



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
MAESTRIA EN ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA

“RELACION DE PAUSA POSTREFORZAMIENTO Y TASA DE
RESPUESTA CON LA MANIPULACION DE ESTIMULOS
YUXTAPUESTOS SOBRE UN PROGRAMA DE REFORZAMIENTO
DE INTERVALO FIJO EN DOS ESPECIES”

T E S I S

Que para obtener el grado de:

MAESTRO EN PSICOLOGIA

P r e s e n t a :

Francisco Javier Buenaventura Cabrer y Ramos

Agosto, 1981.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Coyoacán

Con profundo agradecimiento

a Gustavo y a Leonor.

I N T R O D U C C I O N

En los últimos años han proliferado en la teoría de la conducta los reportes de experimentos acerca de diferencias entre las especies. Esa evidencia acumulada ha acompañado a una tendencia a descalificar - lo que en alguna época se llamó leyes generales del aprendizaje (Bindra, 1971; Bolles, 1972; Breland y Breland, 1961; Hinde y Stevenson-Hinde, 1973; Seligman, 1970; Shettleworth, 1971). Tales leyes -especialmente las relacionadas con los programas de reforzamiento- basaban su generalidad en el argumento de que los procedimientos que implicaban, producían efectos consistentes tanto entre las especies como entre los individuos (Sidman, 1960). Lo que para algunos significó una fuerte sacudida y para otros un llamado de atención, generó la preocupación por la investigación de conductas específicas que entran en conflicto con generalidades aceptadas por cierto tiempo o que producen, - por la especie con la que se trabaja, datos que contradicen los que se obtienen de otras especies. Todos esos esfuerzos de investigación comparten la idea de fondo de que al considerar nuevamente la posibilidad de una teoría general integrada, la evidencia acumulada incluya los -- condicionantes que impone cada filum genético.

Dentro del área de estudio de los programas de reforzamiento, hay varios fenómenos bien documentados. El caso más antiguo es el de los - programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas -aquellos programas en los que se refuerza una respuesta si y sólo si ha transcurrido un tiempo preestablecido desde el reforzador o desde una respuesta anterior. La ejecución efectuada por las ratas en estos programas es con

sistentemente superior a la de las palomas, en especial con requisitos de tiempo mayores a los 20 segundos, en los cuales la mediana de los tiempos entre respuestas es consistentemente menor que el valor especificado por el programa. Esta falla en el ajuste a los valores mayores que el mencionado, parece ser una característica de especie propia de los pichones (Farmer y Schoenfeld, 1964; Harzem, Lowe y Davey, 1975; Richardson y Loughhead, 1974; Staddon, 1965).

Staddon (1972) ha planteado una explicación para esta diferencia: los programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas imponen una limitación que no tienen los otros programas temporales. Por ejemplo, el programa de intervalo fijo únicamente especifica el tiempo mínimo entre reforzadores y el número de respuestas puede variar dentro de un amplio rango durante el intervalo. Los de tasas bajas requieren de que se retenga la respuesta por el tiempo establecido. Bajo condiciones de reforzamiento, las conductas reforzadas, y especialmente la de picoteo, alcanzan una tasa "natural" de ocurrencia.

De los datos conocidos acerca del intervalo variable Staddon extrae la conclusión de que el picoteo puede ser insensible ante muy diferentes valores de tasa absoluta de reforzamiento. Dado que el programa de tasas bajas requiere una tasa menor a la "natural", se presenta una disparidad entre la tasa natural producida por la tasa de reforzamiento y la tasa óptima que el programa requiere. Esta disparidad aumenta al incrementarse el valor del programa, por lo que cada vez es más difícil mantener las respuestas espaciadas como el programa las requiere en los valores de t más grandes.

Adicionalmente, si la tasa de respuesta rebasa el óptimo prescrito, la de reforzamiento cae abruptamente. Dado que la tasa de respues-

ta es más bien insensible a los cambios dentro de un rango de tasa absoluta de reforzamiento, la reducción tiene poco efecto sobre la tendencia a responder. Pero esa caída reduce el número de oportunidades para que se desarrolle el control temporal; entre menos reforzadores reciba el pájaro, menos oportunidades tiene de aprender la naturaleza predictiva del tiempo que sigue a una respuesta. En los programas de tasas bajas, ese debilitamiento incrementa, a su vez, la tasa de respuesta, porque cambia la distribución de tiempos entre respuesta, lo cual hace más probables los tiempo cortos y reduce en forma irreversible el control temporal. Los pájaros que mejor se ajustan, lo logran mezclando períodos de no respuesta con períodos de respuestas rápidamente repetidas, logrando de esa manera hacer compatible la tasa "natural" con los requisitos del programa.

Las palomas obtienen mejores resultados, cuando la respuesta que el programa les requiere es la de pisar un pedal que, por sus características, tiene una tasa "natural" menor que la del picoteo. La respuesta que se requiere de las ratas en este mismo programa explica los resultados que obtienen. Pero, de acuerdo con la explicación mencionada es posible predecir que también podrán encontrarse límites en la ejecución de esta especie en el programa de tasas bajas, cuando se haga competir la tasa "natural" con los requisitos del programa.

Una vez documentada una diferencia entre dos especies, es posible adelantar una explicación de la misma y someterla a comprobación. Se adelanta aquí una posición que establece la necesidad de identificar diferencias entre especies, como el contexto donde han de producirse explicaciones que permitirán reintegrar las leyes de la conducta.

Es conveniente mencionar los trabajos de De Casper y Zeiler (1974 y 1977), en los cuales se proporcionaba comida a los pichones si tomaban más de cierto tiempo preespecificado en iniciar y completar una razón fija. En sus experimentos, el tiempo para completar excedió requisitos menores a los 30 segundos, igualó aproximadamente los de 30 segundos y quedó progresivamente más corto en los valores mayores. Sus conclusiones indican que los programas de diferenciación temporal parecen tener efectos similares, sin importar la clase de respuesta o la propiedad temporal involucrada. Fundamentada en la explicación de Staddon, puede hacerse la predicción de que las ratas tendían a una ejecución más adecuada que la reportada.

Otro caso digno de mencionar es el de las diferencias encontradas por López (1981) con respecto a las pausas post reforzamiento en programas conjuntivos de razón fija 1 - tiempo fijo (conj RF1 TF) de 15, 60 y 110 segundos. Sus datos a diferencia de los de Morgan (1970), Shull (1970 b) y Staddon y Frank (1975 a), muestran un desplazamiento de la duración de las pausas hacia valores muy pequeños, lo cual está en franca desavenencia con la hipótesis de la independencia de los determinantes de pausa y tasa o del principio de proximidad relativa. López se inclina a considerar interacciones entre el tamaño del intervalo y las restricciones impuestas a la respuesta en la determinación de la pausa. Aguirre (1980) reporta un intento infructuoso por replicar esos hallazgos con palomas, en el que se trató de igualar con el piqueo de las palomas, las restricciones impuestas a la respuesta de presionar la palanca de las ratas.

En el campo de estudio de los programas de intervalo fijo también se han reportado discrepancias. Ferster y Skinner (1957) fueron los --

primeros en reportar alternaciones entre pausas post reforzamiento de corta y larga duración. Shull (1971 a) demostró, con pichones para intervalos fijos de 300 segundos, un patrón de alternación, cosa que no sucedía con intervalos menores. Como explicación, adelantó el requisito que impone el programa de que el período de trabajo -el que va desde la respuesta que termina la pausa, hasta la que produce el reforzador o hasta el reforzador- varíe de forma inversa con el de la duración de la pausa precedente. Wearden (1979), trabajando con ratas, no pudo obtener, en programas de la misma duración, las periodicidades numéricas encontradas anteriormente. Basado en su estudio, argumenta que en los programas estudiados (IF 1, 2 y 3 minutos) con las ratas, el valor de una pausa no es un determinante importante de la siguiente pausa y que tampoco el número de respuestas determina el número en el siguiente intervalo.

En lo que respecta a las periodicidades direccionales, que implican fluctuaciones sistemáticas en la dirección del cambio, debe aclararse que se presentaron tanto en las ratas como en las palomas en un nivel estadísticamente significativo, y de acuerdo con los datos encontrados en el análisis de las fluctuaciones sesión a sesión por Zeiler y Davis (1978).

También en relación con los programas de intervalo se han reportado diferencias en cuanto a los efectos de la magnitud del reforzamiento. Guardadas las precauciones necesarias para garantizar un contexto a las magnitudes manipuladas (Harzem, Lowe y Davey, 1975 b y Madigan - 1978), se ha encontrado que en ratas los aumentos en la magnitud del reforzamiento, incrementan tanto la duración de la pausa como la tasa de carrera (Lowe, Davey y Harzem, 1974). En cambio, en las palomas la

relación entre magnitud y pausa es directa, como en el caso anterior, pero la relación entre magnitud y tasa de carrera es inversa (Staddon, 1970). Esto quiere decir que la tasa de carrera aumenta para las ratas con los incrementos en la magnitud del reforzador y que disminuye para las palomas con la misma dirección de la manipulación.

La ejecución de los humanos en los programas de intervalo, generalmente se reporta como diferente a la de las especies más utilizadas en el laboratorio (Baron, Kaufman y Stauber, 1969); Leander, Lippman y Meyer, 1968; Lippman y Meyer, 1967; Weiner, 1969; Matthews, Shimbóff y Catania, 1977). Pero Lowe, Harzem y Bagshaw (1978) y Lowe, Harzem y Hughes (1978), han estudiado las manipulaciones necesarias para asemejar la ejecución de los humanos a otras especies. Falta demostrar aún si - después de haber sido inventados los procedimientos para producir la - conducta, ésta se manifiesta de acuerdo con las generalidades establecidas para los programas de reforzamiento, en general, y para los de - intervalo fijo en particular.

Lowe y Harzem (1977) dedicaron una investigación al análisis de - la ejecución realizadas por ratas y palomas en programas de intervalo fijo. Sus resultados indican que hay diferencias consistentes entre estas especies:

- a) A diferencia de las palomas las ratas no responden ante condiciones de reforzamiento independiente.
- b) En intervalo fijo, las ratas muestran sensibilidad hacia los - factores temporales no observados en los pichones. La tasa de carrera de las primeras, se ve afectada por los factores temporales cambiantes en el intervalo, específicamente por el tiempo transcu

rrido desde el último reforzador. Los segundos no son sensibles a esta variable. Vale la pena aclarar que las ratas muestran una tasa de carrera mayor entre más tarde empiecen a responder en el intervalo. En los tres valores de IF utilizados: 30, 60 y 120 segundos, el momento en el que las palomas empiezan a responder no modifica la tasa de carrera que producen.

c) Hay diferencias entre las especies en el punto en que muestran su máximo de respuestas en relación con el parámetro del intervalo fijo. De acuerdo con el análisis desarrollado por Killeen --- (1975), y confirmado por Furumoto (1978), hay diferencias en el punto medio de la normal de mejor ajuste a la distribución de respuestas en el intervalo.

Su explicación para las discrepancias encontradas incluye consideraciones acerca de las respuestas elegidas para el estudio. Tales autores indican que el picoteo es una conducta consumatoria, o que se le asemeja considerablemente, y citan como evidencia de esto a Jenkins y Moore (1973) y a Wolin (1968); que en diferentes especies los estímu--los que señalan la presencia de comida provocan conducta consumatoria, como en el caso de Breland y Breland (1961); y que los factores temporales pueden participar en el control de picoteo inducido en los pichones, a partir de Staddon y Simmelhag (1971). En el caso de la rata, el reforzador induce la conducta de pararse cerca del comedero o a entrar en contacto con el mismo, lo que interfiere con el comportamiento de presionar la palanca, de acuerdo con Staddon (1977).

Luego argumentan que la incompatibilidad de la conducta inducida por el reforzador con la operante, en el caso de las ratas y la compatibilidad en los pichones, no permite considerar los puntos medios de

las curvas de mejor ajuste a las distribuciones de respuestas, como estimados de la capacidad del animal para evaluar la duración del intervalo. La inducción del picoteo puede ser una determinante de las diferencias encontradas en las relaciones entre pausa post reforzamiento y tasa de carrera, ya que de acuerdo con lo reportado por Schwartz y Williams (1972) el acto provocado de picar no es tan sensible a las variables temporales como el controlado por el reforzador. La hipótesis subyacente es de fácil comprobación, ya que sólo necesita probar en la misma especie diferentes respuestas.

Dichos autores también ponen énfasis en que sus hallazgos no representan "restricciones" al aprendizaje y no limitan la generalidad de los principios del aprendizaje, con lo cual se confrontan con posiciones como la de Bolles (1972), Hinde y Stevenson-Hinde (1973) y Seligman (1970). Por el contrario, aclaran que la presentación del reforzador es un evento complejo en el que se pueden conjugar o no diferentes efectos: en primera instancia refuerza la conducta, pero también funciona como estímulo discriminativo, inhibidor condicionado (Lowe, Davey y Harzem, 1974; Staddon 1972) o como demostraron después, inhibidor incondicionado (Harzem, Lowe y Priddle-Higson, 1978). Por esto, a partir de su estudio sugieren que en lugar de considerar fallas en los principios del aprendizaje, debe intentarse la comprensión de los principios en su complejidad para entender las diferencias entre las especies. Con esto destacan la importancia de considerar que resultados semejantes no están obligatoriamente determinados por el mismo conjunto de factores o que los mismos antecedentes no puedan producir diferencias.

A Bruce A Schneider se le debe, por su contribución publicada en 1969, un cambio en la forma de concebir los programas de intervalo fijo. El los describió como un proceso compuesto de dos estados: el primero, una pausa después del reforzamiento con muy pocas o ninguna respuesta, y el segundo una abrupta aceleración a una tasa de respuesta alta y relativamente constante. El punto de ruptura varía de intervalo a intervalo. Con esta visión, dividió el campo entre aquellos que seguían viendo al "feston" como la ejecución característica -Dews (1962, 1965, 1966, 1969, 1970 y 1978) como ejemplo- y los que reconocieron en su descripción un avance para el estudio de los programas o al menos, una mejora en la manera de describir los resultados de este programa - en particular. Branck y Gollub (1974) han elaborado un detallado análisis apoyando este último punto de vista.

Posteriormente, en un ajuste de posiciones, se consideró que el patrón de pausa y carrera se presenta en los intervalos fijos (IF) menores de 300 segundos, y que el festón se presenta en los mayores de ese valor y durante el desarrollo de la ejecución final de los intervalos pequeños. Esto lo había adelantado Sherman desde 1959.

Adicionalmente, Schneider reportó que es el valor del intervalo fijo el que determina, casi exclusivamente, el tiempo al punto de ruptura. Con palomas esa duración guarda una relación proporcional de 0.67 con el valor del intervalo fijo. Dado que el segundo estado lo determinan las operaciones de entrega del reforzador, se han considerado a los dos estados como funcionalmente diferentes. Actualmente caben algunas aclaraciones sobre este último punto, que mencionaremos en su momento.

Un año antes de la contribución mencionada, Neuringer y Schneider habían publicado un estudio realizado con pichones, en el que demostraban, en un IF de 30 segundos, que la reducción del número de respuestas mediante la manipulación de la duración de apagones (blackouts) que sucedían a éstas, no afectaba la duración de la pausa, por lo que sugirieron que el tiempo entre reforzamientos determina el valor de la pausa, independientemente del número de respuestas que intervengan en el intervalo.

Antes que ellos, Farmer y Schoenfeld (1964) habían encontrado, en sus trabajos con ratas, que el añadir una contingencia de reforzamiento diferencial de tasas bajas (DRL) producía un marcado control sobre la tasa de respuesta pero ningún efecto sobre la pausa cuando los valores del DRL eran hasta de 4 segundos en un IF de 30 segundos.

La independencia de los determinantes de la pausa y de la tasa se ha probado de diferentes maneras:

1. Utilizando programas de tiempo fijo. Con palomas Zeiler (1968) comparó ejecuciones en programas de intervalo fijo y de tiempo fijo y encontró que si bien los segundos producían una disminución en el número de respuestas, no afectaban el patrón característico de los primeros. Shull (1970 b) proporcionó medidas de pausa de este hallazgo.

2. Mediante el empleo de la técnica de cámaras acopladas a programas de razón fija. Killen (1969) impuso a unos pichones requisitos de razón fija de 25, 50, 75 y 100 respuestas, mientras que a sus parejas seguidoras las colocó en programas en los que el tiempo entre reforzamientos estaba determinado por el tiempo que tardara en terminar la razón el pichón guía. Las pausas resultaron iguales para la razón y el intervalo y se mantuvieron constantes en este último programa, aun ---

cuando se añadieron requisitos mediante un programa tandem con el intervalo determinado por la pareja guía y un requisito de razón que podía ser de 3, 6 o 12 respuestas (tand (acopl RF n), RF m). La tasa terminal, en cambio, se vio afectada al incrementarse con los requisitos en la razón extra.

3. Empleando programas de intervalo fijo iniciados por una respuesta. Shull (1979 a) utilizó palomas en programas en los que la primera respuesta posterior al reforzamiento, iniciaba el IF y la primera, una vez transcurrido el intervalo, producía el reforzador; reportó que la pausa post reforzamiento variaba en relación directa a los incrementos en el IF involucrado.

4. A través de programas conjuntivos. Shull (1979 b) comparó con pichones programas que sólo requieren una sola respuesta durante el --- tiempo especificado (conj RF1 IF) y con los IF que les correspondían. Los conjuntivos produjeron un patrón de pausa después del reforzamiento, unas respuestas y una segunda pausa hasta el reforzador. La pausa post reforzamiento se vio afectada por el valor mínimo del intervalo entre reforzadores y no por si se requería (IF) o no (conjuntivos) una respuesta después de transcurrido el intervalo. Morgan (1970), con ratas, y Staddon y Frank (1975) y Aguirre (1980) con palomas, muestran resultados similares a los mencionados, pero cabe aclarar que López (1981) encontró diferencias en este mismo programa al restringir a una el número de respuestas posibles durante el programa.

5. Haciendo uso de programas de espaciamento de respuestas (pa--cing reinforcement schedules). Elsmore (1971) utilizó ratas para demostrar que la imposición de un requisito de tiempo específico entre respuestas, después de un tiempo fijo desde el último reforzamiento, de--

termina la tasa de respuesta una vez que los sujetos iniciaban sus res
puestas en el intervalo; pero la duración de la pausa estaba determinada
por el valor del intervalo.

Hata aquí la enumeración de demostraciones.

Para eliminar una posible confusión, es conveniente indicar que -
Lowe, Harzem y Spencer (1979) han encontrado que las dos medidas exis-
tentes para el primer estado -la pausa y el punto de ruptura (Schnei--
der, 1969)- muestran una relación matemática diferente con el paráme--
tro del intervalo. Schneider mostró que la medida de punto de ruptura
(es decir el tiempo entre el reforzamiento y el punto en el intervalo
en el que la tasa cambia más abruptamente) se incrementaba en una pro-
porción constante relativa al tamaño del intervalo, mientras que la --
pausa guarda una relación de función de poder con el mismo parámetro.
Esto se debe a que a medida que el intervalo es mayor, la medida de --
punto de ruptura elimina una parte mayor del festón.

Para complementar la información expuesta, pasamos ahora a consi-
derar tres datos que dan base suficiente para plantear que pausa y ta-
sa de carrera no están determinadas de forma completamente independiente
te.

En primer lugar, los datos de Lowe y Harzem (1977) indican que, -
al menos en el caso de las ratas, la tasa de respuesta en el segundo -
estado es una función directa de la duración de la pausa precedente, -
por lo que los factores temporales parecen ser fuertes determinantes -
de lo que ocurre en el IF, independientemente del "estado" al que se -
refiera.

En segundo, los datos acerca de programas conjuntivos de López --
(1981) en los que la pausa se acorta considerablemente cuando se impo-

nen restricciones a la respuesta de presionar la palanca de las ratas.

En tercer, Nunes, Alferink y Crossman (1979), tras revisar el trabajo de Neuringer y Schneider (1968), han encontrado que sus conclusiones se restringen al valor del intervalo empleado (30 segundos), pero que cuando se tiene un programa 10 veces mayor caen por tierra. Recordemos que Neuringer y Schneider tenían un IF 30 segundos y hacían que cada respuesta en el intervalo fuera seguida por un apagón (blackout) de diferentes duraciones. Encontraron que la pausa no cambiaba y concluyeron que la manipulación sobre las respuestas no afectaba la pausa. Nunes, Alferink y Crossman encontraron, también con pichones, que a medida que incrementaban la duración del apagón, en un IF de 300 segundos, la pausa disminuía. A mayor duración del apagón, menor pausa. Lo anterior restringe la conclusión de Neuringer y Schneider a intervalos cortos con pocas respuestas. En intervalos largos con muchas respuestas se incrementa la importancia de la conducta durante el intervalo y se combina con el tiempo entre reforzadores para determinar la duración de la pausa. Señalan también estos investigadores, la posibilidad de que los cambios obtenidos en la pausa se deban a los cambios en la duración del apagón.

