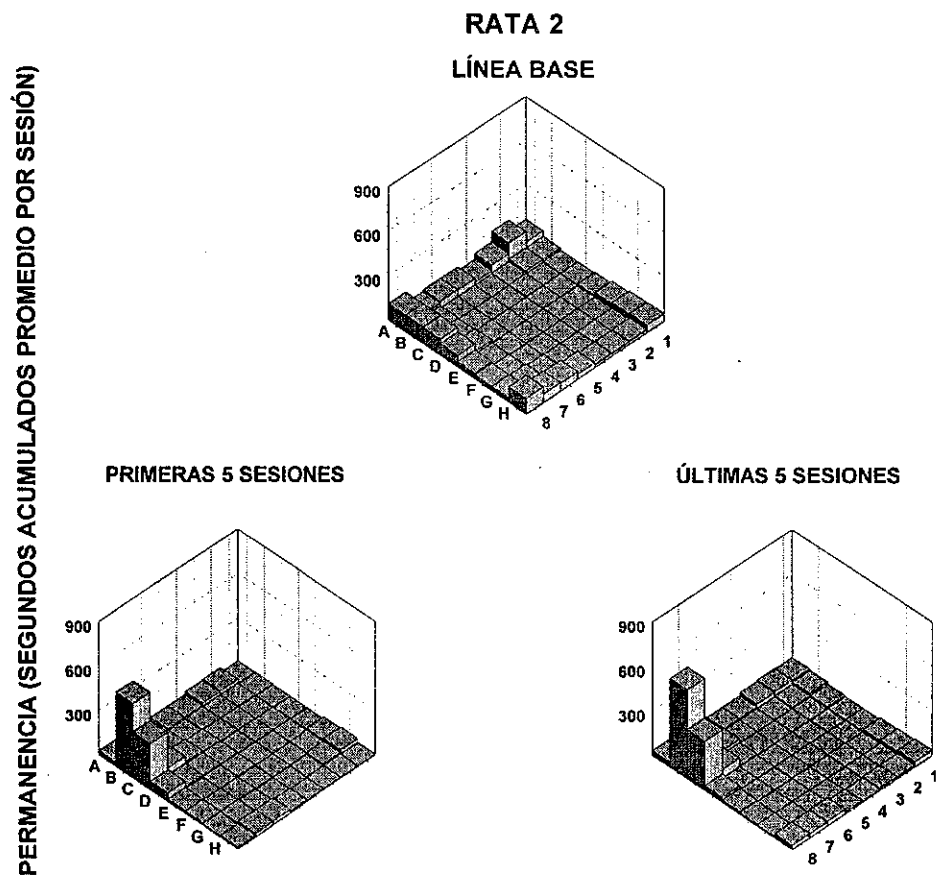


Figura 88. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 2 en las sesiones de línea base y en las primeras y últimas cinco sesiones del Experimento 4.

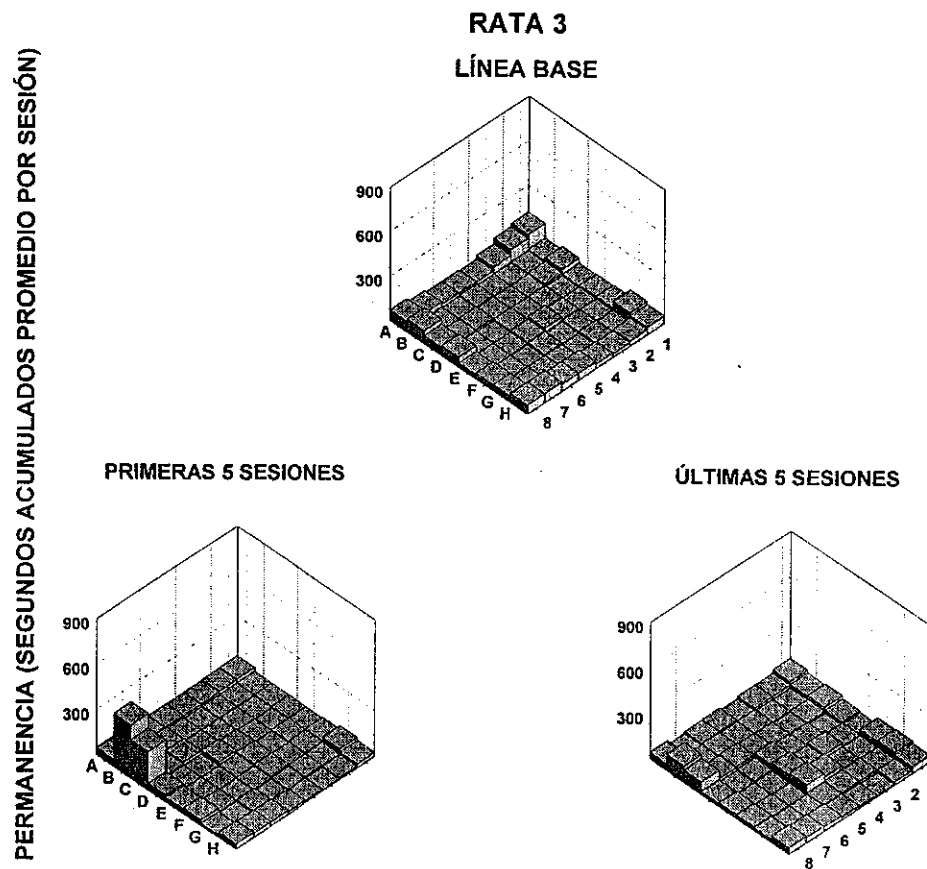


Figura 89. Segundos acumulados promedio por sesión para la Rata 3 en las sesiones de línea base y en las primeras y últimas cinco sesiones del Experimento 4.

-----  
Véase Página 192  
-----

En la Rata 1 las medidas molares siguieron una tendencia incremental, con una ligera disminución en las últimas sesiones del experimento. Para la Rata 2 las medidas disminuyeron ligeramente a lo largo de las sesiones, mientras para la Rata 3 permanecieron relativamente constantes.