A partir de los tres datos mencionados, podemos indicar que hasta el momento sólo se tiene una explicación incompleta de las variables que determinan la pausa en el IF y de cómo interactúan pausa y tasa.

Cuando se mantienen constantes el intervalo entre reforzamientos y la magnitud del reforzador, pocas operaciones afectan la duración de la pausa. En forma sorprendente, la alimentación inmediatamente anterior a la sesión experimental (Shull y Brownstein, 1968), la manipulación de privación de comida (Powell, 1972), la disponibilidad de obje-

tos que ocasionan conducta adjuntiva (Allen, Porter y Arazie, 1975), - entregar comida durante la pausa (Shull y Guilkey, 1976) y cambiar de una a varias respuestas como requisito en el intervalo (Shull, Guilkey y Witty, 1972), afectan muy poco la medida mencionada.

Una manipulación que afecta la pausa post reforzamiento, sin recurrir a cambios en el intervalo entre reforzadores o en la magnitud del reforzamiento, la reportó Evalyn Segal en 1962. Ella presentó estímulos exteroceptivos asociados con el paso del tiempo en el IF. Utilizando pichones en programas de 12, 60 y 300 segundos, presentó luces de diferentes colores en los cuartos sucesivos del intervalo, independientemente de la conducta del animal. El último color permanecía en la tecla hasta la presentación del reforzador. Casi no ocurrió ninguna respuesta en los tres primeros cuartos de los intervalos de 1 y 5 minutos. La ejecución resultante contrastó con la de la condición control, en la que sólo había un color en la tecla, que fue la reportada para el IF normal. Con cuatro estímulos, los 3 primeros forzaban prácticamente al pichón para no picar la tecla. La autora no reporta valores de pausas y sólo presenta registros acumulativos y distribuciones de porcentajes de respuestas en los cuartos del intervalo.

Segal argumenta que cuando factores temporales de estímulos exteroceptivos, propioceptivos o interoceptivos operan en la misma dirección, los primeros pasan a ser prepotentes. Esto se basa en los resultados obtenidos.

La otra mitad de su estudio, según la cual las respuestas producían una breve iluminación de la tecla con cuatro o con uno de los colores, dio lugar a estudios con pichones acerca de respuestas de observación en IF. (Veáse Hendry y Dillow, 1966 y Kendall, 1972). En el se-

gundo de estos reportes se confirma el resultado de Segal con respuestas que producían un tiempo breve de iluminación de la tecla. Cuando había 6 estímulos presentados sucesivamente en un IF de 2 minutos, las tasas de respuestas eran más bajas y las pausas más largas que cuando sólo había un estímulo. La medida de pausa únicamente se presenta como media comparativa de las dos condiciones.

Dos estudios de Weissman (1961 y 1963), también con pichones, guardan semejanza con el de SCgal, pero en ellos se presentan estímulos de diferentes duraciones durante el período en que permanece disponible el reforzador en un programa de intervalo fijo al reloj. (Se variaron paramétricamente con el mismo valor t^D y s^D en un ciclo T de 90 segundos). Sólo se presentan registros acumulativos y totales de respuestas por intervalo.

Por último, deben mencionarse los trabajos de Farmer y Schoenfeld (1966 a y b) en los que, con palomas, se hizo variar la posición en 10 lugares diferentes dentro de un IF de un estímulo presentado en la tecla, cuya duración era de una décima parte de un intervalo fijo de 60 segundos. Demuestran que presentándolo dependiente o independientemente de la conducta operante requerida por el programa, el desplazamiento afecta la distribución de las respuestas en los 10 subintervalos en que se registraron. El que esto escribe desconoce manipulaciones similares con ratas.

Para finalizar esta sección introductoria y antes de dejar aclarados los propósitos de la investigación reportada, vale destacar algunas consideraciones sobre la metodología empleada.

Siguiendo las demostraciones de control logradas por Cole (1968), Lachter (1971) y Lachter, Cole y Shcoenfeld (1971) al introducir dife-

rentes valores de una manipulación experimental en una misma sesión, - se decidió aplicar los cuatro valores de la variable independiente de este estudios en la misma sesión experimental con apagones intermedios para separar sus efectos. Staddon (1969) e Innis y Staddon (1971) han utilizado también metodologías similares al exponer a sus animales experimentales a los diferentes valores de sus variables independientes en una misma sesión. Zeiler (1972) demostró que un apagón (blackout) - de 10 segundos era suficiente para independizar intervalos fijos de 8, 4 y 2 minutos; como se explicará posteriormente, en este estudio se -- utilizaron apagones de 30 segundos para separar bloques de 16 intervalos fijos.

Los propósitos del presente trabajo son:

1. Demostrar la eficacia de un procedimiento que, por medios diferentes a la manipulación del intervalo entre reforzadores o de la magnitud del reforzador, permita controlar la pausa post reforzamiento en programas IF.

2. Analizar los efectos que las variaciones que se produzcan en la pausa, tienen sobre otras medidas de conducta y si éstos se diferencian entre ratas y pichones.

3. Demostrar que en una misma sesión se pueden manipular diferentes valores de una variable y mantener independientes sus efectos.

4. Replicar los hallazgos de Lowe y Harzem (1977) en cuanto a las diferencias entre las ratas y las palomas.

M E T O D O

Sujetos.

En una parte del estudio se utilizaron 4 ratas machos, experimentalmente ingenuas, de siete meses de edad al inicio del experimento. - Tres eran blancas de cepa Wistar y pertenecían a la misma camada; la - cuarta era encapuchada, de cepa Long Evans. Las primeras procedían del bioterio de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México y la última del bioterio del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la misma Universidad. Se colocaron en cajas individuales y fueron sometidas a un régimen de privación que les permitía - 30 minutos de acceso al agua inmediatamente después de cada sesión experimental, retirándosela hasta la sesión del día siguiente. La comida, alimento balanceado para ratas marca Industrias Roma, siempre estuvo - disponible en la caja habitación.

En la otra parte, se emplearon 4 palomas adquiridas de un distribuidor comercial: tres eran machos y una hembra, todos de edad desconocida y experimentalmente ingenuos al inicio del experimento. Se les colocó en compartimientos individuales con acceso libre al agua; en la - cámara experimental no había líquido disponible. Durante el experimento se les mantuvo dentro de un rango de 15 grs por arriba o por debajo del 80% de su peso ad libitum. Para alimentarlos se utilizó alimento - balanceado para palomas marca Pichoncina, de Productos Purina y como - reforzador en la caja experimental maíz quebrado. Se pesaba a los sujetos después de cada sesión experimental y se les daba la cantidad de - alimento balanceado necesaria para mantenerlos dentro del rango establecido. Para evitar posibles alteraciones en la conducta de los ma---

chos, se asignó a la hembra el último turno para entrar a la cámara experimental, mientras que los otros turnos se asignaron al azar y se mantuvieron constantes durante el experimento.

Aparatos.

Para las ratas se utilizó una caja experimental BRS Foringer modelo 143-28, cuyas medidas internas eran 24 cm de alto, 30.5 cm de ancho y 24 cm de fondo. El piso lo constituían 14 barras cilíndricas de aluminio de 6 mm de diámetro, con una separación de 1.5 cm entre cada una de ellas. El techo y las paredes frontal y trasera eran de plexiglas. La pared frontal también era la puerta de la caja. Las paredes laterales eran de acero inoxidable, la que estaba colocada a la izquierda sostenía en su parte superior dos focos para la iluminación general, equidistantes 1.5 cm del techo y ocultos por una mica translúcida. En la pared colocada a la derecha se encontraban la palanca, el comedero y las luces. El bebedero se encontraba en la línea media de esa pared y a una distancia de 3 cm del suelo; era una pieza hueca de metal que sobresalía 2.5 cm de la pared. La palanca era una pieza de metal de 3.7 cm de ancho, 1.2 cm de espesor y sobresalía 2.5 cm de la pared, su centro estaba a 7.8 cm del piso, a la derecha del bebedero, y su punto medio distaba 7.2 cm de la línea media de la pared. A la izquierda del bebedero y a la misma distancia se encontraba tapiada la abertura para otra palanca. A 10 cm del techo y colocadas en una posición correspondiente al centro de la palanca, del bebedero y de la otra abertura se encontraban tres luces, protegidas por chupones de vidrio, que sobresalían 1.2 cm de la pared.

La caja estaba colocada dentro de una cámara atenuadora cuyo extractor de aire ayudaba a enmascarar los ruidos externos. Se requería de una fuerza mínima de 20 g para la operación del microswitch de la palanca. El reforzador consistía de 0.2 cm³ de agua acompañados del encendido durante tres segundos del foco colocado encima del bebedero y del apagado de las luces generales y del foco colocado encima de la palanca. Este conjunto de eventos indicaba que líquido estaba disponible. En la parte interna de la cámara atenuadora se encontraba instalada -- una bocina que producía un tono de 900 ciclos por segundo, cuya duración era manipulada como variable independiente en este estudio.

Para los pichones se empleó una caja BRS/LVE modelo 132-02 con un panel de inteligencia modelo 141-16. Las medidas interiores eran 35.2 cm de alto, 30.7 cm de ancho y 34.5 cm de fondo. Las paredes del fondo, de la izquierda y el techo eran de lámina de aluminio pintadas con esmalte blanco. La pared del frente, que también hacía las funciones de puerta de la caja, era de aluminio esmaltado y tenía colocada una ventana de vidrio polarizado y una instalación, para que los pájaros no se reflejaran en el vidrio, de 21.5 cm de alto por 19 cm de ancho, cuyo centro estaba colocado a 21 cm de la pared izquierda y a 23.5 cm -- del piso. El suelo era de tela de alambre. La pared derecha de aluminio anodizado, era el panel de inteligencia en el que se encontraban -- colocados las teclas, el comedero, la bocina y la luz general. La tecla que se utilizó como operando en este estudio, estaba colocada en -- la línea media del panel a 9.7 cm del techo de la caja y podía ser iluminada por detrás con diferentes colores; el comedero estaba colocado detrás de una abertura cuadrada de 5.6 cm por lado, cuyo centro se en

contraba en la línea media del panel y a 12.2 cm del piso. A la izquierda del comedero y a su misma altura se encontraba la bocina emisora -- del ruido enmascarador. A la altura de la tecla, y equidistantes 8.3 cm de la misma, se encontraban otras dos teclas que permanecieron apagadas todo el experimento. La luz general se encontraba localizada en la línea media del panel y a 3.2 cm del techo de la caja. Integrado a la cámara había un extractor de aire que adicionalmente a esa función, contribuía con el ruido producido a ocultar los ruidos externos. La -- fuerza requerida para accionar la tecla era de 15 g y el reforzador -- consistía de 4 segundos de acceso al grano, acompañados de la iluminación del comedero y del apagado de la tecla y de la luz general.

Ambas partes del experimento se controlaron con unidades lógicas de estado sólido marca BRS Foringer y el tratamiento de los datos y su graficado se llevó a cabo con un microprocesador Hewlett Packard 9825A y un graficador de la misma marca modelo 9862A.

Procedimiento.

La sesión experimental prototipo se compuso de 64 reforzadores divididos en 4 bloques de 16 intervalos fijos de 60 segundos. Para separar esos bloques, antes del inicio de cada uno de ellos hubo un apagón total de 30 segundos de duración, en la cámara experimental, durante -- el cual no hubo luz ni tonos en la caja, sólo el ruido enmascarador. -- En cada uno de los 16 intervalos que componían cada bloque, se aplicó uno de los cuatro diferentes valores de la variable independiente. La estrategia experimental de introducir los diferentes valores de la variable independiente dentro de una misma sesión, tiene antecedentes en los trabajos de Cole (1968) y Lachter, Cole y Schoenfeld (1971). En es

te trabajo, lo que diferencia a las tres fases experimentales que se reportan, son los valores de la variable en cada uno de los bloques y el orden en que esos mismos valores se presentaron dentro de la sesión.

En el caso de las palomas, la operación experimental consistió en yuxtaponer a un intervalo fijo base, cambios en el tiempo que permanecían los colores blanco y verde en la tecla, la cual funcionó como operando en este estudio. En el caso de las ratas, eran cambios en las duraciones de la presencia y ausencia del tono empleado en el estudio.

La tabla 1 presenta esquemáticamente las fases experimentales del estudio, los valores de la variable asignados a cada uno de los bloques y el orden de esos valores dentro de la sesión experimental. Debe aclararse que se indica la duración mínima del estímulo, porque éste se prolongaba hasta el momento del reforzamiento, cuando ocurría la primera respuesta una vez terminado el intervalo.

En la primera fase, el primer bloque de intervalos fijos tenía el estímulo acompañante (tono para las ratas y luz en la tecla para las palomas) desde el inicio hasta el final del mismo y, por durar 60 segundos, se le identifica como 60; en el segundo bloque el acompañamiento empezaba 50 segundos después que el intervalo, por lo que duraba 10 segundos y se le identifica como 10; en el tercero, se iniciaba a los 20 segundos y permanecía 40, refiriéndose a ella como 40; en el último bloque se iniciaba a los 40 y duraba 20, para denominarse 20.

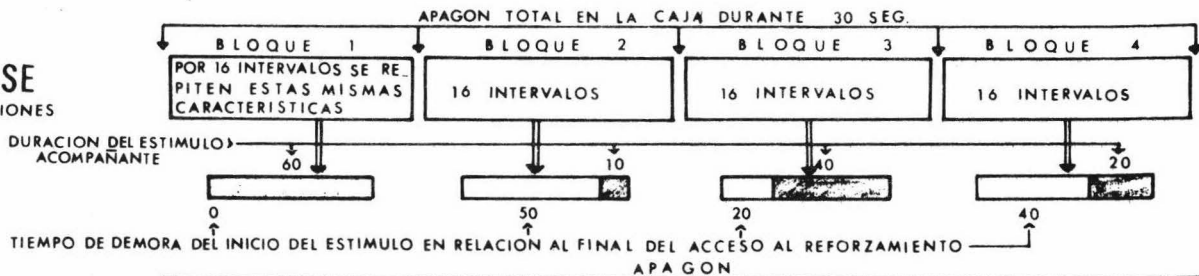
Después de una fase de 70 sesiones hubo otra fase de control de 20 sesiones, en la que los cuatro bloques eran iguales entre sí. Tanto el tono, en el caso de las ratas, como la luz de la tecla, en el caso de las palomas, se mantuvieron constantes desde el inicio hasta el final del IF y sólo se suspendían durante el acceso al reforzador y du--

DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

EN TODOS LOS CASOS EL PROGRAMA BASE ES UN INTERVALO DE 60 SEG.

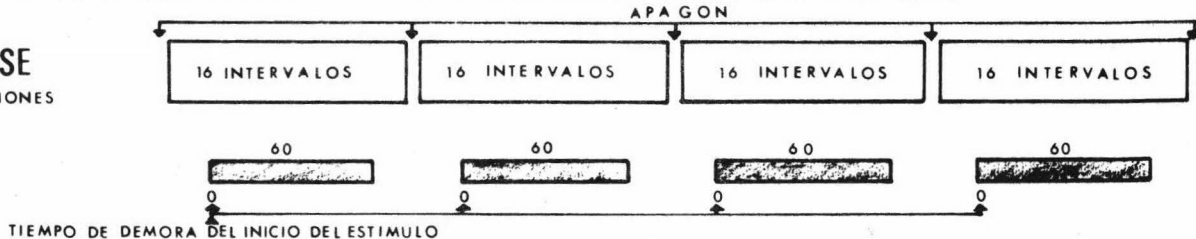
1ª FASE

70 SESIONES



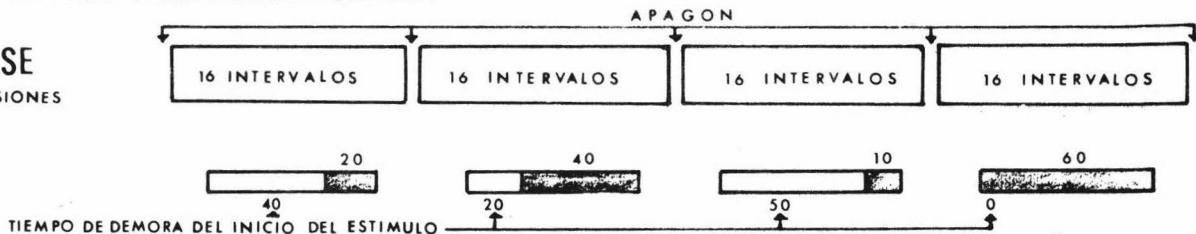
2ª FASE

20 SESIONES



3ª FASE

20 SESIONES



rante los apagones separadores. Cada uno de esos bloques era igual al primero de la Fase 1, por lo que a todos se les denomina 60.

A continuación, en la fase 3, se volvieron a introducir las mismas señales de diferente duración, pero en un orden diferente al de la primera fase. Este orden era el de señales de 20, 40, 10 y 60 segundos en los bloques consecutivos de la sesión. Esta tercera fase duró 20 sesiones y tenía como objetivo presentar las condiciones en la secuencia inversa a la de la fase original para eliminar la posibilidad de efectos de orden. Como puede observarse, no se contó con criterios de estabilidad y los cambios de fases se determinaron por número de sesiones. Salvo excepciones, las sesiones se corrieron de lunes a domingo. No se recopilaron datos de los 30 segundos de apagón ni del primer intervalo fijo de cada bloque. La razón se basa en la consideración de que los 30 segundos de apagón sirven para separar los bloques y que el intervalo siguiente, es decir, el primero del bloque de 16, no tendría como punto de inicio un reforzador y, en cierta forma, se convertía en un intervalo de 90 segundos.

A fin de preparar a las ratas para las condiciones descritas, se les proporcionó una primera sesión de entrenamiento en el comedero con 64 reforzadores, en un programa de tiempo fijo de 60 segundos con apagones cada 16 reforzadores, pero sin señales auditivas. En la siguiente sesión se instaló un programa de reforzamiento continuo y se dejó a los animales el tiempo necesario para que obtuvieran 64 reforzadores, también en ausencia del tono. A partir de la siguiente sesión se inició la Fase 1 con las condiciones descritas.

Las palomas también tuvieron una sesión de entrenamiento en el co

medero con 64 reforzadores, en tiempo fijo de 60 segundos divididos en 4 bloques. Después pasaron al programa de reforzamiento continuo y como tres de ellas no adquirieron la conducta, fueron moldeadas para pasar luego a la sesión inicial de la primera fase.

R E S U L T A D O S

Debido a que se utilizó un procedimiento en que todos los valores de la variable independiente se presentaron dentro de una misma sesión, es necesario demostrar la independencia de los efectos obtenidos en -- las diferentes condiciones experimentales, es decir, en los 4 bloques de cada fase; también es necesario demostrar que no hay efectos anticipatorios o de acarreo entre bloques. Los primeros tres grupos de gráficas (figuras 1 a 24) cumplen esa función. Cada uno de los grupos se refiere a una de las medidas de conducta que se obtuvieron en el experimento, a saber: pausa post reforzamiento, tasa de respuestas en el intervalo y tasa de carrera. Tales medidas están organizadas de tal manera que presentan, para cada animal, las tres fases del experimento y los 4 bloques de cada fase, los números grandes en cada una de las 12 partes de la gráfica identifican la duración en segundos del estímulo yuxtapuesto. Así, en la Fase 1, el orden de presentación de los valores de la VI fue 60, 10, 40 y 20; en la Fase 2 hubo 4 bloques de 60 segundos y en la Fase 3 fue de 20, 40, 10 y 60 segundos. Cada punto que aparece en las gráficas representa el promedio de las medidas en la -- misma posición ordinal dentro de la sesión, de las cinco últimas sesiones de cada fase. Cabe recordar que la primera fase tuvo 70 sesiones y la segunda y tercera 20.

Las cuatro primeras gráficas corresponden a los datos de pausa -- por reforzamiento de las 4 ratas que participaron en el experimento. -- En general, no puede apreciarse una diferencia entre las medidas co-- rrespondientes a los bloques experimentales, ni una influencia de anticipación o acarreo entre los bloques. En general, las ratas 5 y 21 de las figuras 1 y 4 tienen pausas post reforzamiento cercanas a los 60 -

Figuras 1 a 8. Promedio de la duración en segundos de la pausa - post reforzamiento de las 5 últimas sesiones de cada fase, respetando el orden de reforzamientos sucesivos en cada uno de los cuatro bloques experimentales presentados en la misma sesión. Los números que aparecen en la parte inferior izquierda de cada curva, indican el valor en tiempo del estímulo yuxtapuesto. En la parte superior de la figura aparece la especie y el número con el cual se identificó al sujeto.

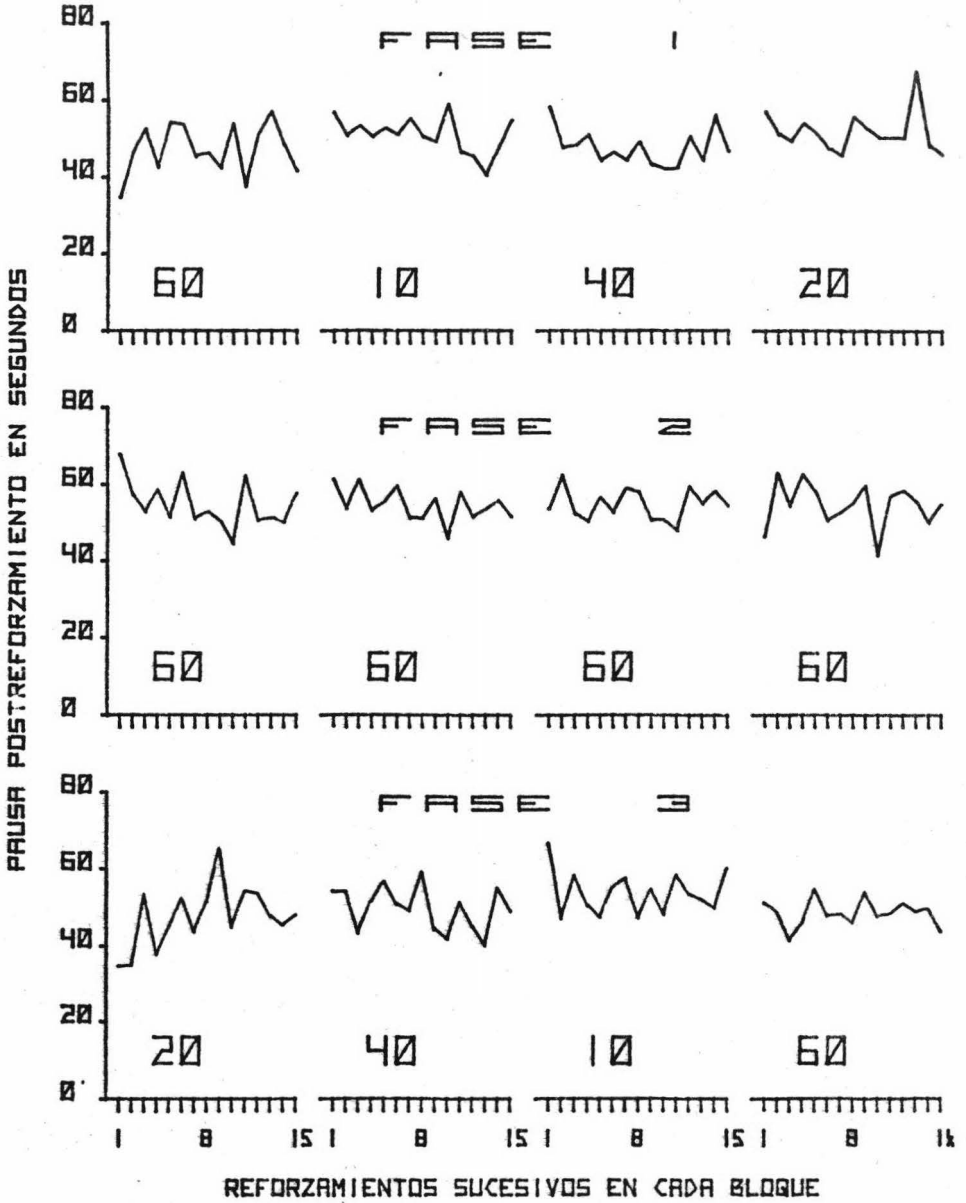


Figura 1.

RATA 10

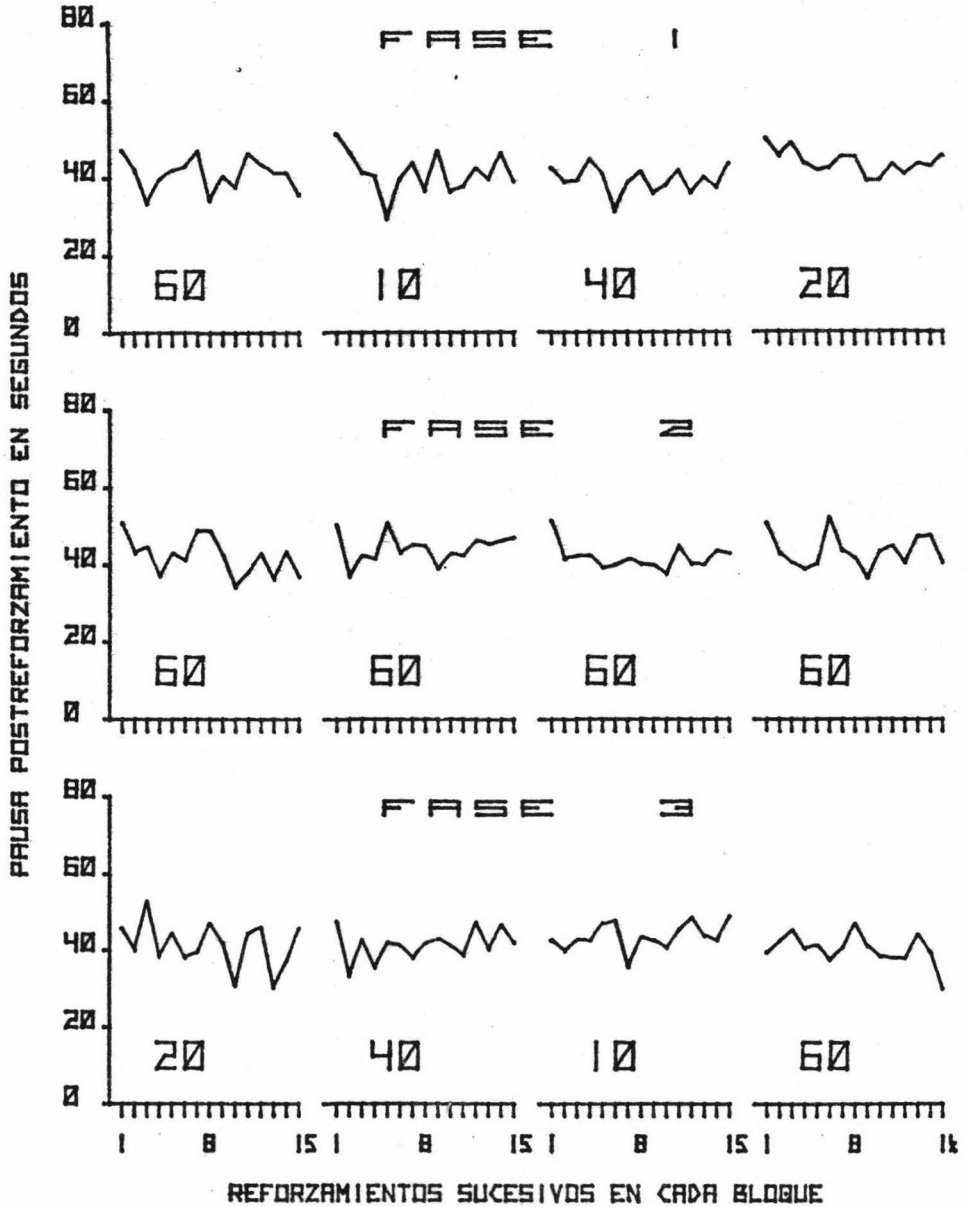


Figura 2.

RATA 15

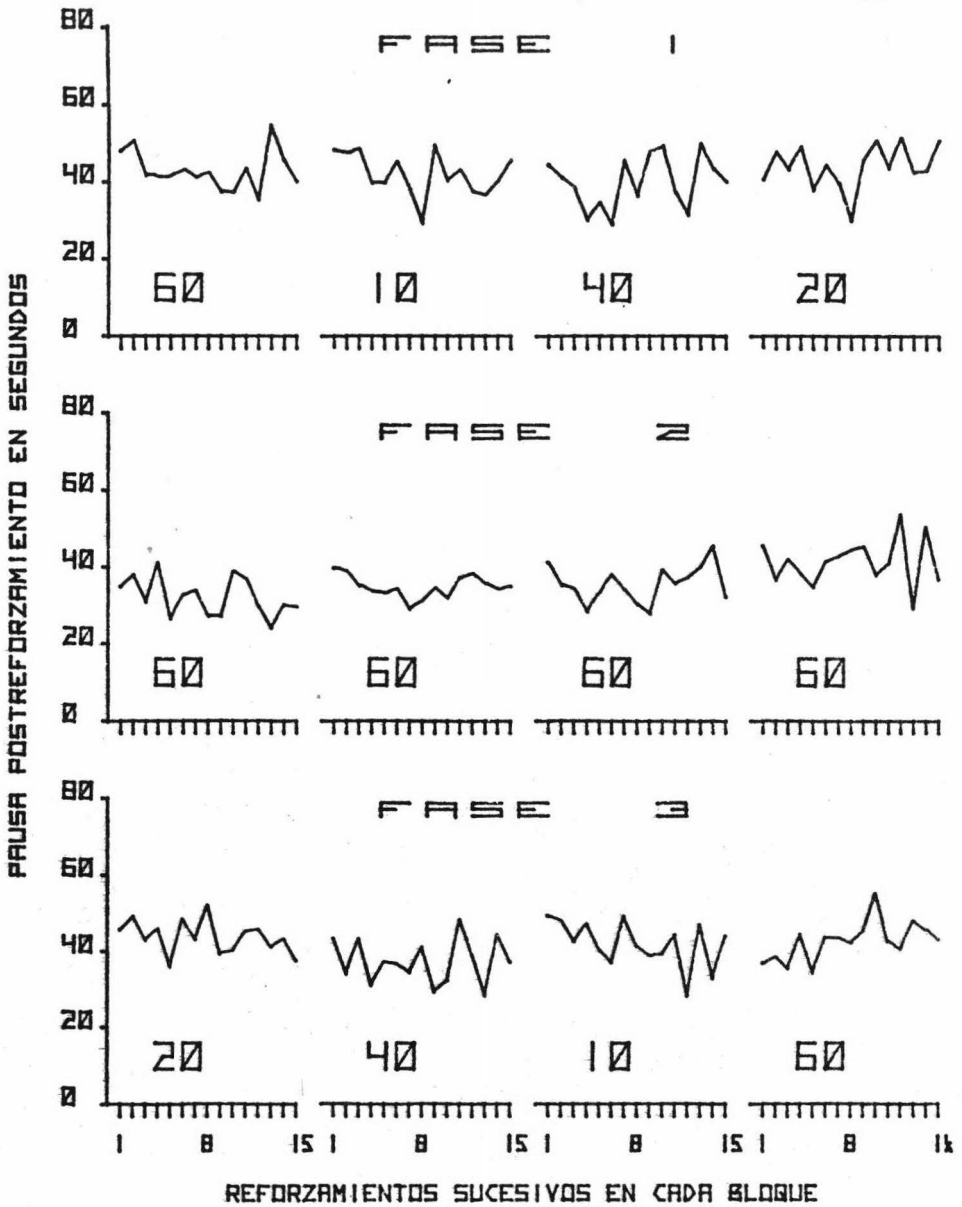


Figura 3.

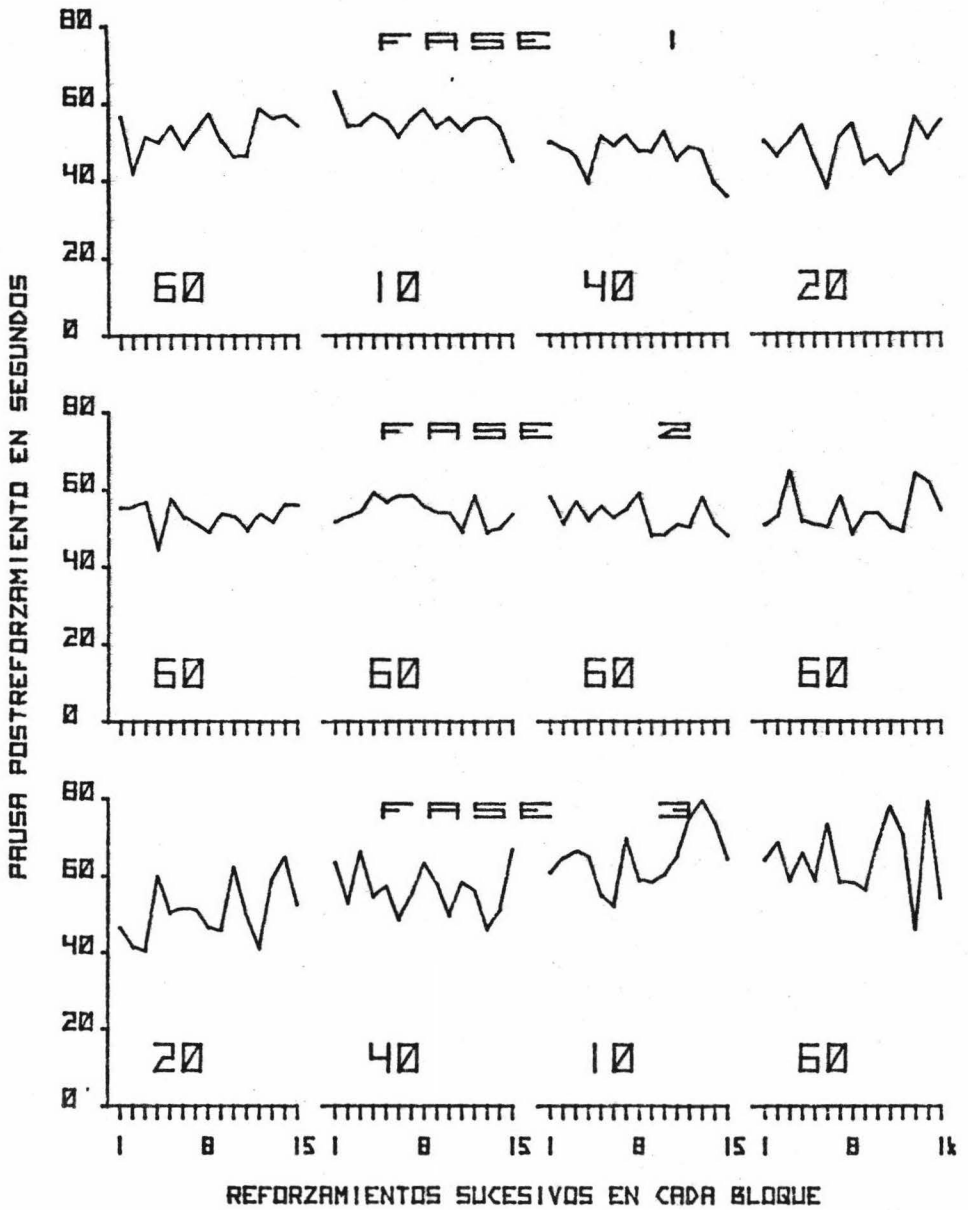


Figura 4.

PALOMA I

FASE I

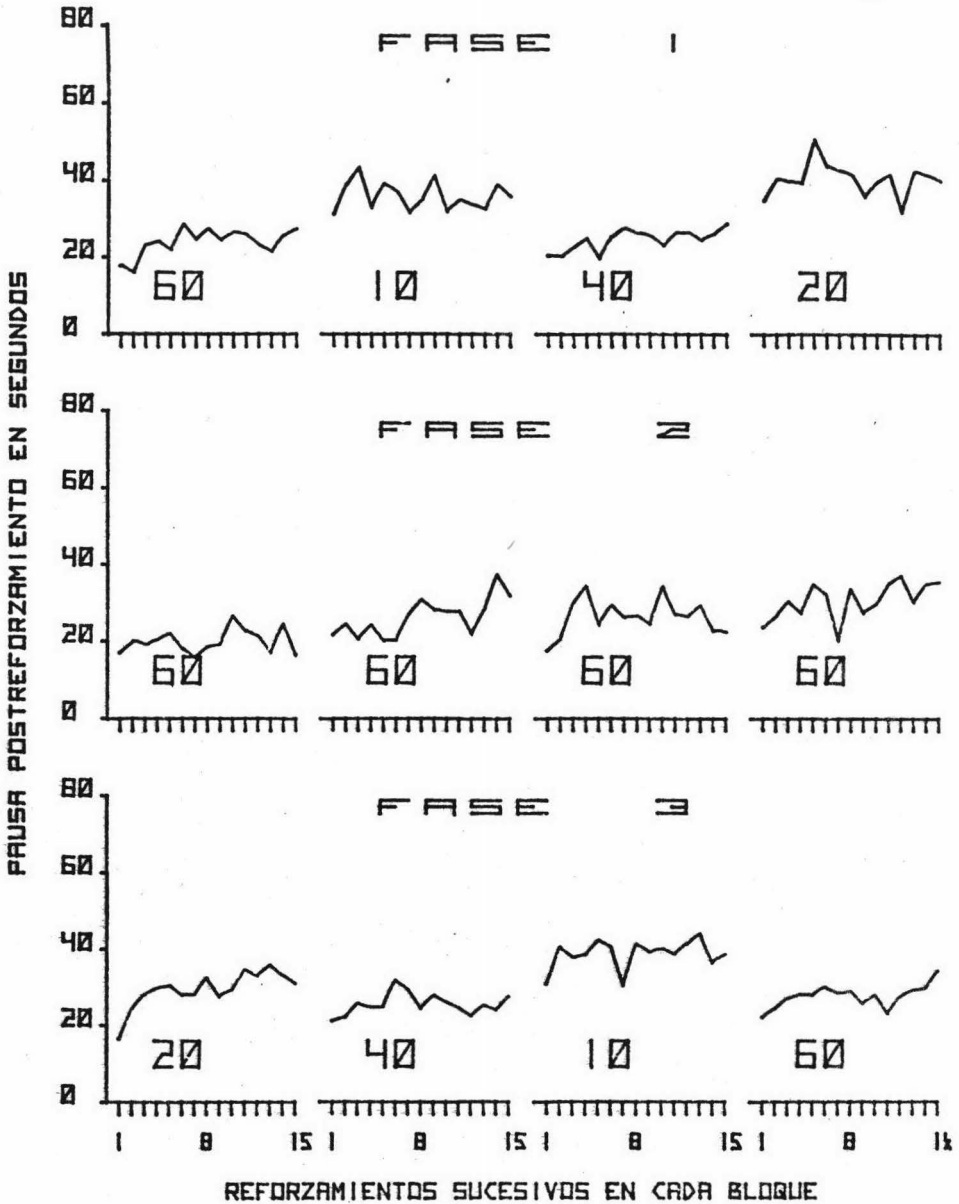


Figura 5.