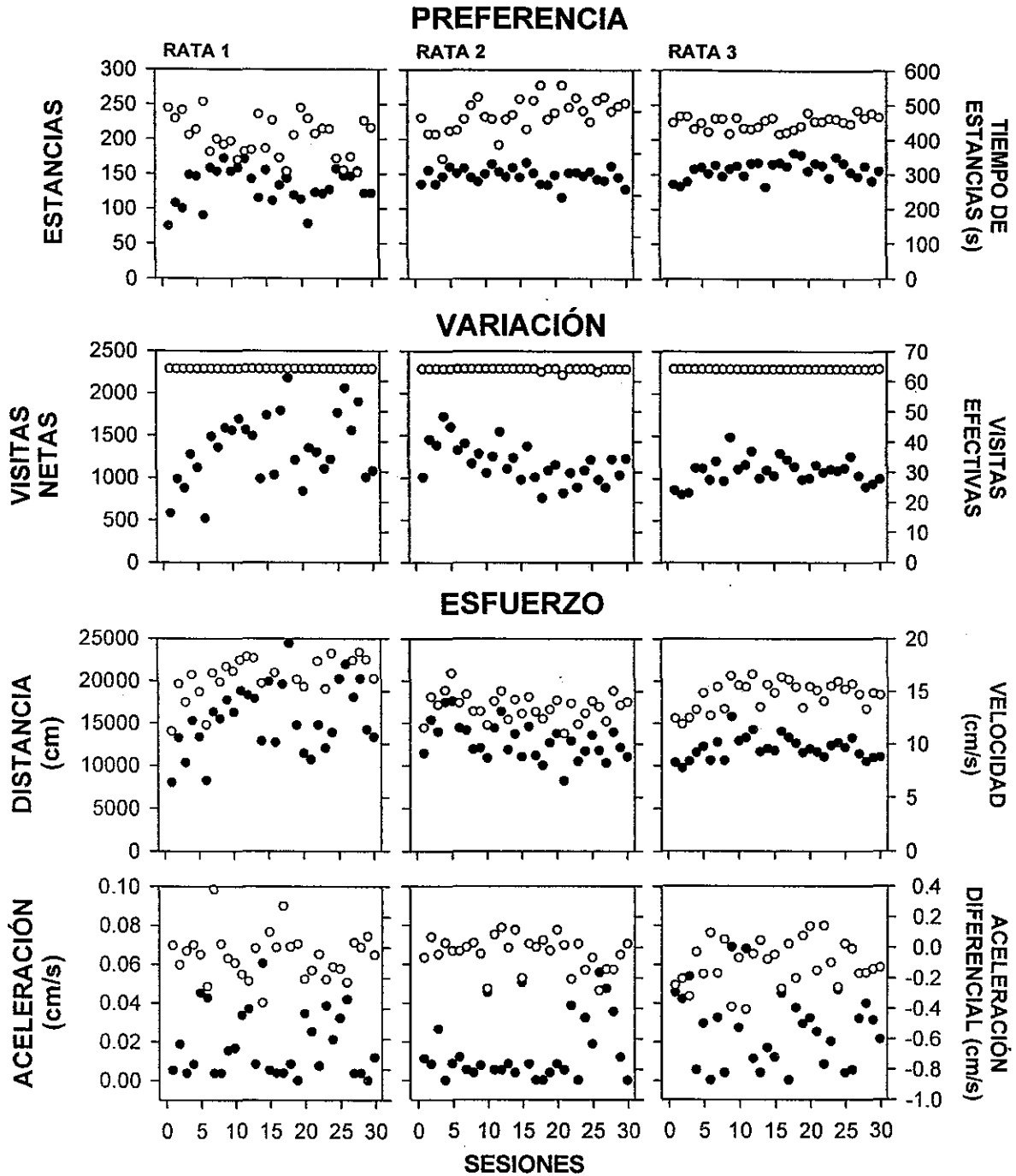


Figura 90. Estancias y tiempo de estancias (primera fila), visitas netas y visitas efectivas (segunda fila), distancia y velocidad (tercera fila) y aceleración y aceleración diferencial (cuarta fila) a lo largo de las sesiones experimentales para las ratas del Experimento 4.

### **Discusión**

El Experimento 4 evaluó los efectos de la concurrencia de los arreglos de entrega de agua NK, K y KC, sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión, así como sobre las medidas molares del comportamiento psicológico. Al igual que en los experimentos anteriores, en los casos en los que los índices de ajuste fueron superiores a cero, se observó que los índices de diferencialidad superaron cuantitativamente a los índices de efectividad y estos últimos a los índices de precisión, tanto en lo que respecta a los ritmos de desarrollo como en lo relativo a los estados terminales. Adicionalmente, los resultados mostraron que los índices de ajuste correspondientes a las funciones incluidas, siguieron ritmos de desarrollo delimitados por los índices correspondientes a las funciones incluyentes. Dicho en otros términos, los índices de diferencialidad bajo el arreglo NK fueron más elevados que bajo el arreglo K, los que a su vez fueron superiores a los observados bajo el arreglo KC. Los índices de efectividad bajo el arreglo K también fueron superiores a los observados bajo el arreglo KC. Estos resultados fueron más evidentes para la Rata 1 que para las otras dos ratas, para las que principalmente se observó actividad en torno al panel correlacionado con el arreglo NK.

En el contexto de los tres experimentos anteriores, los resultados antes descritos sugieren que las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional derivados de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), no sólo son independientes de las secuencias de exposición a las contingencias de ocurrencia, sino adicionalmente de su concurrencia explícita en una misma situación. En el Experimento 4, sin embargo, no se observaron índices de ajuste especialmente más elevados que en los experimentos anteriores por la concurrencia de los tres tipos de arreglos

de entrega de agua. De hecho, para las ratas 2 y 3, mientras más alto fue el índice de diferencialidad en el Panel 1 menores fueron los índices de ajuste en los paneles 2 y 3. Aunque bajos (diferencialidad) e incipientes (efectividad y precisión), únicamente para la Rata 1 se observaron índices de ajuste superiores a cero en los tres paneles operativos. Considerando los resultados de los estudios previamente descritos, los resultados del Experimento 4 sugieren que colecciones de eventos relativamente equivalentes, como factores disposicionales históricos modulan principalmente las propiedades cualitativas de una interacción, mientras que como factores disposicionales situacionales modulan principalmente la probabilidad de contacto entre el organismo y aquello con lo que interactúa. Al respecto, debe destacarse que aunque una conclusión por el estilo parece relativamente obvia, lo cierto es que está restringida a los valores paramétricos utilizados en la serie de experimentos aquí descritos.

En lo que respecta a los estudios conducidos bajo otras escuelas de pensamiento en psicología, los resultados del Experimento 4 parecen coincidir con los reportados en los diferentes casos antes citados. Para las ratas 1 y 2, por ejemplo, se observaron patrones secuenciales entre los dispositivos de respuesta (e.g., Roper, 1978; Staddon & Ayres, 1975). Adicionalmente, para la Rata 1 la actividad en relación con al menos uno de los dispositivos de respuesta se ajustó a contingencias de ocurrencia diferentes a las de tipo NK (e.g., Bruner & Ávila, 2002). Esto significa, implícitamente, que al menos para una de las ratas del Experimento 4 se observó que la actividad relacionada con contingencias de tipo K no desistió en el contexto de contingencias de ocurrencia de tipo NK (Inglis et al., 1997). Por otro lado, el hecho de que para la Rata 1 la ejecución en los paneles correlacionados con las contingencias de ocurrencia K y KC no fuera menos efectiva y precisa en comparación con las observadas en las primeras fases de los tres experimentos

anteriores, o bien con respecto a lo que podría suponerse con base en exploraciones empíricas previas (e.g., Catania & Dobson, 1972; Schoenfeld & Farmer, 1972), es probable que pueda ser atribuido al uso de paneles operativos específicos para cada tipo de arreglo contingencial (pero véase White & Mitchell, 1977). Los resultados observados para las otras dos ratas del Experimento 4, por el otro lado, confirman que la persistencia por relacionarse con contingencias de ocurrencia adicionales en el contexto de contingencias de tipo NK, disminuye con el "esfuerzo" implicado en las primeras (Inglis et al., 1997). En este caso, sin embargo, el término esfuerzo se refiere a la complejidad del criterio de ajuste implicado más que a los parámetros intensivos de los procedimientos implementados.