PALOMA 2

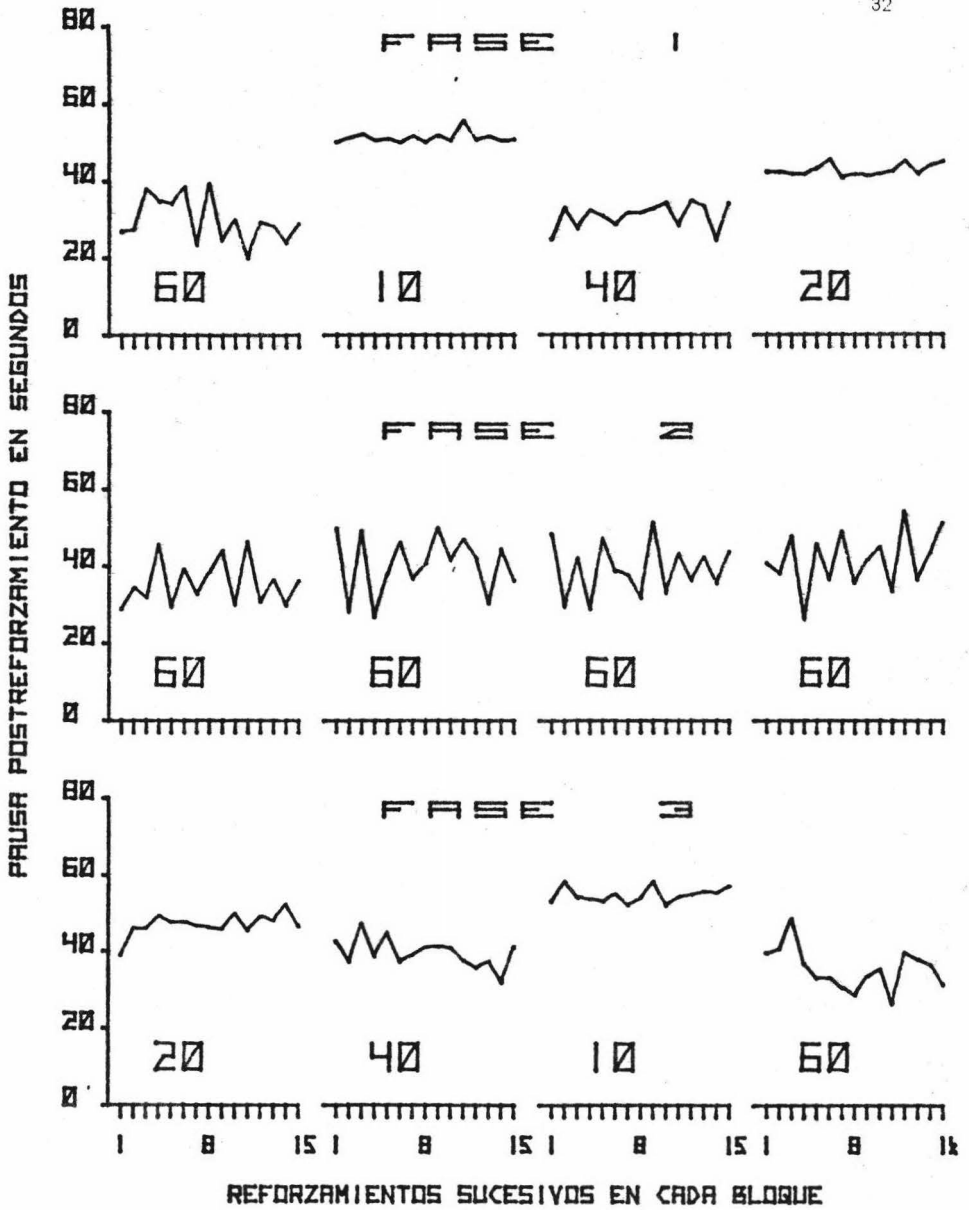


Figura 6.

PALOMA 3

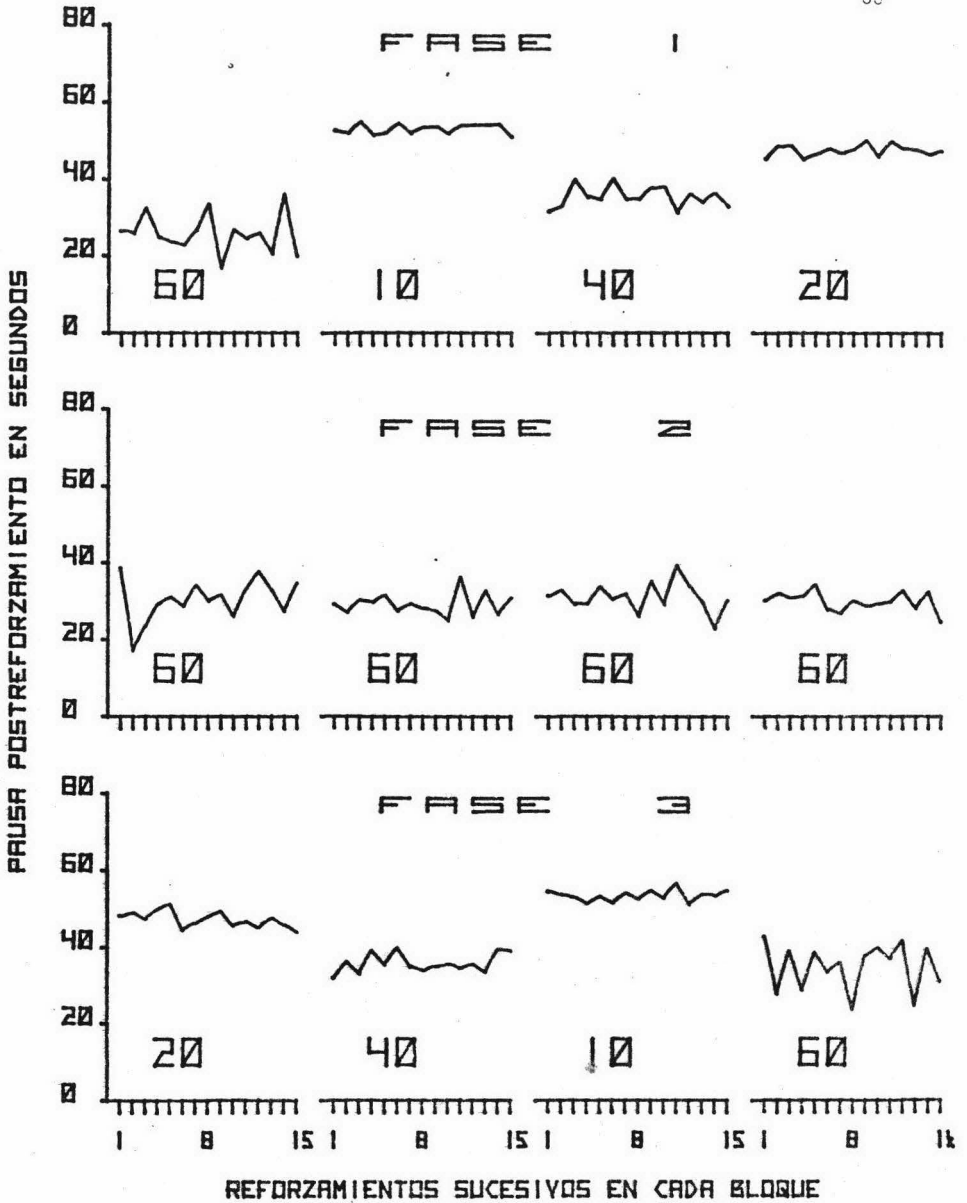


Figura 7.

PALOMA 4

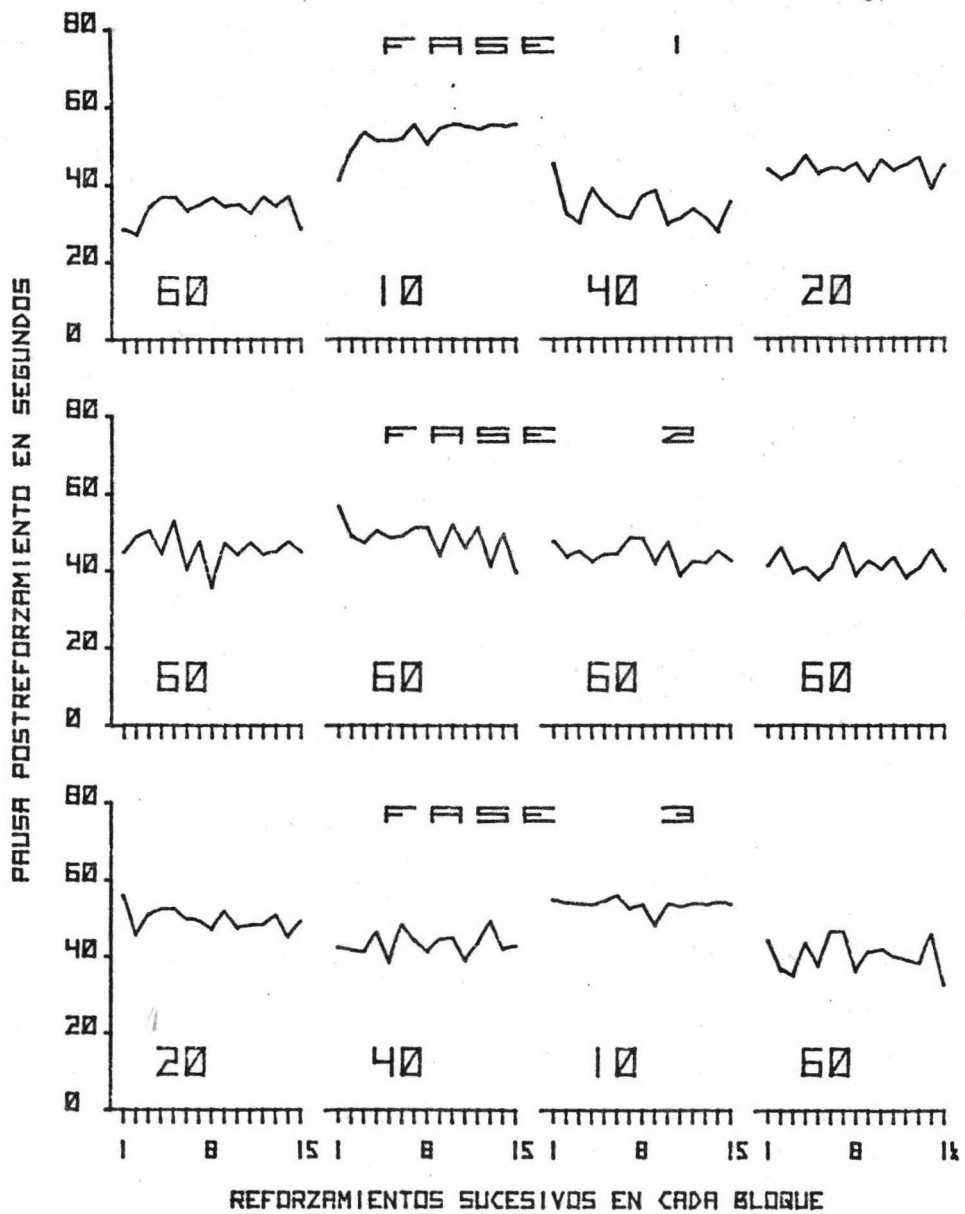


Figura 8.

segundos, y las ratas 10 y 15 de las figuras 2 y 3 cercanas a los 40. Sólo en la Fase 3 de la rata 21 es posible ver, en la figura 4, una -- tendencia clara y que abarca toda la sesión; también hay un incremento consistente en la pausa post reforzamiento. En la segunda mitad, a diferencia de la primera, la mayoría de las pausas rebasan los 60 segundos.

Las figuras de la 5 a la 8 representan, para las palomas, la medi da de pausa post reforzamiento. En estos cuatro casos los valores de - la variable mantienen un efecto diferencial sobre la conducta; entre - más pequeño era el estímulo yuxtapuesto y por lo tanto se iniciaba más tarde en el intervalo, más larga era la pausa (las características de esas diferencias se discutirán posteriormente). En las figuras 5 y 6 - correspondientes a las palomas 1 y 2, es posible ver en la Fase 2 -que no tuvo cambios en la duración del estímulo yuxtapuesto- una ligera -- tendencia al incremento en la duración de la pausa a medida que se -- acercaba al final de la sesión, apenas perceptible para la paloma 2.

En lo que respecta a los posibles efectos anticipatorios o de aca rreo, puede considerarse que en este primer conjunto de gráficas no se presentaron. Es decir, la pausa post reforzamiento dependía principalmente de las condiciones vigentes en el bloque. Asimismo, es posible - constatar que en las sesiones reportadas hay un efecto de las varia--- bles sobre la conducta de las palomas y no lo hay sobre la de las raa-- tas.

El segundo grupo de figuras, de la 9 a la 16, representa, de la - misma manera que en la pausa post reforzamiento, la medida de tasa total corregida, que se refiere al número de respuestas producidas por - intervalos de 60 segundos. Con la salvedad de que para evitar la defor

Figuras 9 a 16. Promedio de la tasa total corregida de las 5 últimas sesiones de cada fase, respetando el orden de reforzamientos sucesivos en cada uno de los cuatro bloques experimentales presentados en la misma sesión. Los números que aparecen en la parte superior izquierda de cada curva indican el valor en tiempo del estímulo vuxtapuesto. En la parte superior de la figura, aparece la especie y el número con el cual se identificó al sujeto. La noción de corregida se aclara en el texto.

RATA 5

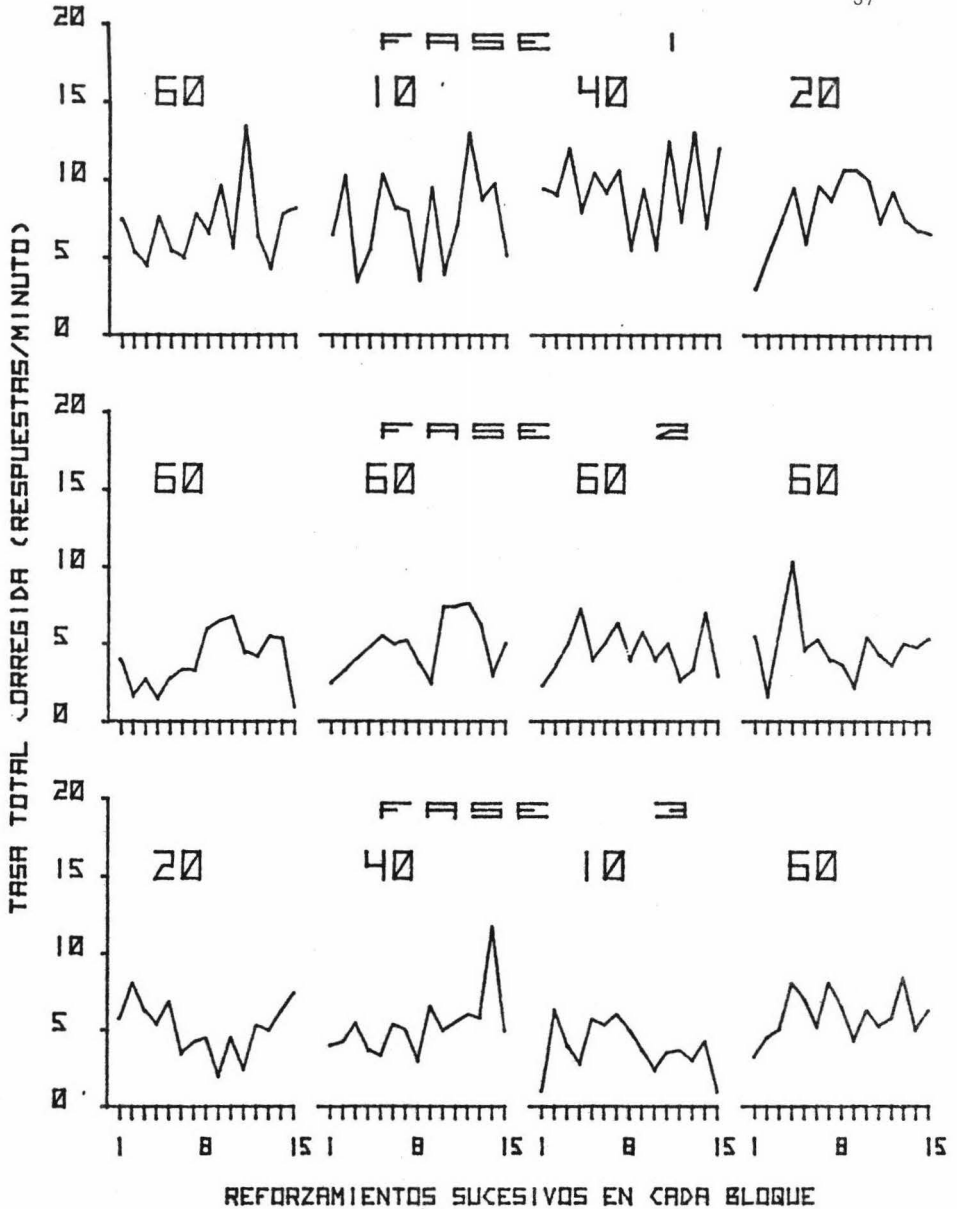


Figura 9.

RATA 10

38

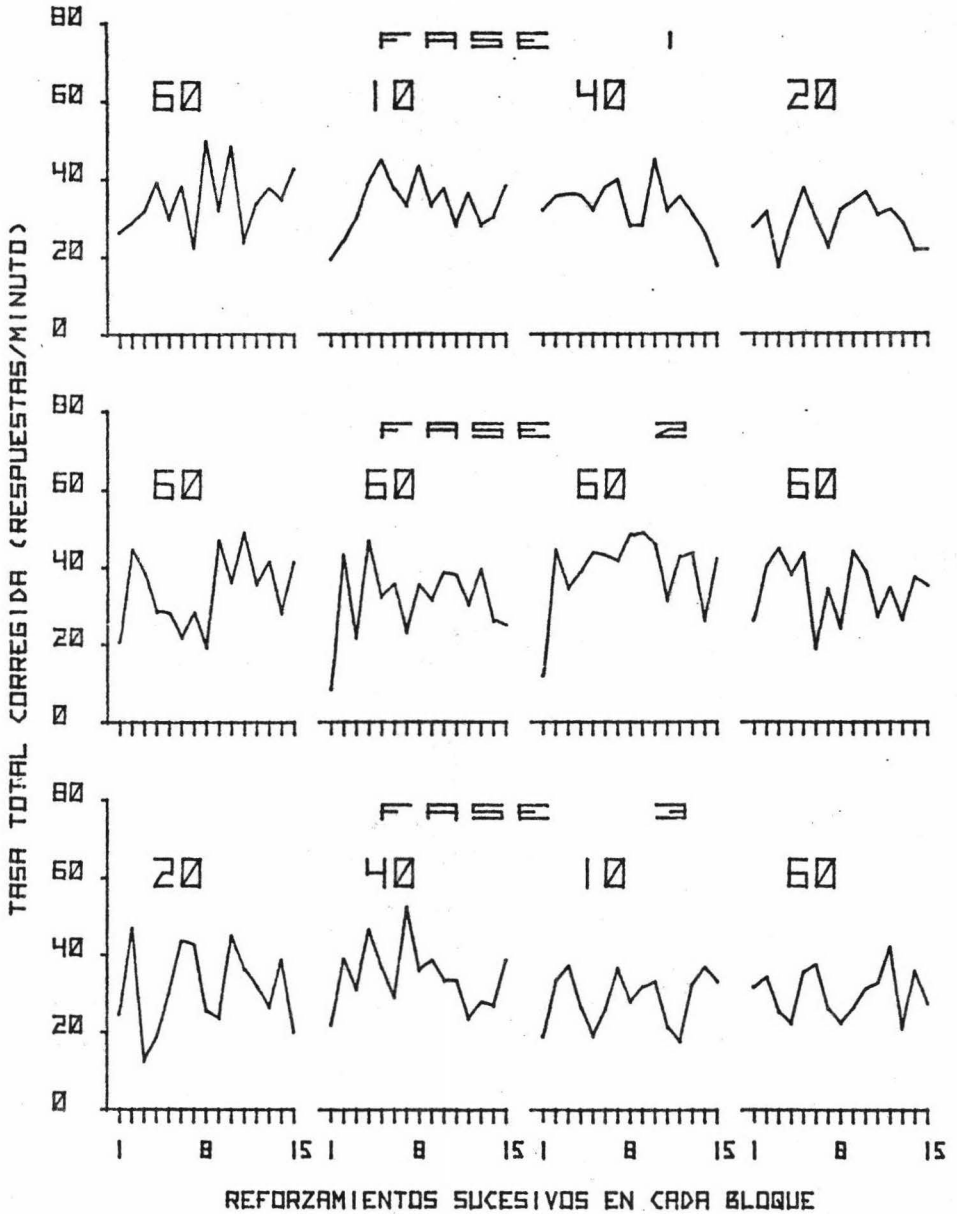


Figura 10.

RATA 15

39

FASE 1

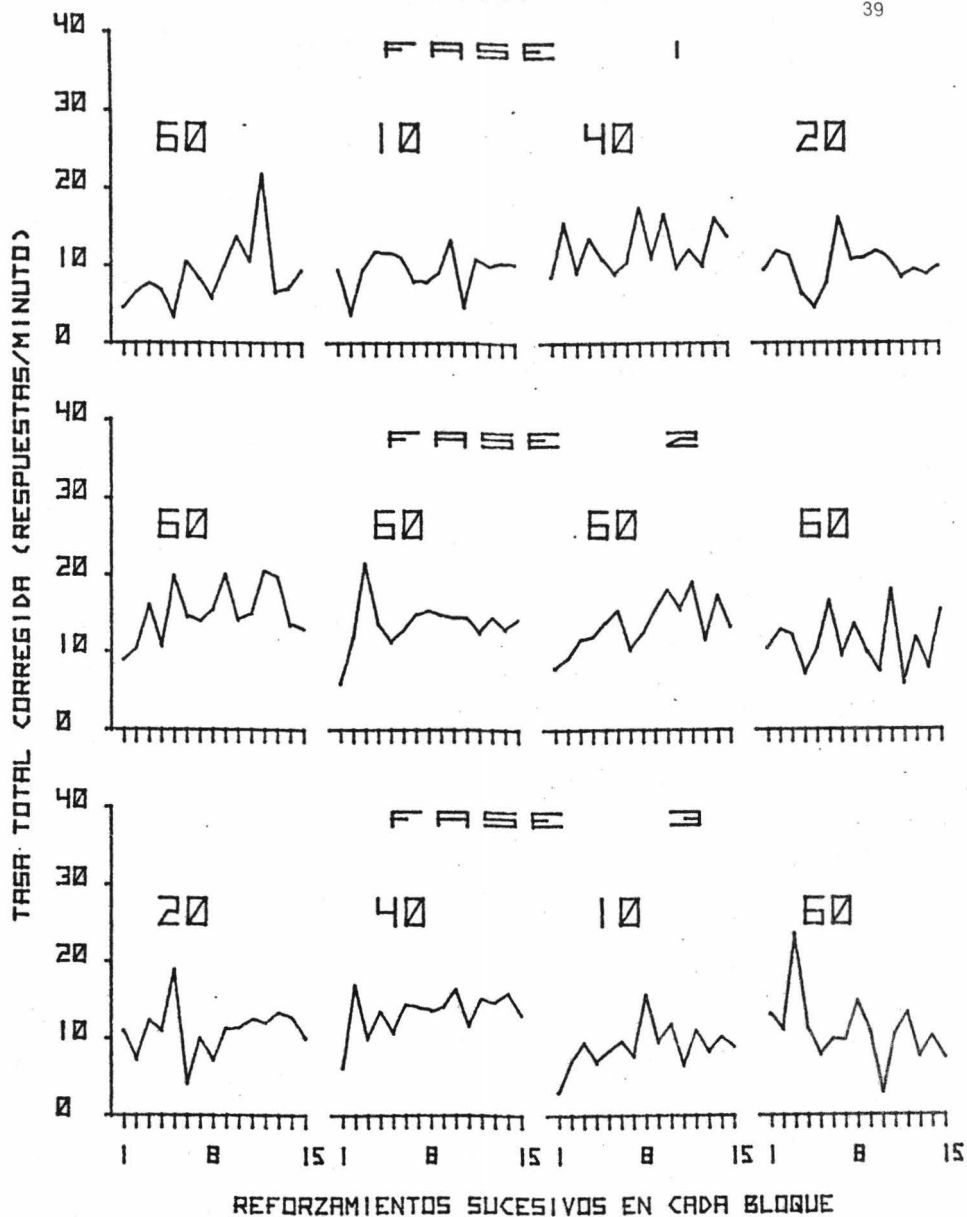


Figura 11.

RATA 21

40

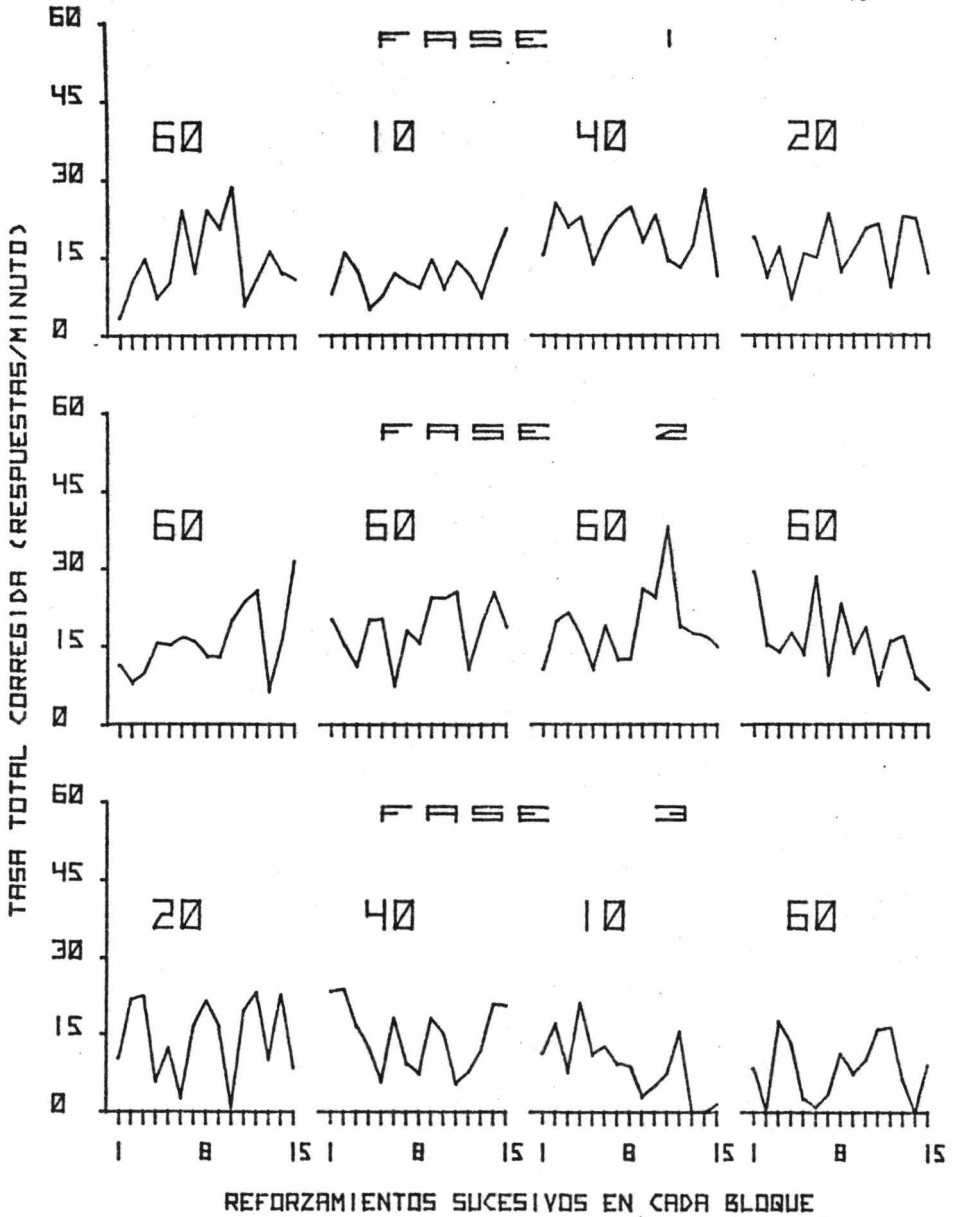


Figura 12.

PALOMA 1

41

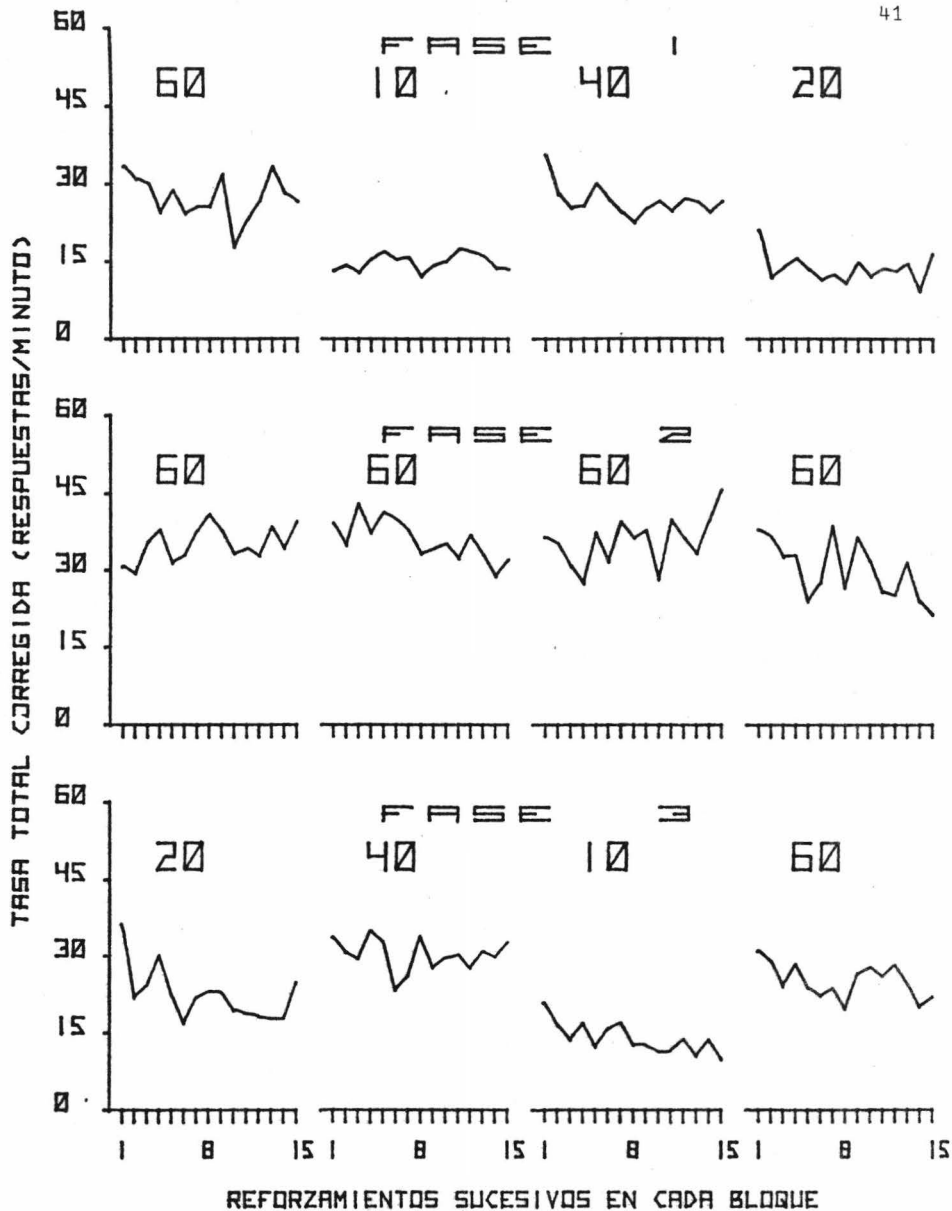


Figura 13.

PALOMA 2

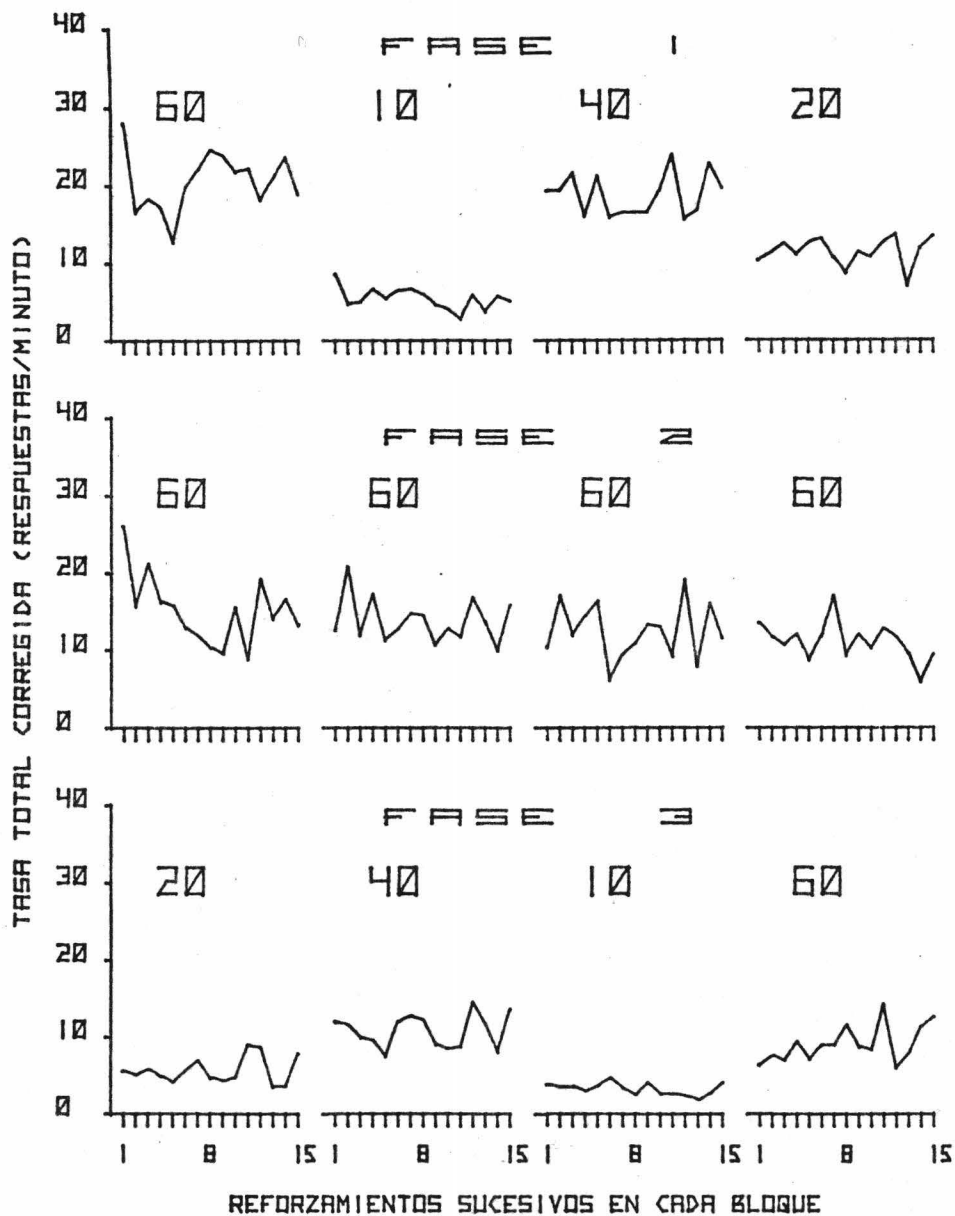


Figura 14.

PALOMA 3

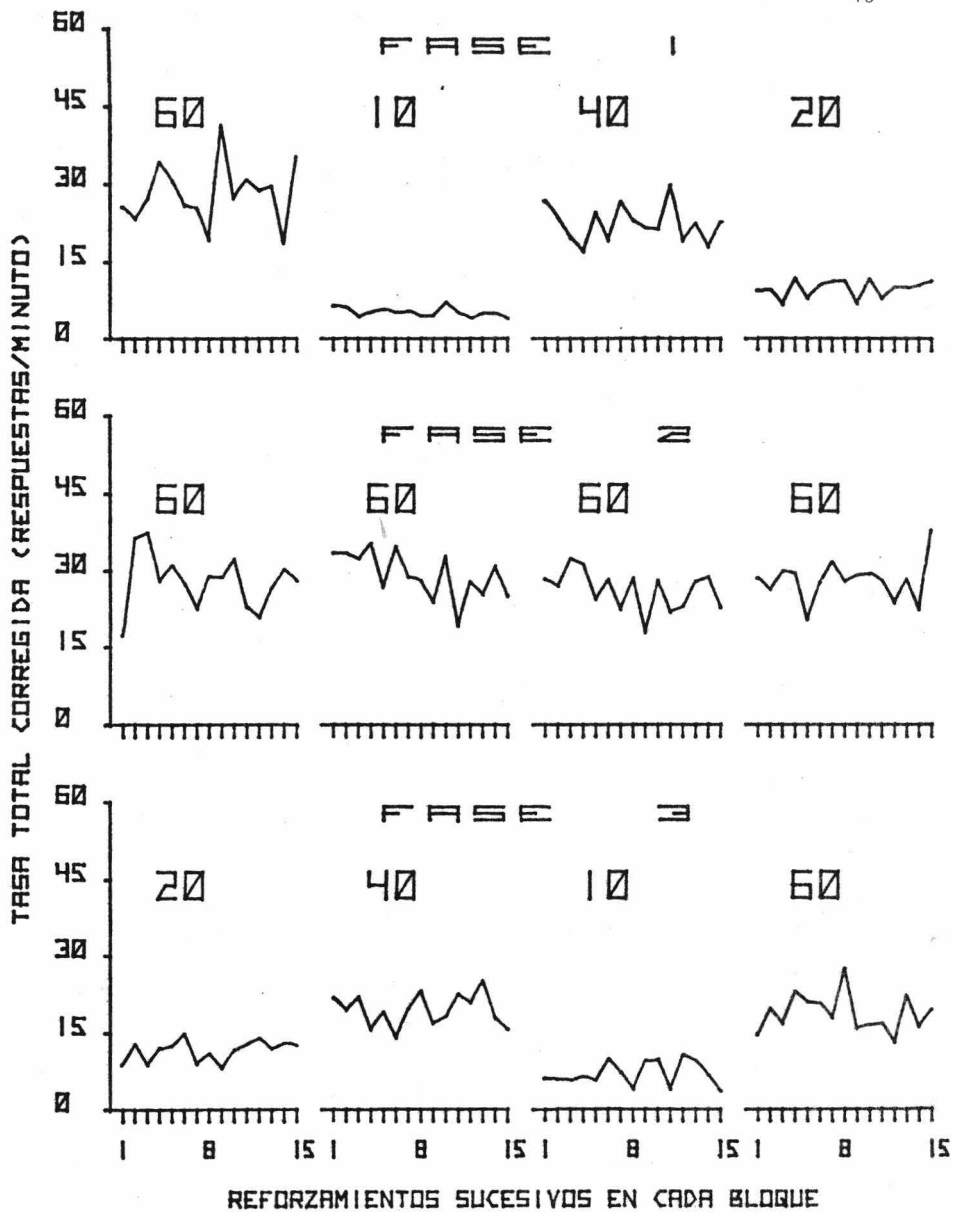


Figura 15.

PALOMA 4

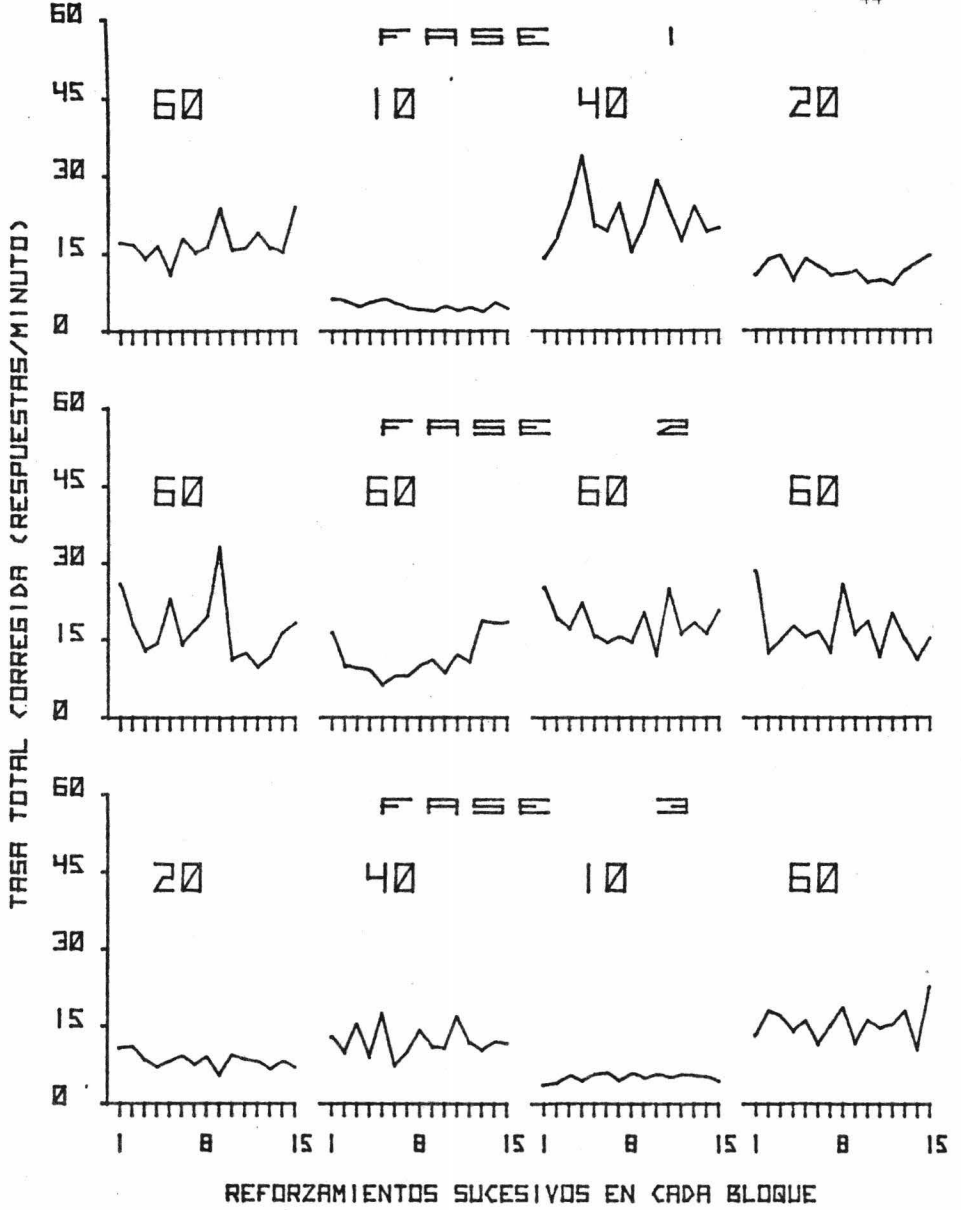


Figura 16.

mación de los datos, sólo se consideraban para ser divididos aquellos intervalos en los que efectivamente se habían presentado respuestas, - de ahí el término corregida*. Esta precaución se tomó porque la rata - 21 (de la figura 12) y, en menor grado, la 5 y la 15 (figuras 9 y 11) presentaron intervalos con una sola respuesta, la que producía el re--forzador. Esto se presentó sólo en las ratas y principalmente en la Fase 3, después de 100 sesiones experimentales.