En lo que respecta a las respuestas que permiten estimar los índices de ajuste, al igual que en los experimentos anteriores se observó que: a) el tiempo de muestreo incrementó abruptamente en alguna de las sesiones de línea base; b) el tiempo de muestreo fue mayor bajo las contingencias de ocurrencia de tipo NK que bajo los otros dos tipos de contingencias de ocurrencia; c) bajo las contingencias de ocurrencia de tipo NK, el tiempo de muestreo fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ , mientras que en los otros dos tipos de contingencias de ocurrencia se observó el efecto inverso o no hubo diferencia entre los subciclos; d) para la rata con los índices de ajuste superiores a cero en los tres paneles operativos, la frecuencia de palancazos fue mayor bajo las contingencias de ocurrencia de tipo K que bajo los otros dos tipos de contingencias de ocurrencia; e) bajo las contingencias de ocurrencia de tipo K la frecuencia de palancazos fue mayor en el subciclo  $t^A$  que en el subciclo  $t^D$ , mientras bajo los otros dos tipos de contingencias de ocurrencia se observó el efecto inverso; f) para las otras dos ratas, no se observaron diferencias claras entre las frecuencias globales o locales de palancazos; g) bajo las contingencias de ocurrencia de tipo KC, para

todas las ratas prevalecieron los errores por omisión. Lo señalado en los experimentos anteriores sobre todas estas observaciones es aplicable a los resultados del Experimento 4, sin embargo, debe destacarse que en el caso particular de este último el número de palancazos en el Panel 4, no fue tan bajo respecto de lo observado en el resto de los paneles. Este efecto probablemente haya derivado de la intermitencia global de entregas de agua entre los paneles.

En lo que respecta a las medidas molares del comportamiento, los resultados del Experimento 4 también son consistentes con las observaciones realizadas en los experimentos anteriores. Las estancias y el tiempo de estancias siguieron cursos relativamente opuestos, mientras que la distancia recorrida y la velocidad siguieron cursos relativamente similares. La aceleración fue relativamente constante y de incrementar lo hizo para el final de la sesión experimental. Por otro lado, las visitas efectivas fueron constantes mientras las visitas netas fueron variables. Además de lo señalado en los experimentos anteriores, estos resultados sugieren varios puntos: a) seguir considerando tanto el número de estancias como el tiempo de estancias como medidas molares del comportamiento psicológico, a fin de delimitar bajo qué condiciones contingenciales y paramétricas el curso de ambos indicadores muestra otro tipo de relación; b) dado que la velocidad no está determinada por la distancia recorrida sino por la aceleración, y esta última es irregular al interior de la sesión experimental, es probable que la medida molar de esfuerzo que refleje más directamente las fluctuaciones intensivas de una interacción psicológica sea precisamente la aceleración; c) al margen de su carácter fluctuante, dado que tanto el sentido común como la literatura experimental (e.g., McSweeney & Roll, 1993) sugieren que la aceleración debería de disminuir y no de incrementar para el final de las sesiones experimentales, es posible que la aceleración diferencial negativa esté determinada por el acceso libre



al agua después de la sesión experimental o bien, por otro lado, que el esfuerzo implicado en una interacción no sigue el mismo curso que las respuestas instrumentales que la conforman (Notterman & Mintz, 1965); y e) probablemente sea conveniente cuantificar las visitas efectivas al interior de segmentos de observación definidos a partir de criterios funcionales más que temporales.

En lo referente a las medidas de direccionalidad, los resultados del Experimento 4 replican los observados en los tres estudios anteriores. En la mayoría de los casos, las trayectorias alrededor de las paredes o las trayectorias diagonales disminuyeron a lo largo de las sesiones de línea base, pero incrementaron a lo largo de las primeras sesiones experimentales. Para el final del experimento, se observaron trayectorias secuenciales y relativamente directas entre los paneles operativos. Dicho efecto fue mayor para las ratas (1 y 2) con los índices de ajuste más elevados, mientras para la rata (3) con los índices de ajuste más bajos prevalecieron las trayectorias alrededor de las paredes y las trayectorias diagonales. Los muestreos a distancia de las opciones de respuesta sólo se observaron para la rata con los índices de ajuste más bajos. Los comentarios vertidos en los experimentos anteriores sobre todas estas observaciones son aplicables al Experimento 4, sin embargo, debe destacarse que en este último se observaron índices de diferencialidad "altos" en el contexto de trayectorias laterales y diagonales exclusivamente. En esa medida, puede suponerse que bajo arreglos contingenciales de diferente complejidad concurrentemente disponibles, el ajuste de la direccionalidad del comportamiento psicológico no necesariamente es más rápido que el ajuste de la dimensión de logro.

En el caso de las medidas de preferencia, al igual que en los estudios previos, en el Experimento 4 la permanencia constituyó una transformación de las rutas en una escala temporal. Al respecto, sin

embargo, debe destacarse que a diferencia de la dimensión de direccionalidad, la dimensión de preferencia sí se ajustó a las contingencias de ocurrencia vigentes más rápido que la dimensión de logro. Por un lado, estos resultados demuestran que aunque en apariencia se trate de un mismo dato en escalas distintas, efectivamente se trata de dos diferentes dimensiones molares del comportamiento. Por otro lado, los resultados en torno al tiempo de permanencia no sólo confirman suposiciones relativamente obvias en torno a la saliencia relativa de los dispositivos de respuesta respecto del resto del espacio experimental, sino que adicionalmente sugieren que mientras dicha dimensión está regulada por tales factores, la direccionalidad del comportamiento está modulada principalmente por la dimensión de logro.

Finalmente, en lo que se refiere al resto de las medidas molares a lo largo de las sesiones experimentales, debe destacarse que a diferencia del Experimento 1, en el que también se programaron contingencias de ocurrencia de tipo KC como fase inicial, en el Experimento 4 las medidas molares fueron relativamente consistentes con las contingencias de ocurrencia implementadas y los índices de ajuste observados. En general, las medidas molares incrementaron progresivamente para la Rata 1 (con los índices de ajuste más elevados en los tres paneles operativos), disminuyeron para la Rata 2 (con el índice de diferencialidad en el Panel 1 más elevado) y permanecieron relativamente constantes para la Rata 3 (con los índices de ajuste más bajos). Dicho en otros términos, la regularidad temporal de la entrega de estímulos y/o la posibilidad de alterarla moduló el curso de las medidas molares. Nuevos experimentos en los que la dimensión de logro implique mayores requerimientos de las dimensiones molares del comportamiento, son necesarios para determinar la sensibilidad de tales dimensiones a las contingencias de ocurrencia programadas.

Más allá del acopio de relaciones funcionales uniformes descansa la necesidad de una representación formal de los datos reducidos a un número mínimo de términos. Una construcción teórica deberá producir más generalidades que cualquier ensamblaje de hechos. Pero una construcción como tal no se referirá a otro sistema dimensional y por lo tanto no entrará dentro de nuestra presente definición. No se encontrará en el camino de nuestra búsqueda de relaciones funcionales porque aparecerá sólo después de que se hayan encontrado y estudiado variables relevantes. Aunque puede ser difícil de entender, no será fácilmente malinterpretada, y no tendrá ninguno de los efectos objetables de las teorías que aquí se consideran.

Burrhus Frederic Skinner, 1950.

### **Discusión general**

Tres factores motivaron la conducción del proyecto de investigación anteriormente descrito. En primer lugar, el interés por contrastar empíricamente los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). En segundo lugar, la potencial aplicación de indicadores cuantitativos de ajuste específicos a -y en su caso incluidos en- la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora. Finalmente, un tercer factor radicó en la posibilidad de explorar los cambios en las dimensiones molares del comportamiento, bajo las contingencias de ocurrencia propias de las funciones conductuales antes mencionadas, así como su relación con los índices de ajuste correspondientes a cada una de ellas. Sobre estos tres factores, en los párrafos siguientes se describirán algunas conclusiones basadas en los resultados de los experimentos anteriores. En esos mismos términos, una cuarta sección se enfocará a describir algunas implicaciones para las áreas de investigación que incidentalmente se relacionan con el presente proyecto, pero que se desarrollan bajo los cánones teórico-metodológicos de otras escuelas de pensamiento en psicología.