Harzem (1981), a partir de algunos de sus datos inéditos, considera que pueden deberse a la prolongada exposición al programa con agua como reforzador, porque el líquido pierde el control que inicialmente ejerce sobre la conducta. La rata 10 (figura 10) no presentó tal deterioro, pero sí lo mostró la rata 21 que en la Fase 3 y especialmente - en los últimos bloques mostró, varios intervalos sólo con la respuesta que producía el reforzador.

Ninguna de las ratas muestra efectos de interacciones entre blo--ques y la tendencia de la rata 21 (figura 12) a producir menos respuestas hacia el final de la sesión -que se acompañó con una tendencia a - emitir pausas más grandes en muchos casos mayores que el intervalo de 60 segundos-, abarcó toda la sesión y no se vió afectada por los cam--bios en la variable independiente. Por su parte las palomas (figuras - 13 a 16) sí mostraron tasas totales diferenciales en los diversos bloques intrasesión, las tasas eran menores a medida que el estímulo yuxtapuesto era de menor duración.

* Cabe aclarar que no hay diferencias entre la representación gráfica de las tasas totales corregidas y su contraparte de tasas totales sin corrección. Se eligieron las primeras bajo la consideración de que - representaban de manera más cercana y por un ligero margen lo ocurrido en el proceso experimental.

Concomitante al incremento de la pausa post reforzamiento, observado en las figuras 5 y 6, de las palomas 1 y 2, es posible ver un decremento en la tasa total en las figuras 13 y 14 en la misma fase control de los mencionados pájaros.

Aun cuando en los pichones, a diferencia de las ratas, hubo un -- claro efecto de la variable sobre la conducta, no es posible detectar efectos de anticipación o de acarreo entre los bloques experimentales.

Finalmente, en el tercer conjunto de gráficas que comprende de la 17 a la 24, se analiza la tasa de carrera corregida. Como en el caso anterior, corregida se refiere a la eliminación por motivos de cómputo de la medida de los intervalos en los que no hubo respuestas adicionales a la que produjo el reforzador.

Exceptuando a la rata 21 de la figura 20, que muestra en la Fase 3 tasas de carrera de cero -lo cual quiere decir que en algunos de los intervalos no respondió- y las palomas 3 y 4 de las figuras 23 y 24 -- que en la Fase 3 muestran una tasa más alta cuando el valor del estímulo yuxtapuesto era de 10 segundos, no hay efectos diferenciales entre los bloques experimentales de la conducta ni efectos de anticipación o acarreo.

En resumen, se puede decir que las manipulaciones efectuadas afectan diferencialmente la conducta de las palomas, pero no la de las ratas. Con los pájaros, los valores afectaron ordenadamente las pausas post reforzamiento y la tasa total, pero no la tasa de carrera, lo que significa que una vez que los animales empezaban a responder, -y esto estaba determinado por el estímulo yuxtapuesto- responderían a una tasa relativamente constante, lo cual confirma una parte de la conclusión que extrajeron Lowe y Harzem (1977), en la que indican que una va

Figuras 17 a 24. Promedio de la tasa de carrera corregida de las 5 últimas sesiones de cada fase, respetando el orden de reforzamientos sucesivos en cada uno de los cuatro bloques experimentales presentados en la misma sesión. Los números que aparecen en la parte superior izquierda de cada curva, indican el valor en tiempo del estímulo yuxtapuesto. En la parte superior de la figura aparece la especie y el número con el cual se identificó al su jeto. La noción corregida se aclara en el texto.

RATA 5

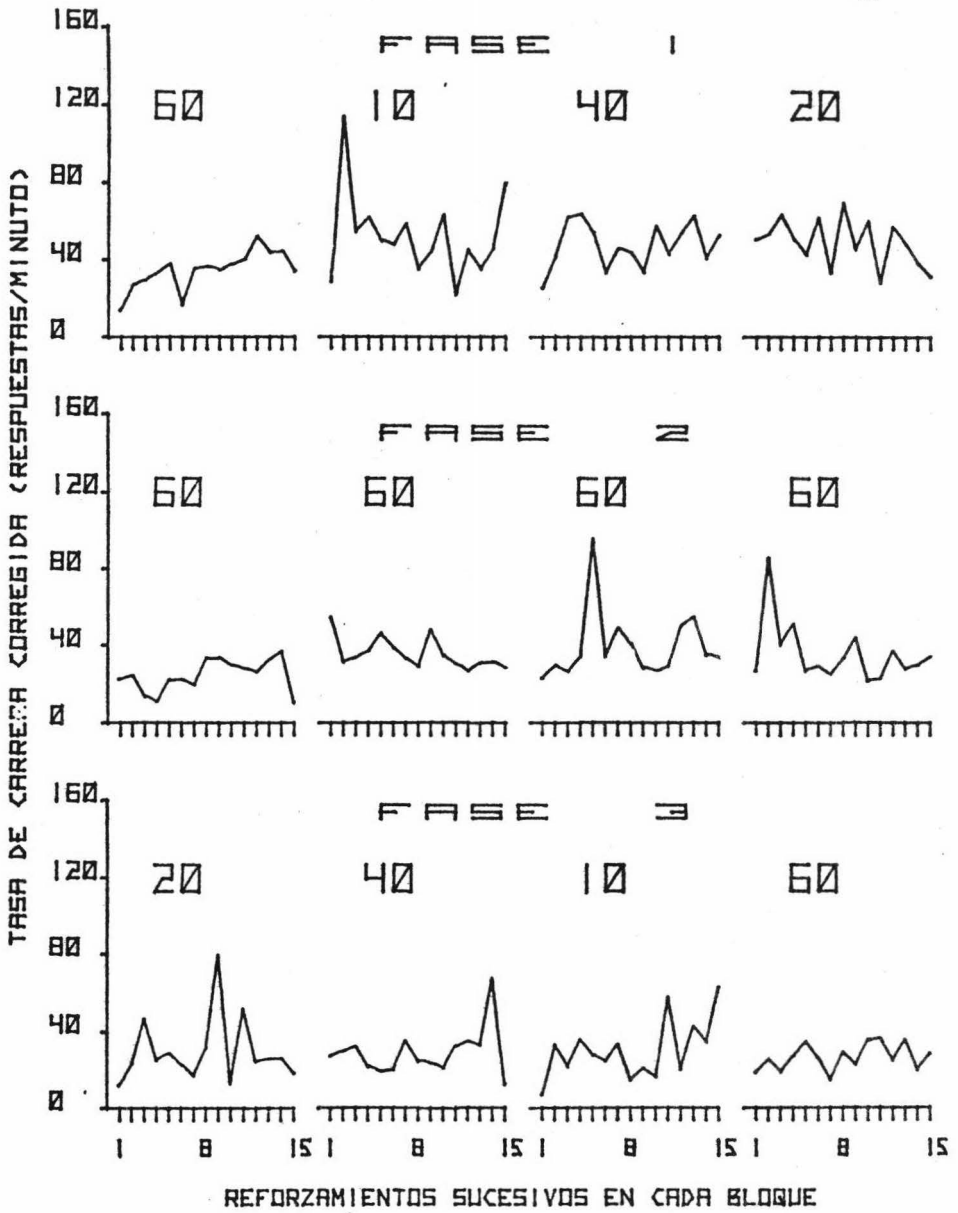


Figura 17.

RATA 10

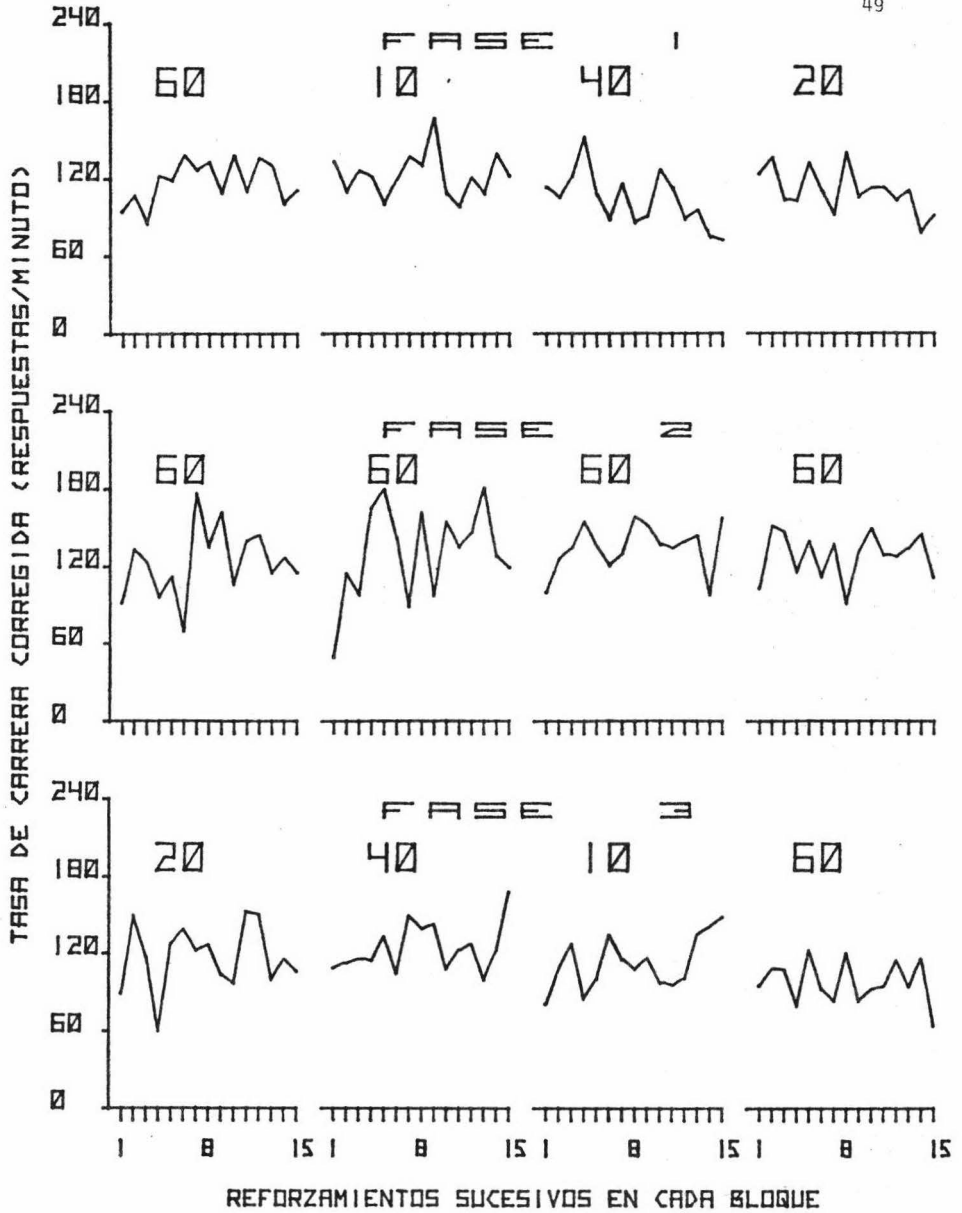
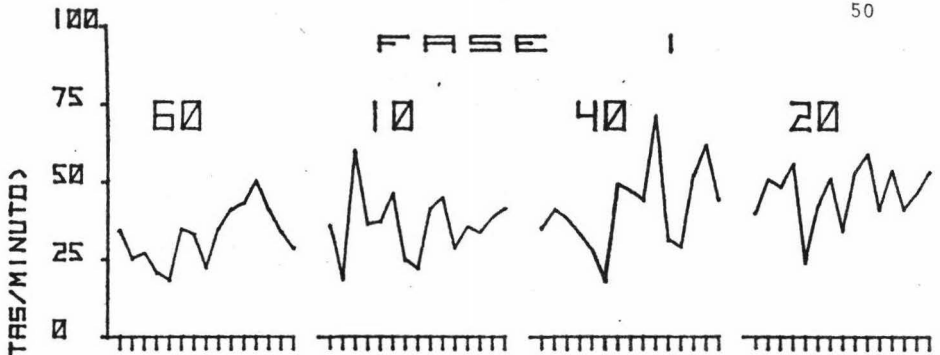


Figura 18.

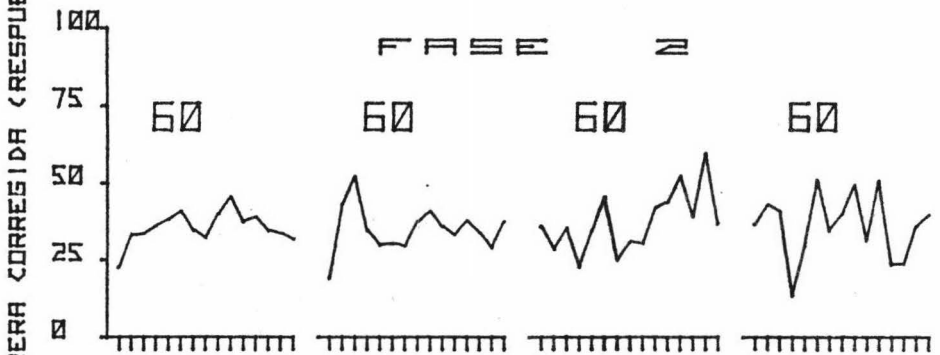
RATA 15

50

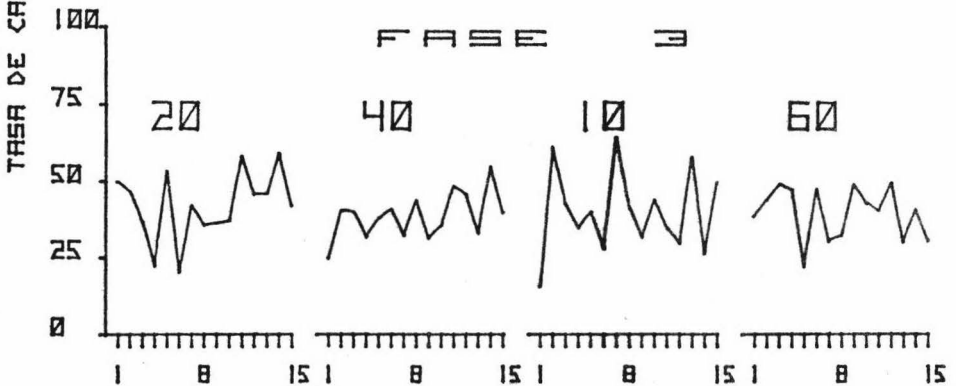
FASE 1



FASE 2



FASE 3



REFORZAMIENTOS SUCCESIVOS EN CADA BLOQUE

Figura 19.

RATA 21

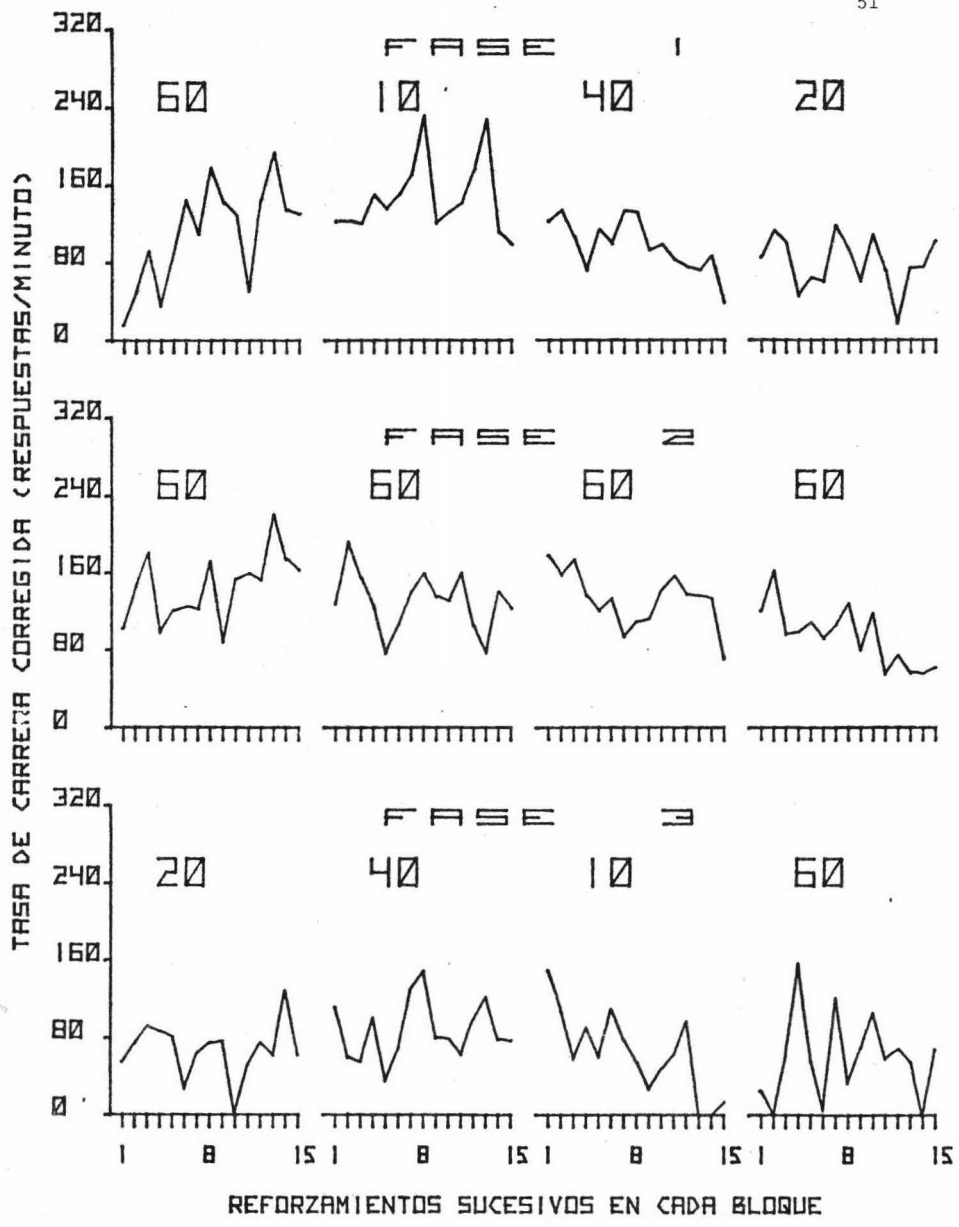
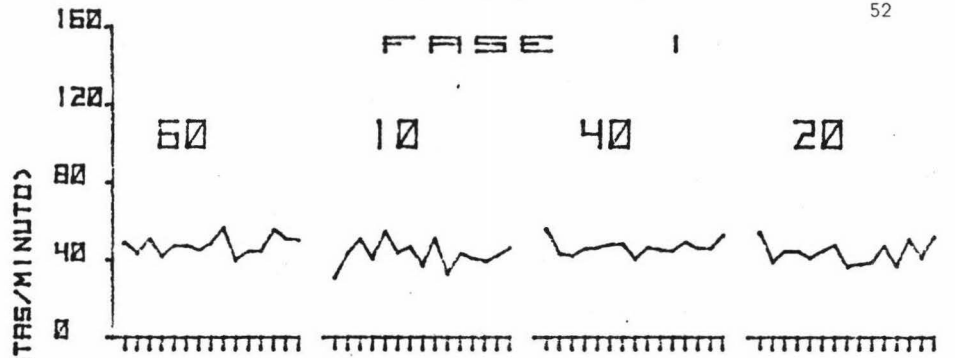


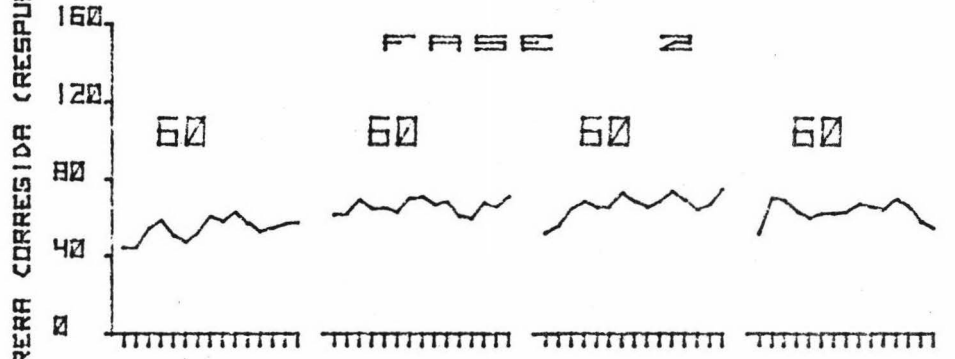
Figura 20.

PALOMA 1

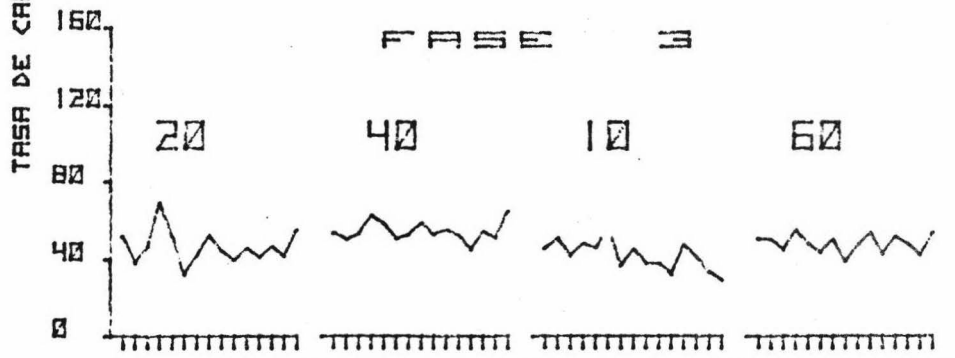
FASE 1



FASE 2



FASE 3



REFORZAMIENTOS SUCESIVOS EN CADA BLOQUE

Figura 21.

PALOMA 2

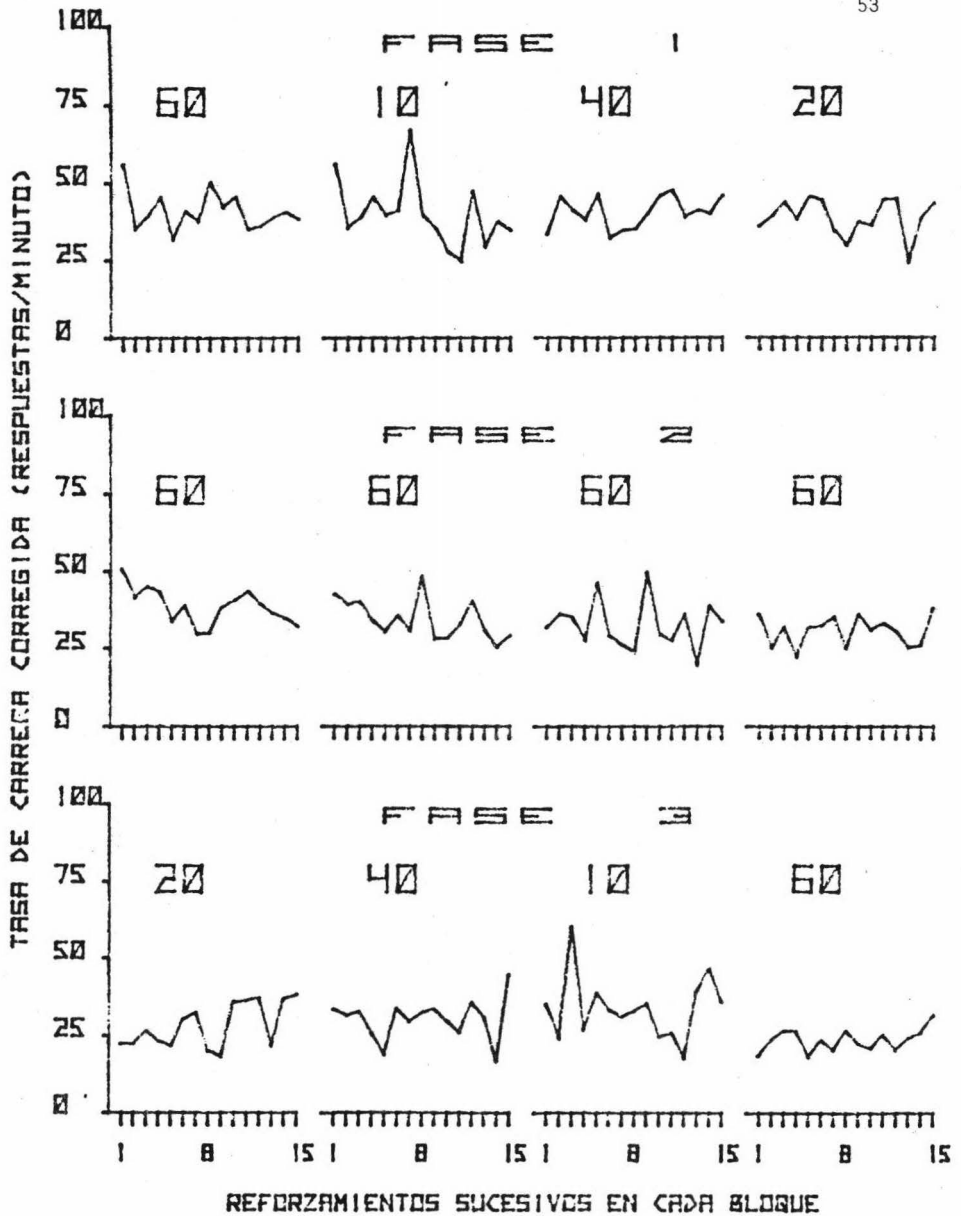


Figura 22.

PALOMA 3

54

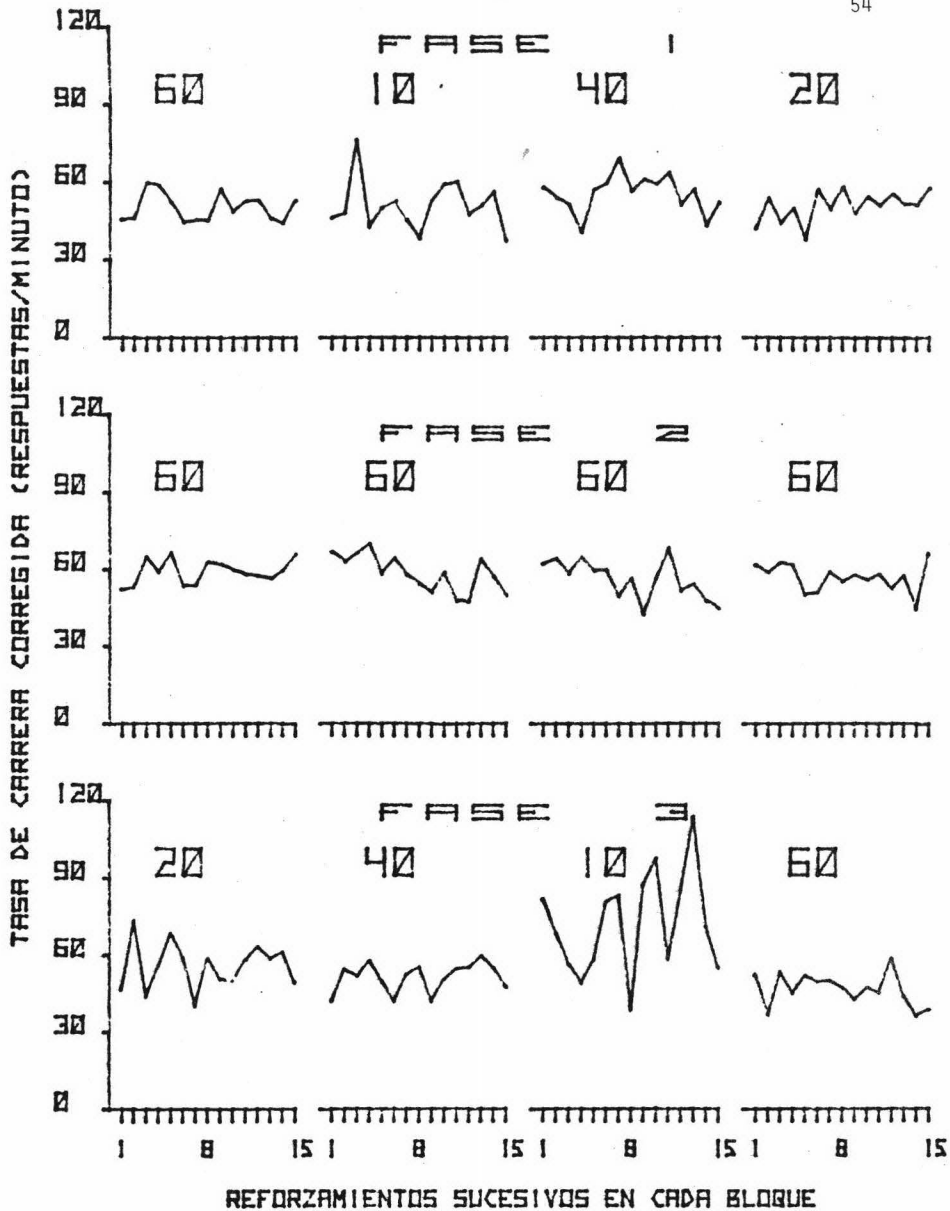


Figura 23.

PALOMA 4

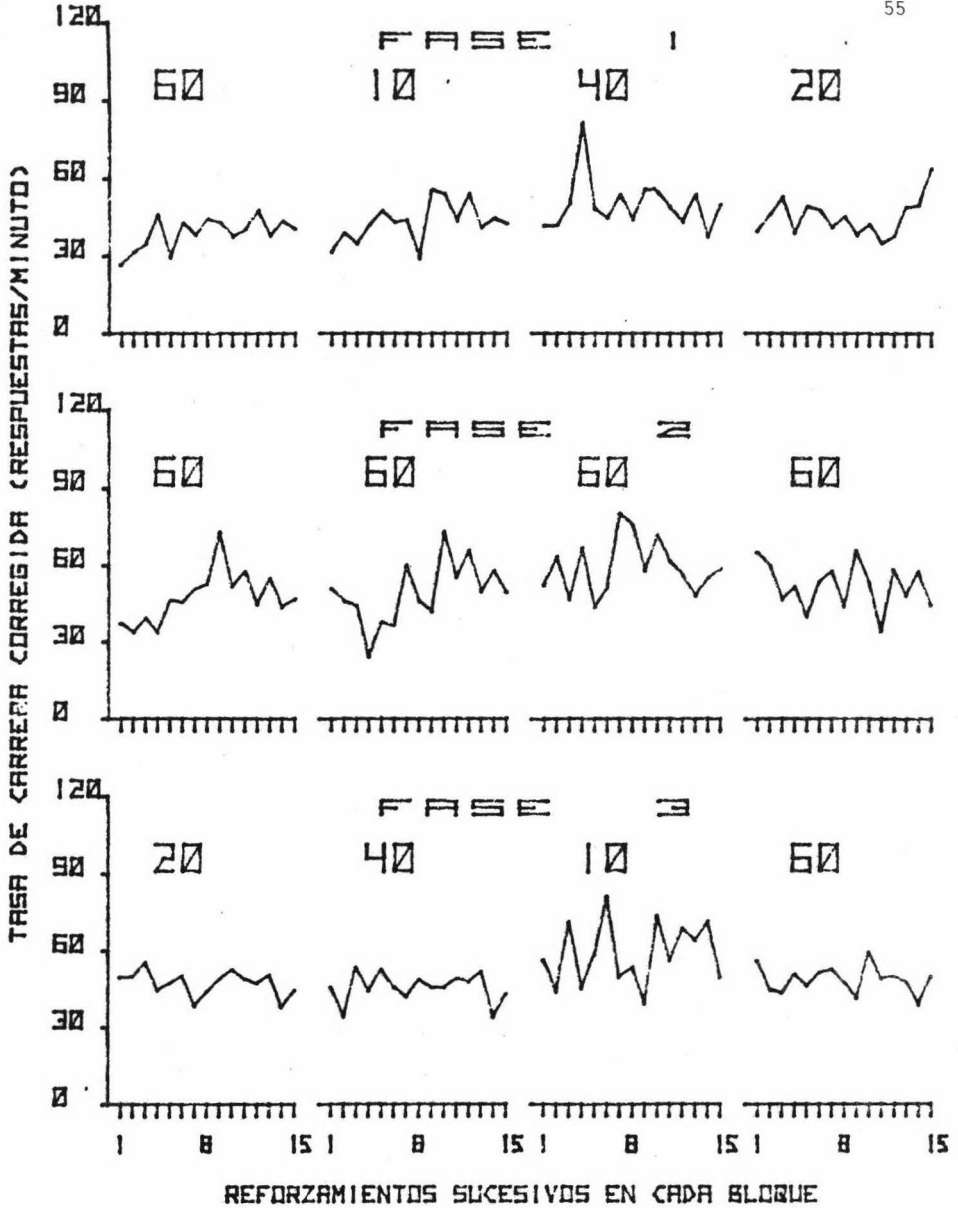


Figura 24.

riable que incremente la pausa debe incrementar la tasa de carrera en las ratas, pero no en los pichones. Dado que la manipulación afectó la pausa en los pichones y no hubo cambios en la tasa de carrera, se confirma esta parte del argumento, pero no se puede confirmar la otra, -- porque la manipulación no afectó la pausa.

Al no haber encontrado efectos de anticipación o acarreo, puede considerarse adecuada la manera empleada para separar los bloques experimentales con apagones de 30 segundos.

A continuación se analizan los resultados obtenidos en la Fase 2 del experimento, es decir, la Fase Control. En estos casos para motivos de presentación y discusión de resultados, se promediaron todos -- los datos de la sesión aun cuando ésta estuvo dividida en 4 bloques -- que presentaban las mismas condiciones experimentales --un programa de intervalo fijo de 60 segundos con un estímulo yuxtapuesto de la misma duración.

En la figura 25 se presentaron promedios y distribuciones individuales de pausas post reforzamiento para ratas y palomas, en la condición control. Los números grandes de la parte superior izquierda de cada gráfica identifican al animal, y los números más pequeños el promedio de la pausa. Estas distribuciones se utilizarán como condiciones -- de comparación para valorar los efectos sobre la pausa de la manipulación realizada en el experimento.

En esta gráfica puede observarse cómo las ratas 5 y 21 mostraban una fuerte propensión a demorar el inicio de su ejecución hacia el final del intervalo, ya que, sin ningún tipo de manipulación, la media -- de sus pausas se encuentra colocada en el último sexto del intervalo -- con un porcentaje de más de 25% de pausas mayores de 60 segundos. Como

Figura 25. Distribución de porcentajes y promedios individuales de pausa post reforzamiento por subintervalos sucesivos de cinco segundos, tanto en palomas como en ratas. En la parte superior izquierda de cada curva aparece el número de identificación de cada animal, y debajo de éste el promedio en segundos de la pausa.

FASE 2 - CONTROL

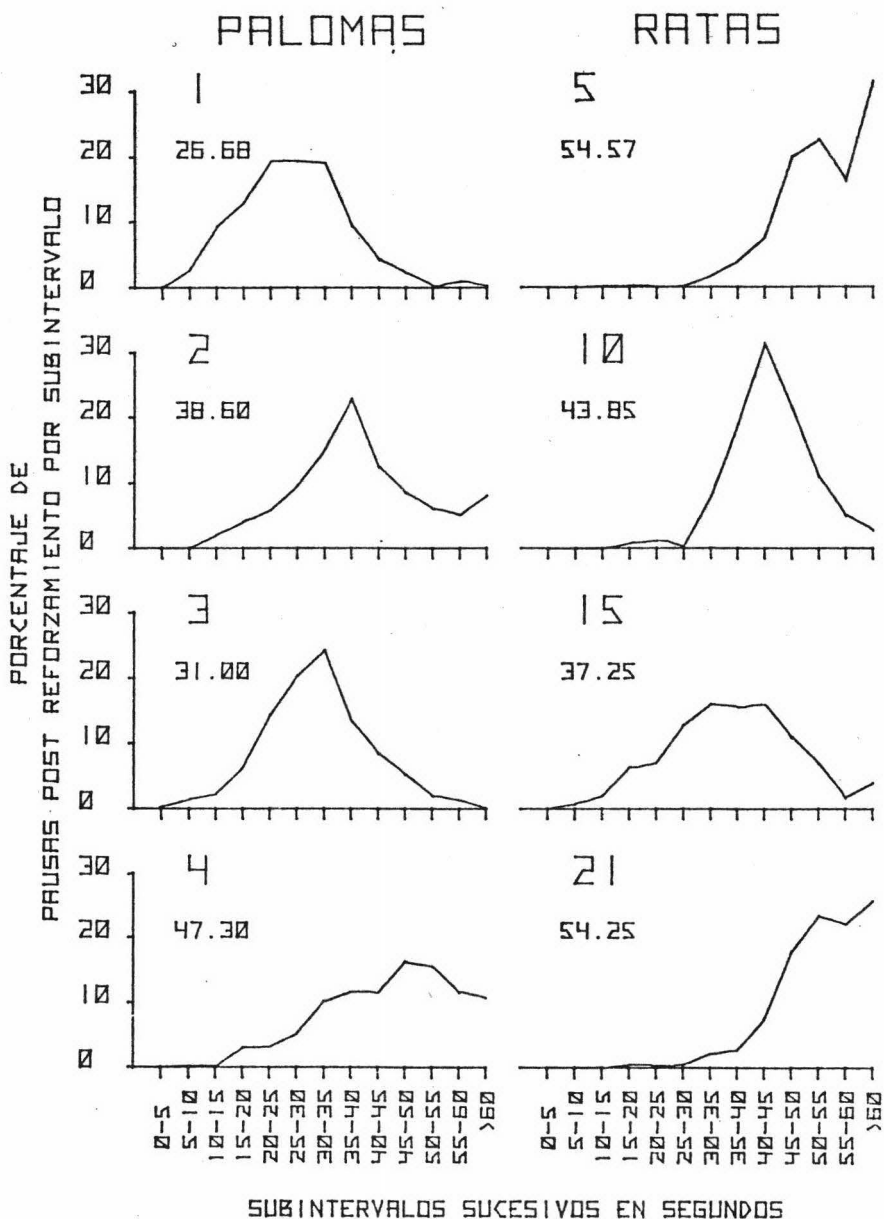


Figura 25.

se dijo anteriormente, un factor importante de este resultado fue la pérdida del control por parte del reforzador.

En la figura 26 se muestra la distribución de pausas promediando las de los 4 animales de cada especie, bajo esta forma de presentación puede observarse una diferencia en la media y en el modo de las distribuciones de ambas especies. La contribución de las ratas 5 y 21 es la que produce tan marcada diferencia.

En la figura 27 se presenta, a semejanza de la 25, el porcentaje de respuestas por suintervalos sucesivos de 10 segundos. El número más grande que aparece casi al centro de cada gráfica, identifica al animal y el pequeño de la derecha, el promedio de respuestas en el intervalo para la condición control. Puede observarse una diferencia en la forma de la gráfica de las ratas y de las palomas. Se intentó realizar el análisis matemático que reporta Killeen (1975), y que posteriormente utilizaron Lowe y Harzem (1977), para describir estas distribuciones. El número de intervalos en los que se subdividió el IF para la toma de medidas, fue de 6 a diferencia de los 10 de los otros trabajos. El análisis consiste en obtener las curvas normales que muestren el mejor ajuste en términos del porcentaje de varianza de los datos y en hacer comparaciones con los parámetros de esas normales. El análisis requiere información suficiente sobre el ascenso de la curva y sobre la curvatura en la parte superior. Por contar únicamente con 6 puntos, sólo en 3 de los 8 casos (3 palomas) había información suficiente para la obtención de la curvatura en la parte superior de la distribución. Aun cuando no fue posible un análisis, puede concluirse de la inspección visual que los resultados replican la forma de las curvas obtenidas por Lowe y Harzem (1977) en su comparación de las mismas dos espe-

Figura 26. Distribución promedio del porcentaje de pausas post - reforzamiento para los cuatro sujetos de cada especie, en subintervalos sucesivos de cinco segundos. El promedio expresado en segundos de la pausa, se indica con el número colocado en la parte superior izquierda de cada distribución.