#### **Complejidad, inclusividad y subordinación interfuncional**

En general, los resultados del proyecto de investigación fueron consistentes con la mayoría de las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985). Dicho en otros términos, la taxonomía no sólo clasifica de una manera coherente y exhaustiva los diferentes fenómenos comportamentales abordados por distintas escuelas de pensamiento, sino que adicionalmente su "lógica" y "estructura" guardan un alto grado de correspondencia con dichos fenómenos al nivel de su ocurrencia

concreta; al menos en los casos de las funciones evaluadas y bajo los valores paramétricos implementados.

En primer lugar, anteriormente se adelantó que dadas condiciones paramétricas equivalentes, las funciones más simples deberían superar cuantitativamente a las funciones más complejas, tanto en lo que respecta a los ritmos de desarrollo como en lo referente a los estados terminales. En línea con ésta predicción, en los casos en los que los índices de ajuste fueron superiores a cero, se observó que los índices de diferencialidad fueron superiores a los índices de efectividad, y estos últimos fueron más elevados que los índices de precisión. El efecto fue similar tanto para la configuración de funciones sucesivas como para la configuración de funciones al margen de factores históricos.

En segundo lugar, se planteó que en la medida en que la subordinación de la función incluida está determinada por el proceso de mediación que caracteriza a la función incluyente, la primera debería seguir ritmos de desarrollo y mostrar estados terminales pautados por los observados para la segunda. A partir de lo señalado en el párrafo inmediatamente anterior, esto último supondría que los indicadores cuantitativos terminales de una misma función, decaerían progresivamente entre funciones al margen de la secuencia de exposición a las contingencias de ocurrencia. En línea con esta predicción, en la mayoría de los casos se observó que independientemente de la secuencia de exposición, los índices de ajuste terminales correspondientes a las funciones contextual y suplementaria, disminuyeron conforme incrementó la complejidad de las contingencias de ocurrencia en las que se configuraron.

En tercer lugar, se supuso que dadas las diferencias funcionales y morfológicas<sup>9</sup> entre las respuestas requeridas en cada caso, la transición de la función suplementaria a la función selectora debería seguir un ritmo de desarrollo más rápido que el de la transición de la función

contextual a la función suplementaria, que a su vez debería seguir un ritmo de desarrollo más rápido que el de la transición de la función contextual a la función selectora. El Experimento 1 confirmó que la transición contextual-suplementaria sigue un ritmo de desarrollo más rápido que la transición contextual-selector. Específicamente, se observó que los índices de precisión fueron más incipientes y terminalmente bajos que los índices de efectividad a lo largo de las fases experimentales correspondientes. Por el otro lado, para las ratas expuestas a la secuencia K-KC de los experimentos 1 y 2, se observó que los índices de diferencialidad en las primeras sesiones de la Fase KC fueron más elevados que en las primeras sesiones de la Fase K. Dado que dicho resultado implica una mayor producción de entregas de agua y su correspondiente consumo al inicio de la Fase KC que al inicio de la Fase K, puede decirse que la transición suplementaria-selector siguió un ritmo de desarrollo más rápido que la transición contextual-suplementaria y, en medida de los resultados anteriormente descritos, que la transición contextual-selector.

En el caso de la transición suplementaria-selector, para las ratas con los índices de ajuste más elevados, se observó un incremento en la frecuencia de palancazos de la Fase K a la Fase KC, mientras que en el caso de la transición contextual-suplementaria se observó una mayor proporción de tiempo de muestreo en ausencia que en presencia de agua al inicio de la Fase K. Ambos resultados, confirman parcialmente una cuarta predicción del proyecto. En concreto, que los estados de transición ascendentes deberían caracterizarse por un incremento inicial en las respuestas incompatibles correspondientes a la función incluida. No obstante, si bien en la Fase K finalmente se observó un decremento en los tiempos de muestreo en ausencia de agua y un incremento en el número de palancazos, en la Fase KC la frecuencia de palancazos no disminuyó ni se observó un incremento en la precisión del responder.

Además de las dimensiones del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta -que por otro lado confirman una predicción más en torno al papel de las características generales del espacio en que tiene lugar la interacción- la falta de un incremento en la precisión del responder en la Fase KC puede ser atribuida a uno de dos factores o a ambos. En primer lugar, a la complejidad de las contingencias de ocurrencia correspondientes a la función selectora en el contexto de los procedimientos implementados, es decir, al carácter permutativo de las relaciones entre estímulos y respuestas bajo las restricciones operativas propias de los programas de estímulo. En segundo lugar, la ausencia de precisión puede ser atribuida a la dimensión energética en las que tuvieron lugar las señales correlacionadas con los subciclos  $t^D$  y  $t^A$ , así como a los valores paramétricos utilizados. Como se señaló anteriormente, la literatura experimental sugiere que tales valores no son los más favorables para el establecimiento de discriminaciones condicionales. La ausencia de decrementos en la frecuencia de palancazos, por el otro lado, puede ser atribuida a los cambios en la probabilidad real de entrega de agua y, por supuesto, a la falta de contacto funcional entre la actividad del organismo y las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función selectora.

Una última predicción fue que los estados de transición descendentes, deberían caracterizarse por un decremento de las respuestas requeridas e incompatibles implicadas en la función más compleja, concomitante al incremento progresivo de las respuestas requeridas por la función más simple. Esta predicción fue apoyada en el caso de la transición suplementaria-contextual por los decrementos en la frecuencia de palancazos de la Fase K a la Fase NK. Sin embargo, en el caso de la transición de la función selectora a las otras dos funciones, los bajos índices de ajuste impidieron apreciar cualquier disminución en

la precisión del responder o su carácter irrelevante en las funciones más simples. No obstante, es de destacar que cuando la fase experimental inicial implicó las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función selectora, se observó cierto nivel de modulación sobre la ejecución posterior bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función suplementaria.

Un efecto no adelantado por ninguna de las predicciones derivadas de los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas y de subordinación interfuncional de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), fue que la exposición a las contingencias de ocurrencia que caracterizan a las funciones más complejas tuvieron un efecto "favorable" sobre la ejecución bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a las funciones más simples. Al respecto, cabe destacar que dicho efecto no se observó cuando los tres tipos de contingencias de ocurrencia se presentaron concurrentemente. Como se señaló en las discusiones correspondientes a los experimentos 2 y 3, dicho efecto es atribuible a que las contingencias de ocurrencia que caracterizan a las funciones más complejas, implícitamente afectan las respuestas requeridas por las funciones más simples en la medida que las incluyen. Estos resultados hacen énfasis en la necesidad de intensificar las exploraciones empíricas en torno de las transiciones descendentes, así como en relación con los efectos de una misma colección de eventos como factores disposicionales históricos versus factores disposicionales situacionales.

### **Diferencialidad, efectividad y precisión**

Sobre los indicadores cuantitativos de ajuste, debe decirse que los índices de diferencialidad, efectividad y precisión parecen ser útiles para cuantificar la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora. Al margen de que cada índice se base en el criterio de ajuste correspondiente a cada función conductual, así como que en su cálculo



se tomen en cuenta las respuestas incompatibles que afectan negativamente la configuración de cada una de ellas, la utilidad antes mencionada radica en dos puntos adicionales. Por un lado, la posibilidad de que el índice correspondiente a una función pueda calcularse no sólo en el contexto de las contingencias de ocurrencia que le son propias a esta última, sino igualmente cuando tiene lugar de manera subordinada bajo la configuración de una función más compleja. Este hecho, además de apearse operativamente a la lógica de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), permite identificar los estados de transición entre funciones. El segundo punto, se relaciona con el hecho de que los índices de ajuste siguieron ritmos de desarrollo y mostraron estados terminales acordes con las predicciones señaladas en la sección anterior. Dicho en otros términos, los índices no sólo permitieron confirmar las predicciones que dieron lugar al proyecto de investigación, sino que en medida de su correspondencia empírica con tales predicciones, pareciera que efectivamente reflejan y son sensibles a los cambios en el estado de las interacciones.

Sobre el punto inmediatamente anterior, sin embargo, deben señalarse dos aspectos. Por un lado, que la correspondencia empírica con las predicciones antes esbozadas, probablemente haya derivado de los parámetros temporales y dimensiones de estímulo utilizados en los cuatro experimentos. En esa medida, valdría la pena aplicar los índices de diferencialidad, efectividad y precisión a los resultados de exploraciones empíricas previas, o bien iniciar un proyecto de investigación específico en el que dichas variables tomen valores distintos. Por el otro lado, es de destacar que la manera de calcular los índices de efectividad y de precisión no es definitiva. En ambos casos, hace falta incluir "parámetros" relativos al ajuste duracional e intensivo de la respuesta del organismo. Aunque la estimación de ambas propiedades del responder no será posible hasta contar con las

condiciones aparatológicas apropiadas (e.g., Notterman & Mintz, 1965), debe quedar claro que su inclusión en el cálculo de los índices antes mencionados es absolutamente necesaria.

Finalmente, sobre los índices de ajuste correspondientes a las funciones contextual, suplementaria y selectora, cabe destacar que es necesario iniciar una serie de exploraciones empíricas relativas a su utilidad y correspondencia bajo contingencias de ocurrencia aún más complejas. Tales exploraciones, idealmente, al mismo tiempo deberían permitir contrastar los índices de ajuste que se hayan formulado para cuantificar la configuración de las funciones sustitutiva referencial (índice de congruencia) y sustitutiva no referencial (índice de coherencia). En cualquier caso, la estimación del estado de las interacciones psicológicas a partir de este tipo de indicadores, en ningún momento debe hacer caso omiso de los segmentos de actividad que los conforman. Dado que un mismo nivel de ajuste puede deberse a diferentes factores, aproximaciones venideras en torno a las medidas correspondientes a cada función conductual deberían evitar una limitación por el estilo.

### **Dirección, preferencia, variación y esfuerzo**

A partir de los resultados observados en los cuatro experimentos anteriores, sobre las medidas molares pueden hacerse varias conclusiones. En primer lugar, que las dimensiones de direccionalidad y preferencia del comportamiento se ajustan más rápidamente a las contingencias de ocurrencia que la dimensión de logro. Esta conclusión se basa en el hecho de que aunque para la mayoría de las ratas los índices de ajuste no alcanzaron valores altos, aquellas para las que se observaron índices de ajuste bajos o medios mostraron rutas secuenciales y relativamente directas entre los paneles, así como tiempos de permanencia más elevados en las celdas adyacentes a los dispensadores. Una segunda conclusión es que mientras la dimensión de

preferencia está regulada principalmente por la saliencia de los eventos de estímulo respecto de los que tiene lugar la interacción, la dimensión de direccionalidad está regulada por la dimensión de logro. Las rutas secuenciales y relativamente directas entre los paneles operativos, se observaron únicamente para las ratas con los índices de ajuste más elevados. Al margen del nivel alcanzado en los índices de ajuste, sin embargo, el tiempo de permanencia en las celdas adyacentes a los dispensadores fue mayor que en cualquiera de las otras celdas; excepto en los casos de ratas y fases en los que se observó el muestreo a distancia de los dispositivos de respuesta.

Sobre este último punto, cabe destacar que el muestreo a distancia de los dispositivos de respuesta, estimado por el tiempo de permanencia en las celdas centrales, se observó principalmente bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función selectora y, por otro lado, fue mayor en los casos de las transiciones ascendentes que en el de las descendentes. Esta observación global, diluye las diferencias antes mencionadas en torno a las descripciones de Tolman (1948) sobre el fenómeno de vacilación. De manera específica, este autor señaló que el muestreo a distancia se observa más frecuentemente cuando la actividad del organismo comienza a ajustarse a las contingencias de ocurrencia vigentes y posteriormente disminuye. Aclaró, sin embargo, que el efecto igualmente se observa en estados de ajuste no necesariamente elevados, si la complejidad de la tarea experimental es más alta. Los resultados del presente proyecto de investigación no sólo confirman dichas observaciones, sino que adicionalmente indican que el efecto depende de los incrementos progresivos en la complejidad y no de ésta en sí misma.

Finalmente, sobre el resto de las dimensiones molares, la variación y el esfuerzo, puede concluirse que su desarrollo es interdependiente con la dimensión de logro, así como con la secuencia

de exposición a las contingencias de ocurrencia. Cuando la estimulación fue baja o nula, como por ejemplo en las sesiones de línea base o la Fase KC, estas medidas molares siguieron cursos asistemáticos, pautados por las tendencias iniciales de las ratas o bien por las fases experimentales anteriores. Bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función contextual las medidas molares tendieron a disminuir, mientras que bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función suplementaria dichas medidas molares tendieron a incrementar. La regularidad en las entregas de agua y la posibilidad de alterarla, respectivamente, explican tales tendencias. Ambos resultados, sin embargo, no se observan si la secuencia de exposición implica inicialmente las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función contextual.

### **Algunas implicaciones**

A lo largo de las discusiones anteriores, los bajos índices de ajuste, principalmente en los casos de la efectividad y la precisión del responder, se atribuyeron no sólo a la complejidad de las contingencias de ocurrencia implicadas en cada caso, sino adicionalmente a los factores disposicionales relativos al tamaño del espacio experimental y la concurrencia de varios dispositivos de respuesta. Esta posibilidad podría confirmarse realizando estudios similares a los anteriormente descritos, utilizando una situación experimental de menor tamaño que contenga sólo un par de dispositivos de respuesta, así como los mínimos necesarios para los eventos de estímulo que se programaron. En otras palabras, significa utilizar una cámara de condicionamiento operante tradicional. Los resultados iniciales de un experimento actualmente en preparación indican que, efectivamente, bajo situaciones experimentales por el estilo se observan índices de ajuste más elevados que en los cuatro experimentos anteriores.

El contraste entre los resultados, sin embargo, más que favorecer la idea de seguir realizando estudios bajo espacios experimentales convencionales, principalmente cuestionan el valor ecológico de estos últimos. Básicamente, pareciera que principios fundamentales sobre los factores que determinan el comportamiento, como por ejemplo el reforzamiento o el control del estímulo, pierden su generalidad tan sólo al incrementar el tamaño del espacio experimental y dar acceso a un mayor número de dispositivos de respuesta. Ambos tipos de modificaciones, creemos, más que atentar contra la validez experimental de los estudios, semejan de una manera más fiel las circunstancias en las que acontece la vida de los organismos. Específicamente, se representan campos abiertos en los que existe más de un lugar en el que es posible tener acceso a los recursos que les permiten subsistir.

Argumentos similares a los anteriores pueden hacerse en relación con los procedimientos que generalmente se utilizan para la entrega de estímulos con base en el transcurso del tiempo. Los programas de intervalo fijo o variable, por ejemplo, curiosamente no permiten evaluar la adecuación temporal del responder ni la efectividad de éste último. Como es bien conocido, una vez programados, en ambos casos los "reforzadores" están disponibles para su entrega independientemente del momento en que tenga lugar la respuesta procuradora. Por supuesto, dicha característica no es un problema en sí mismo, sino que depende de los fines que se persigan. Los procedimientos convencionales son útiles si lo que se busca es *producir* patrones de ejecución *preconcebidos*, o bien para considerar estos últimos como las condiciones de entrada para evaluar los efectos de una u otra droga.

Los procedimientos convencionales se tornan problemáticos cuando se reflexiona en torno a los criterios tecnológicos que los determinaron, así como en relación a su correspondencia con la manera

en la que acontece el comportamiento de los organismos en el mundo real. El primer punto nos alejaría demasiado de los fines que se persiguen en la presente sección, debido a que trascienden los límites del laboratorio y se relacionan con cuestiones de orden histórico y cultural. El segundo punto, sin embargo, puede abordarse simplemente recurriendo al sentido común. Por ejemplo, aunque en principio podría suponerse que ciertos recursos para la subsistencia (e.g. frutos) están disponibles por periodos más o menos prolongados (e.g., una estación del año), lo más probable es que en realidad estén disponibles sólo de manera limitada debido a su consumo por parte de otros organismos. En el caso de los animales carnívoros, obviamente, lo más probable es que las presas huyan de sus predadores y que, en esa medida, la complejidad implicada en su captura vaya más allá de una situación de discriminación simple.

Si, como podría suponerse, lo señalado hasta este momento es correcto, los resultados del presente proyecto de investigación podrían derivar en numerosas críticas en torno a la validez interna y externa del modelo operante en general, así como de los minimodelos surgidos en virtud de las deficiencias de este último en particular. La validez interna y externa del modelo operante ya han sido analizadas recientemente (Ribes, 2004b), por lo que convendría enfocarse al caso de los minimodelos. Adicionalmente, dado que al nivel de la investigación con organismos animales los problemas de validez externa de tales minimodelos son esencialmente los mismos que para el modelo operante (i.e., no reconocer diferencias cualitativas entre el comportamiento de dichos organismos y el de los individuos humanos; no distinguir entre categorías disposicionales y categorías causales; carencia de representación teórica para diversos factores implicados en la interacción, entre los que destacan el operando, el consumo del

reforzador y las operaciones de privación), parece razonable enfocarse brevemente al problema de la validez interna.

De acuerdo con Ribes (2004b), la validez interna de un modelo teórico es cuestionada cuando recurrentemente aparecen datos anómalos, es decir, observaciones empíricas que no corresponden con las predicciones del modelo en cuestión (véase Kuhn, 1972). Además de que para la mayoría de las ratas no se observaran índices de ajuste altos, como podría suponerse desde modelos econométricos (e.g., Herrnstein, 1970) o bioevolucionistas (e.g., Staddon & Simmelhag, 1977) en medida de sus respectivos supuestos de optimización y selección, dos recurrentes resultados de los experimentos anteriores pueden verse como anomalías respecto de dicho tipo de minimodelos. Por un lado, que para todas las ratas se observara una preferencia marcada por un panel operativo particular y, por el otro, que el tiempo de muestreo al dispensador se haya acumulado principalmente después de la entrega del agua.

Comenzando con los minimodelos econométricos, es decir los relativos a la ley de igualación (Herrnstein, 1961) y sus derivados (e.g., Baum, 1974; Herrnstein & Vaughan, 1980; Rachlin, Battalio, Kagel & Green, 1981), destaca no solamente que en los experimentos antes descritos la preferencia por uno u otro dispositivo de respuesta haya estado determinado por un efecto de primacía, sino que dicha preferencia haya sido marcadamente robusta en el contexto de tasas de reforzamiento equivalentes entre los paneles operativos. Como es bien conocido, desde la perspectiva de los minimodelos econométricos, se asume que el comportamiento siempre tiene lugar en el contexto de otros comportamientos, reales o inferidos, cuya supremacía relativa está determinada por la tasa de reforzamiento que le corresponde a cada uno de ellos. Desde esta perspectiva, lo que el organismo hace a lo largo de

su existencia es elegir entre la serie de comportamientos posibles (Baum, 2004; Herrnstein, 1970).

Como se señaló en la discusión del Experimento 1, en el área de investigación sobre elección el sesgo por uno u otro dispositivo de respuesta, generalmente se atribuye a factores no relacionados con las contingencias de ocurrencia programadas. En términos más concretos, el sesgo por uno u otro dispositivo de respuesta es el tipo de fenómenos de los que la tasa de reforzamiento "no da cuenta". De acuerdo con los resultados de los experimentos del presente proyecto, sin embargo, es precisamente el contacto inicial con el reforzamiento lo que explica el sesgo del organismo por una u otra opción de respuesta (Ribes & Torres, 2000; Ribes et al. 2006). El establecimiento de las respuestas de apretar la palanca o picar la tecla mediante procedimientos de moldeamiento, aunado al resto de los procedimientos utilizados para evitar el "estiramiento de la razón" antes de comenzar el experimento "propriadamente dicho", han favorecido ignorar casi por completo el papel que juega el contacto inicial con los reforzadores.

La preferencia por uno u otro dispositivo de respuesta en los cuatro experimentos anteriores, por el otro lado, puede verse como un dato anómalo en el contexto de los minimodelos econométricos, en la medida de que la proporción de reforzamiento en cada panel operativo era exactamente la misma. De acuerdo con dichos modelos, la proporción de respuestas o de tiempo de permanencia en un dispositivo de respuesta, debería igualar la proporción de reforzamiento en ese dispositivo. La ausencia de igualación en una u otra fase de los experimentos del presente proyecto, no puede atribuirse al tipo de contingencias de ocurrencia vigentes en cada caso. Brownstein y Pliskoff (1968), por ejemplo, encontraron un efecto de igualación entre el tiempo de permanencia y la tasa de reforzamiento bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función contextual.



Más recientemente, Davison y Nevin (1999) han señalado que los principios de la ley de igualación son aplicables a la ejecución bajo las contingencias de ocurrencia que caracterizan a la función selectora.

La ausencia de igualación en una u otra fase de los experimentos anteriores, en segundo lugar, no puede atribuirse al número de dispositivos de respuesta. Numerosos estudios han reportado un efecto de igualación al utilizar tres o más opciones de respuesta (e.g., Elsmore & McBride, 1994; Fantino, Abarca & Dunn, 1987; Davison, 1996; Davison & McCarthy, 1994; Millar & Loveland, 1974; Pliskoff & Brown, 1976). Asimismo, la ausencia de un efecto de igualación no puede atribuirse al tamaño del espacio experimental. De hecho, se sabe que incrementar el esfuerzo implicado en cambiar entre los dispositivos produce proporciones de respuesta o de permanencia, más extremos que las proporciones de reforzamiento correspondientes (e.g., Baum, 1982).

Una posible explicación en torno de la ausencia de un efecto de igualación en los experimentos antes descritos, es simplemente que dicho efecto no ocurre cuando no hay variación en las tasas de reforzamiento correlacionadas con cada uno de los dispositivos de respuesta. De ser este el caso, el estatus de la igualación como regla general de ejecución en situaciones de la elección (Catania, 1973; de Villiers, 1977; Herrnstein, 1970; Killeen, 1982) se vería fuertemente limitado al menos en dos sentidos. Por un lado, debería ser el sesgo y no la indiferencia el punto de partida para analizar la ejecución bajo situaciones de elección. Por el otro, dado que dicho sesgo está determinado por factores históricos difíciles de identificar en medida de los procedimientos empleados, la ejecución en toda situación de elección estaría pautada históricamente y, en esa medida, los resultados que se tienen hasta el momento son incompletos o, peor aún, un producto de tales procedimientos. El hecho de que la sensibilidad a la razón de

reforzamiento incrementalmente con el paso de las sesiones al interior de cada fase experimental, apoya la idea de que en situaciones de elección la ejecución está pautada históricamente (Todorov, Olivera-Castro, Hanna, Bittencourt de Sa & Barreto, 1983).

En el caso de los minimodelos bioevolucionistas, los resultados del presente proyecto de investigación se relacionan principalmente con la clasificación propuesta por Staddon y Simmelhag (1971). Como es bien conocido, esos autores señalaron que bajo condiciones de reforzamiento basado en tiempo, los organismos desarrollan dos tipos de respuestas: interinas y terminales. Las respuestas interinas ocurren después de la presentación del reforzador y persisten a lo largo de la primera parte del intervalo, lo que hace difícil explicar su mantenimiento en términos de reforzamiento adventicio. Las respuestas terminales, por el otro lado, tienden a ocurrir en las últimas partes del intervalo y generalmente coinciden con la presentación del reforzador. Las respuestas terminales usualmente semejan morfologías vinculadas con el consumo del reforzador, mientras que las respuestas interinas no lo hacen. Esta diferencia morfológica, hizo postular que ambos tipos de respuestas están ligados a un estado motivacional que las determina. Específicamente, mientras "El estado terminal corresponde con el reforzador terminal; el estado durante el periodo interino corresponde con *todos los otros reforzadores*, aunque no todos necesitan ser igual de efectivos (pp.35, itálicas originales).

En el contexto de dicha clasificación, la pregunta que surge de inmediato es por qué el tiempo de muestreo al bebedero, bajo los tres tipos de contingencias de ocurrencia de los experimentos antes descritos, se acumuló principalmente después de las entregas de agua y no antes. Dicho en otros términos, pareciera que por el simple hecho de utilizar agua en lugar de comida como estímulo reforzante, los estados motivacionales que supuestamente determinan las respuestas interinas

y terminales son exactamente opuestos. Dichas categorías y sus correspondientes estados motivacionales, inferidos en el caso de las respuestas interinas, difícilmente brindan un contexto adecuado para explicar los resultados de los experimentos del presente proyecto de investigación; por lo menos los relativos a la acumulación del tiempo de muestreo al dispensador. Desde el punto de vista del que aquí escribe, una posible explicación en torno a dicho efecto es simplemente que en las jaulas hogar de las ratas, el agua es accesible en un lugar fijo y mediante un dispositivo que en general impide transportarla; ello marca la diferencia respecto de los pedazos de alimento que, una vez desprendidos, por lo general son manipulados y transportados.

### Referencias

- Allan, R. W., & Matthews, T. J. (1989). Comparative effects of food and water deprivation on movement patterns in the pigeon (*Columba Livia*). *Behavioural Processes*. 20, 41-48.
- Appel, J. B., & Hiss, R. H. (1962). The discrimination of contingent from noncontingent reinforcement. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. 55, 37-39.
- Baum, W. M. (2004). Molar and molecular views of choice. *Behavioural Processes*. 66, 349-359.
- Baum, W. M. (1982). Choice, changeover, and travel. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 38, 35-49.
- Baum, W. M. (1974). On two types of deviation from the matching law: Bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 22, 231-242.
- Bolles, R. (1970). Species-specific defense reactions and avoidance learning. *Psychological Review*. 77, 32-48.
- Breland, K., & Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. *American Psychologist*. 16, 681-684.
- Brodigan, D. L., & Peterson, G. B. (1976). Two-choice conditional discrimination performance of pigeons as a function of reward expectancy, prechoice delay, and domesticity. *Animal Learning & Behavior*. 4, 121-124.
- Brownstein, A. J., & Pliskoff, S. S. (1968). Some effects of relative reinforcement rate and changeover delay in response-independent concurrent schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 11, 683-688.
- Bruner, C., & Ávila, R. (2002). Adquisición y mantenimiento del palanqueo en ratas sin privación explícita del reforzador. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 28, 107-130.

- Carpio, C., & Irigoyen, J. J. (2005). *Psicología y educación: Aportaciones desde la Teoría de la Conducta*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Carpio, C., Flores, C., Bautista, E., González, F., Pacheco, V., Páez, A., & Canales, C. (2001). Análisis experimental de las funciones contextual y selectora. En G. Mares & Y. Guevara (Eds.), *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica* (pp. 9-35). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carpio, C., Villegas, V., & Ribes, E. (1989). Discriminación condicional en un programa temporal. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 15, 1-23.
- Carter, D. E., & Werner, T. J. (1978). Complex learning and information processes by pigeons: A critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 29, 565-601.
- Catania, A. C. (1973). Self-inhibiting effects of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 19, 517-526.
- Catania, A. C., & Dobson, R. (1972). Concurrent performances: Rate and accuracy of free-operant oddity responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 17, 25-35.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 4, 281-284.
- Davis, H., & Hurwitz, H. M. B. (1977). *Operant-pavlovian interactions*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Davison, M. (1996). Stimulus effects on behavior allocation in three alternative choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 66, 149-168.
- Davison, M., & McCarthy, D. (1994). Effects of the discriminability of alternatives in three-alternative concurrent schedule performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 61, 45-63.

- Davison, M., & McCarthy, D. (1988). *The matching law: A research review*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Davison, M., & Nevin, J. A. (1999). Stimuli, reinforcers, and behavior: An integration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 439-482.
- de Villiers, P. A. (1977). Choice in concurrent schedules and a quantitative formulation of the law of effect. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 233-287). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Ellis, H. C. (1969). Transfer and retention. En M. H. Marx (Ed.), *Learning: processes* (pp. 379-478). London: The Macmillan Company.
- Elsmore, T. F., & McBride, S. A. (1994). An eight-alternative concurrent schedule: Foraging in a radial maze. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 331-348.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *The Psychological Record*, 35, 143-153.
- Fantino, E., Abarca, N., & Dunn, R. (1987). The delay reduction hypothesis: Extensions to foraging and three-alternative choice. En M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative analysis of behavior: Vol. V. The effect of delay and intervening events on reinforcement value* (pp. 309-327). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton Century Crofts.
- Kantor, J. R. (1959). *Interbehavioral psychology: A sample of scientific system construction*. Granville, Ohio: The Pincipia Press.
- Killeen, P. R. (1982). Incentive theory II: Models for choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 217-232.

- Kuhn, T. S. (1972). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Henton, W. W., & Iversen, I. (1978). *Classical conditioning and operant conditioning: A response pattern analysis*. New York: Springer-Verlag.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Herrnstein, R. J. (1966). Superstition: A corollary of the principles of operant conditioning. En W. K. Honig (Ed). *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 33-51). New York: Appleton Century Crofts.
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Herrnstein, R. J., & Vaughan, W. Jr. (1980). Melioration and behavioral allocation. En J. E. R. Staddon (Ed.), *Limits to action: The Allocation of individual behavior* (143-176). New York: Academia Press.
- Hickman, H., & Tena, O. (2008). *Proyecto de investigación en aprendizaje humano: De lo básico a lo aplicado*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Inglis, I. R., Forkman, B., & Lazarus, J. (1997). Free food or earned food? A review and fuzzy model of contrafreeloading. *Animal Behaviour*, 53, 1171-1191.
- Innis, N. K., Simmelhag-Grant, V. L., & Staddon, J. E. R. (1983). Behavior induced by periodic food delivery: The effects of interfood interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 309-322.

- Iversen, I. H. (1993). Acquisition of matching-to-sample performance in rats using visual stimuli on nose keys. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 59, 471-482.
- Lashley, K. S. (1938). Conditional reactions in the rat. *Journal of Psychology*. 6, 311-324.
- Lattal, K. A. (1973). Response-reinforcer dependence and independence in multiple and mixed schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 20, 265-271.
- Lattal, K. A., & Maxey, G. C. (1971). Some effects of response independent reinforcement in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 16, 225-231.
- Mackay, H. A. (1991). Conditional stimulus control. En I. H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.), *Techniques in the behavioral and neural sciences: Vol. 6 Experimental analysis of behavior, Part1* (pp. 301-350). Amsterdam: Elsevier.
- Mares, G., & Guevara, Y. (2001). *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- McSweeney, F. K., & Roll, J. M. (1993). Responding changes systematically within sessions during conditioning procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 60, 621-640.
- Miller, H. L., & Loveland, D. H. (1974). Matching when the number of response alternatives is large. *Animal Learning & Behavior*. 2, 106-110.
- Morse, W. H., & Skinner, B. F. (1957). A second type of superstition in the pigeon. *American Journal of Psychology*. 70, 308-311.
- Notterman, J. M., & Mintz, D. E. (1965). *Dynamics of response*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes*. London: Oxford University Press.



- Pliskoff, S. S., & Brown, T. G. (1976). Matching with a trio of concurrent variable-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 25, 69-73.
- Rachlin, H., Battalio, R., Kagel, J., & Green, L. (1981). Maximization theory in behavioral psychology. *Behavioral and Brain Sciences*. 4, 371-417.
- Reberg, D., Innis, N. K., Mann, B., & Eizenga, C. (1978). "Superstitious" behaviour resulting from periodic response-independent presentations of food or water. *Animal Behaviour*. 26, 507-519.
- Reid, R. L. (1957). The role of the reinforcement as a stimulus. *British Journal of Psychology*. 49, 292-309.
- Ribes, E. (2008). Estados y límites del campo, medios de contacto y análisis molar del comportamiento: reflexiones teóricas. *Acta Comportamentalia*. 15, 229-259.
- Ribes, E. (2006). A theoretical and experimental program on human and animal behaviour. *International Journal of Psychology*. 41, 436-448.
- Ribes, E. (2004a). Acerca de las funciones psicológicas: Un post-scriptum. *Acta Comportamentalia*. 12, 117-127.
- Ribes, E. (2004b). Theory, scientific research, and technical applications: How related in operant psychology? En J. E. Burgos & E. Ribes (Eds.), *Theory, basic and applied research, and technological applications in behavior science: Conceptual and methodological issues* (pp. 19-44). México: Universidad de Guadalajara, Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento.
- Ribes, E. (1997). Causality and contingency: Some conceptual considerations. *The Psychological Record*. 47, 619-639.
- Ribes, E. (1990a). *Psicología general*. México: Trillas.
- Ribes, E. (1990b). *Problemas conceptuales en el análisis del comportamiento humano*. México: Trillas.

- Ribes, E., & Carpio, C. (1991). Análisis de los parámetros de estímulo que regulan la conducta animal. En V. Colotla (Ed.), *La investigación del comportamiento en México* (pp. 185-210). México: AIC-CONACYT-SMAC-UNAM.
- Ribes, E., & Chávez, R. (1988). Efectos de la comida no contingente en la conducta libre de la rata blanca: Consideraciones sobre el análisis del segmento de respuesta. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 14, 247-256.
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E., & Torres, C. (2000). The spatial distribution of behavior under varying frequencies of temporally scheduled water delivery. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 73, 195-209.
- 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., 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., Torres, C., & Mayoral, A. (2000). 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.
- 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., Torres, C., Correa, L., & Montes, E. (2006). Effects of concurrent random-time schedules on the spatial distribution of behavior in rats. *Behavioural Processes*. 73, 41-48.
- Roper, T. J. (1978). Diversity and substitutability of adjunctive activities under fixed-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 30, 83-96.
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W., & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 42, 563-570.
- Schoenfeld, W. N., & Cole, B. (1972). *Stimulus schedules: The t-tau system*. New York: Harper and Row.
- Schoenfeld, W. N., & Farmer, J. (1970). Reinforcement schedules and the "behavior stream". En W. N. Schoenfeld (Ed.), *The theory of reinforcement schedules* (pp. 215-245). New York: Appleton Century Crofts.
- Seligman, M. E. P. (1970). On the generality of the laws of learning. *Psychological Review*. 77, 406-418.
- Serrano, M. (2006). *Análisis experimental de las funciones contextual, suplementaria y selectora: Efectos de la concurrencia y la transición intra e intercontingencial*. Universidad de Guadalajara: Tesis de maestría no publicada.
- Serrano, M., Moreno, S., Camacho, I., Aguilar, F., & Carpio, C. (2006). Dimensión física de las señales agregadas en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 32, 13-25.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton Century Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*. 38, 168-172.

- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: Appleton Century Crofts.
- Skuban, W. E., & Richardson, W. K. (1975). The effect of the size of the test environment on behavior under two temporally defined schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *23*, 271-275.
- Shapiro, M. M. (1960). Respondent salivary conditioning during operant lever pressing in dogs. *Science*, *132*, 619-620.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. New York: Basic Books Inc.
- Staddon, J. E. R., & Ayres, S. L. (1975). Sequential and temporal properties of behavior induced by a schedule of periodic food delivery. *Behavior*, *54*, 26-49.
- 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.
- Tchernichovski, O., Benjamini, Y., & Golani, I. (1998). The dynamics of long-term exploration in the rat. Part I. A phase-plane analysis of the relationship between location and velocity. *Biological Cybernetics*, *78*, 423-432.
- Tchernichovski, O., & Benjamini, Y. (1998). The dynamics of long-term exploration in the rat. Part II. An analytical model of the kinematic structure of rat exploratory behavior. *Biological Cybernetics*, *78*, 433-440.
- Thorpe, C. M., Hallett, D., & Wilkie, D. M. (2007). The role of spatial and temporal information in learning interval time-place tasks. *Behavioural Processes*, *75*, 55-65.
- Torpe, C. M., & Wilkie, D. M. (2005). Interval time-place learning by rats: Varying reinforcement contingencies. *Behavioural Processes*, *70*, 156-167.

- Timberlake, W., & Lucas, G. A. (1985). The basis of superstitious behavior: Chance contingency, stimulus substitution, or appetitive behavior? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *44*, 279-299.
- Todorov, J. C., Olivera-Castro, J. M., Hanna, E., de Sa, M.C.N.B., & Barreto, M. (1983). Choice, experience, and the generalized matching law. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *40*, 99-111.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. *55*, 189-208.
- Urcuioli, P. J., & Callender, J. (1989). Attentional enhancement in matching-to-sample: Facilitation in matching acquisition by sample-discrimination training. *Animal Learning & Behavior*. *17*, 361-367.
- Varela, J., & Moreno, R. (1998). Editorial. *Acta Comportamentalía*. *6* (Monográfico), 5-25.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*. *20*, 158-177.
- Wheatley, K. L., Welker, R. L., & Miles, R. C. (1977). Acquisition of barpressing in rats following experience with response-independent food. *Animal Learning & Behavior*. *5*, 236-242.
- White, G. K., & Mitchell, P. (1977). Preference for response-contingent vs. free reinforcement. *Bulletin of the Psychonomic Society*. *10*, 125-127.
- Wixted, J. T. (1989). Nonhuman short-term memory: A quantitative reanalysis of selected findings. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *52*, 409-426.
- Zeiler, M. D. (1968). Fixed and variable schedules of response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *11*, 405-414.