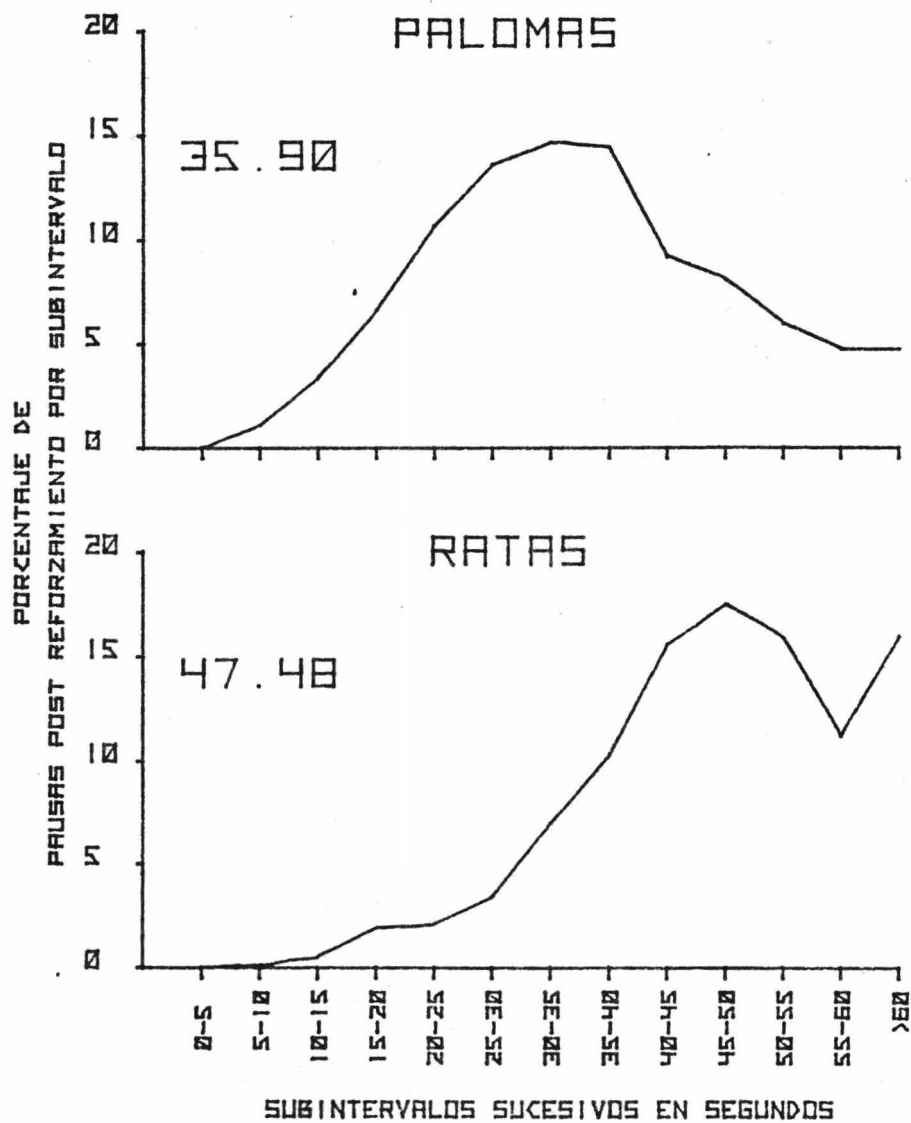


Figura 26.

Figura 27. Distribuciones individuales para palomas y ratas del porcentaje de respuestas por subintervalos sucesivos de 10 segundos durante la Fase Control. A la izquierda de cada curva aparece el número del sujeto y a la derecha en la parte inferior, el promedio de respuestas para el intervalo total de 60 segundos.

FASE 2 - CONTROL

63

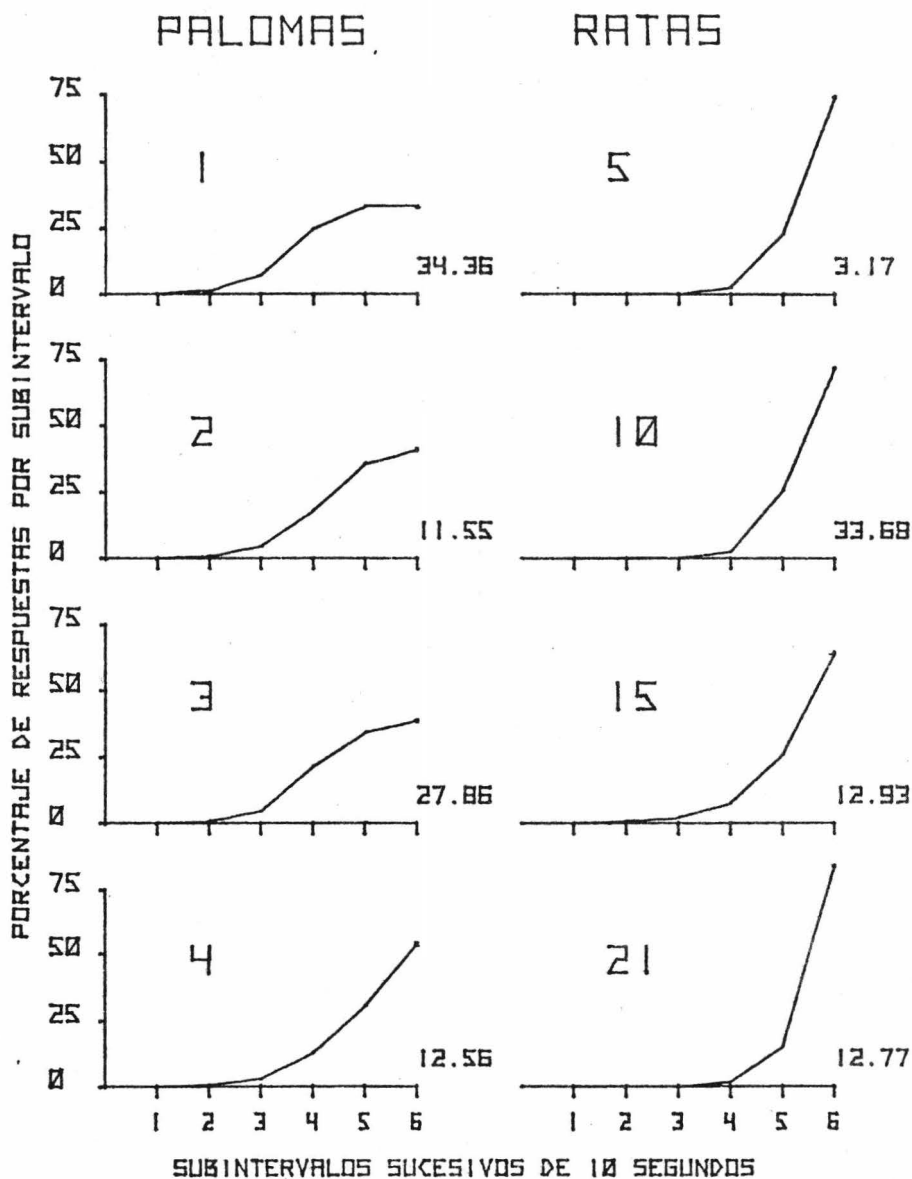


Figura 27.

cies; pero no es posible, por falta de los parámetros de las curvas de mejor ajuste, emitir una opinión sobre el asunto referente a si el punto medio de la distribución es un indicador del juicio temporal acerca del intervalo. Esa es la posición de Killeen (1975), fundamentada en - datos de pichones y confirmada por los datos de esa misma especie, en el experimento de Lowe y Harzem (1977). Pero estos últimos autores encuentran que con ratas, tanto en su experimento como en el análisis -- que hacen de los datos de Dukich y Lee (1973), el punto medio de la -- curva guarda una relación diferente con el valor del intervalo a la en contrada en los pichones, por lo cual no es posible concluir que para esta especie sea un simple indicador del juicio temporal acerca del in tervalo.

La figura 28 es el promedio de las respuestas por subintervalo de los sujetos de cada especie y en ella se mantiene la diferencia encontrada entre especies, en los casos individuales; mientras la función - de las palomas muestra doble curvatura, lo que indica que el punto medio de la distribución de mejor ajuste estaba por debajo del valor del intervalo, la de las ratas sólo muestra la parte ascendente de la función, lo que impide este tipo particular de análisis matemático; esto a su vez, indica que la relación entre el punto medio, la curva de -- ajuste y el valor del intervalo es del tipo de la encontrada por Lowe y Harzem (1977).

La figura 29 muestra la relación existente entre pausa post reforzamiento y tasa de carrera en la condición control. Estos datos son -- una réplica exacta de lo encontrado por Lowe y Harzem (1977). Para las palomas no hay una relación directa entre el tamaño de la pausa y la - tasa de carrera subsecuente, en cambio, para las ratas si hay esa rela

Figura 28. Gráficas promedio del porcentaje de respuestas por -- subintervalos sucesivos de 10 segundos, de los cuatro sujetos de cada especie. El promedio de respuestas en el intervalo total, se presenta a la izquierda de la curva correspondiente.

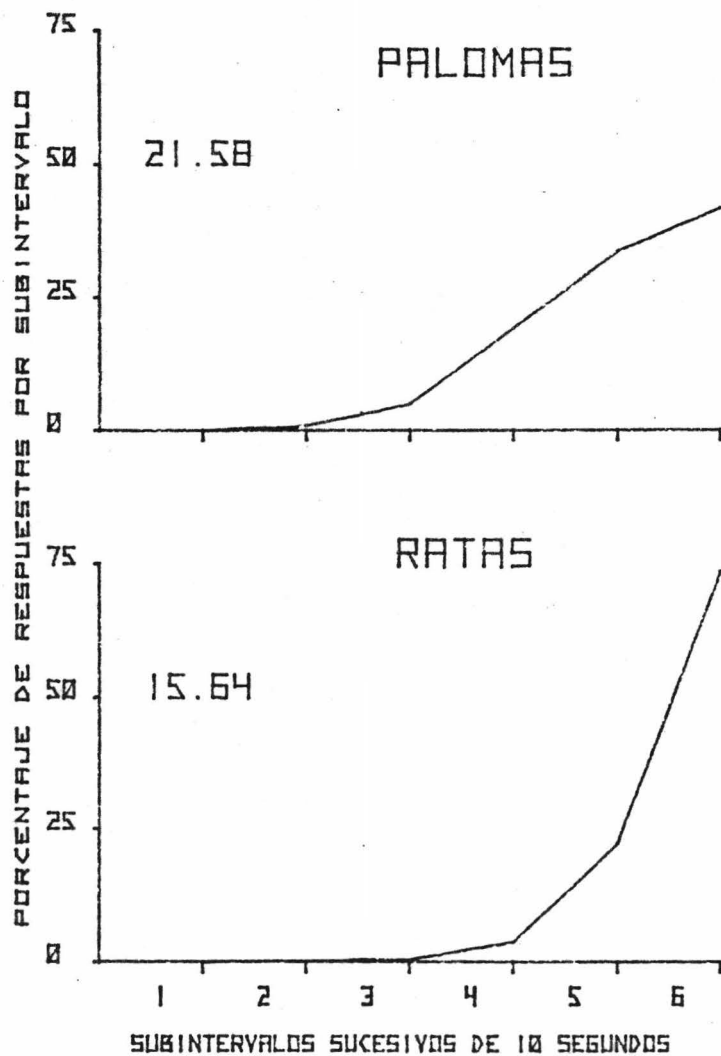


Figura 28.

Figura 29. Relación entre el número de respuestas por minuto (tasa de carrera) y la pausa post reforzamiento, para cada sujeto durante la Fase Control. Las pausas se clasificaron en subintervalos de 10 segundos cada uno. El número que aparece encima y a la izquierda de cada curva, indica el sujeto particular de cada especie.

FASE 2 - CONTROL

PALOMAS

RATAS

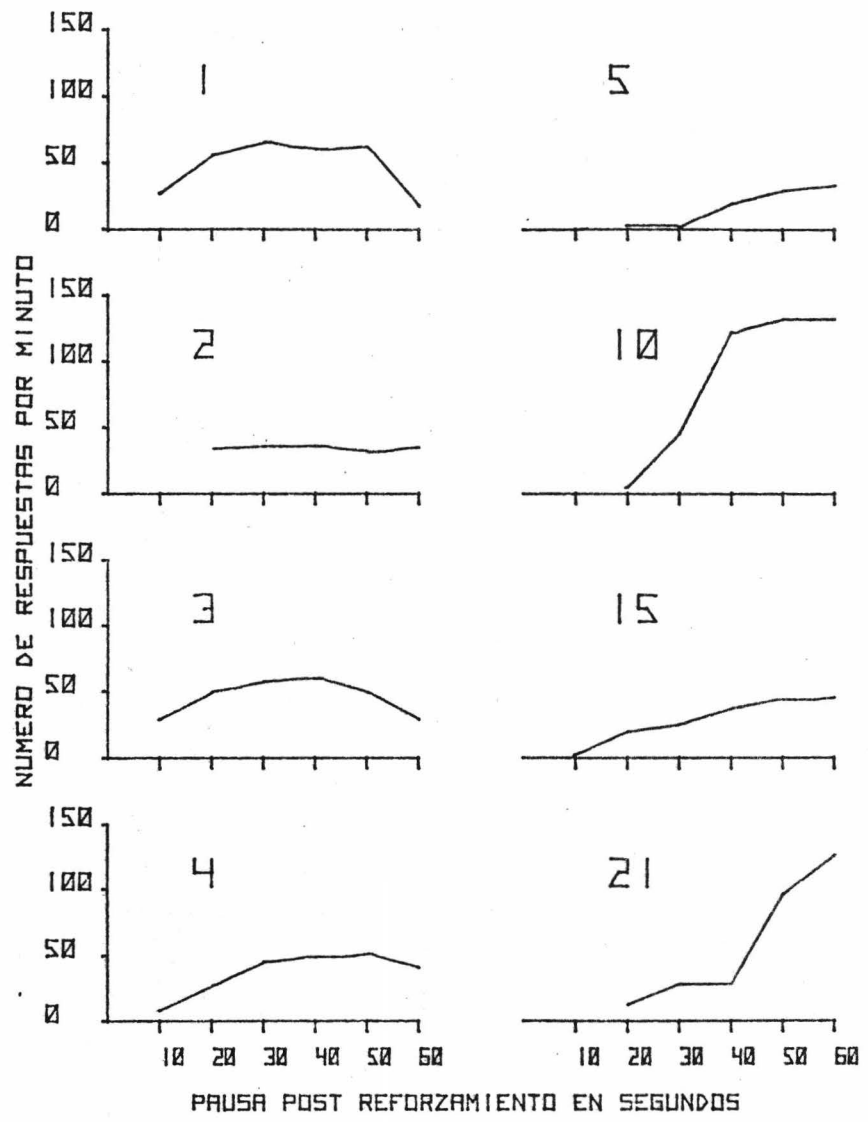


Figura 29.

ción directa: a medida que la pausa es mayor y el tiempo dedicado a -- responder es menor, la tasa es más acelerada. Esta función es un resumen de las relaciones que existen entre los datos de la Fase 2, presentados en los grupos de gráficas 1 a 8 y 17 a 24.

El grupo de gráficas que va de la 30 a la 37, muestra los efectos de la manipulación de la duración del estímulo yuxtapuesto sobre la -- distribución de pausas post reforzamiento y tiene como punto de comparación la distribución que cada animal mostró en la Fase Control; además, muestra el valor del estímulo yuxtapuesto y el promedio de las -- pausas en la condición. Las ratas 5 y 21 muestran particularidades comunes en sus distribuciones: a diferencia de las otras dos ratas -10 y 15-, en la Fase Control tienen más de un 25% de pausas mayores a la duración del intervalo, lo que produce una curva de comparación con tendencia ascendente, diferente a la aproximada a una distribución normal que muestran los otros dos sujetos de la misma especie, así como todas las palomas.

La rata 5 de la figura 30 no muestra diferencias entre los valores promedio de pausa de las 8 condiciones, ni entre los promedios de la primera y segunda exposición. Las distribuciones tampoco difieren de su comparativo en alguna forma ordenada.

La rata 10 de la figura 31 no muestra diferencias en los promedios de pausa de las 4 condiciones presentadas, ni en la primera ni en la segunda exposición. En general los valores de la segunda exposición son ligeramente mayores que los de la primera. El análisis visual de las distribuciones en relación a su comparativo, no muestra desviaciones consistentes.

La rata 15 de la figura 32, tampoco muestra diferencias en ningún sentido, exceptuando el promedio de la pausa de la condición 40 en la

Figuras 30 a 37. Efecto de la manipulación experimental en el -- porcentaje de pausas post reforzamiento por subintervalos sucesivos de 5 segundos. En la parte superior de la figura se indican - la especie y el número de sujeto. La columna de la izquierda mues- tra las distribuciones de la pausa durante la Fase 1, mientras -- que en la columna derecha se muestran las correspondientes a la - Fase 3. En la parte superior izquierda de cada distribución, el - número grande indica el tiempo de presentación del estímulo yuxta- puesto y debajo de éste se presenta, expresado en segundos, el -- promedio de la pausa para cada condición. En cada caso se presen- tan dos curvas y la línea con puntos representa la ejecución del animal durante la Fase Control, lo cual permite una comparación - directa entre ambas curvas.

RATA 5

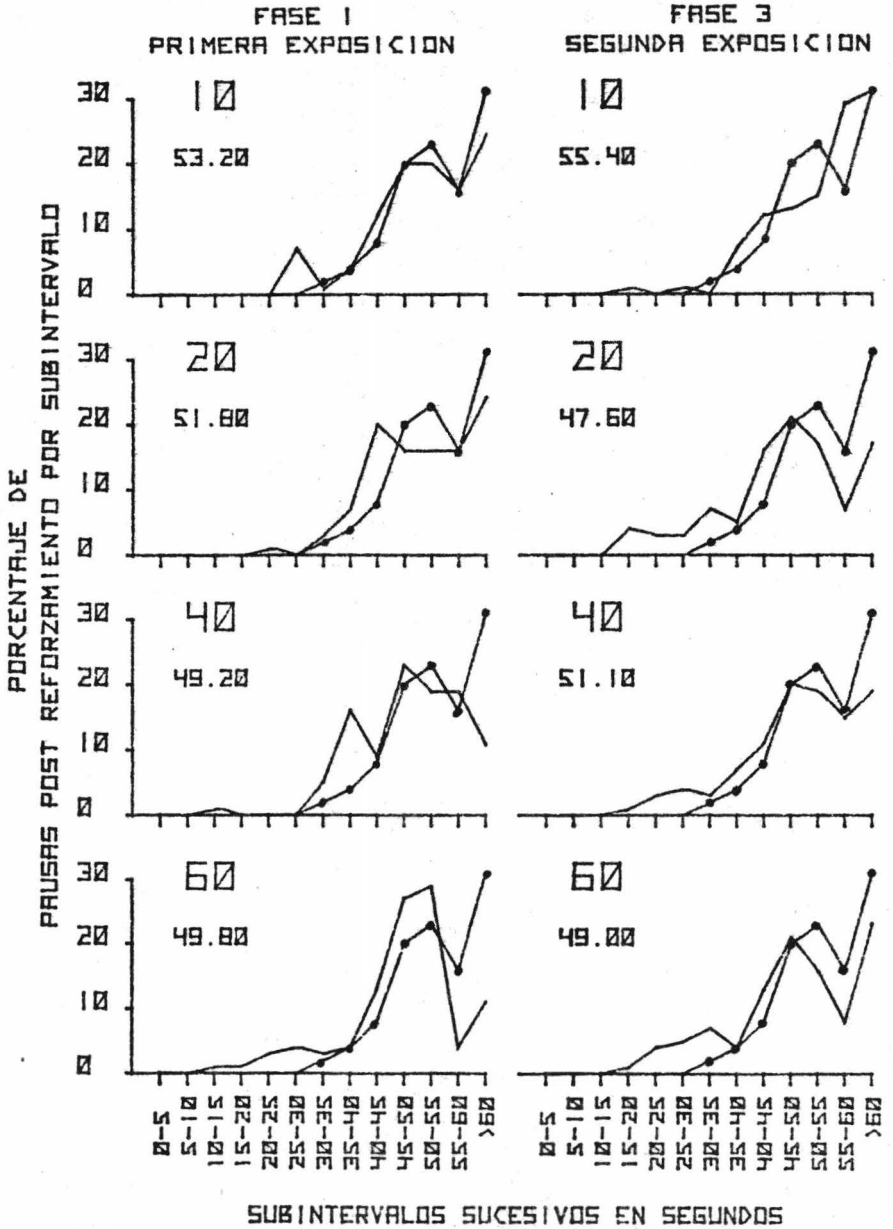


Figura 30.

RATA 10

12

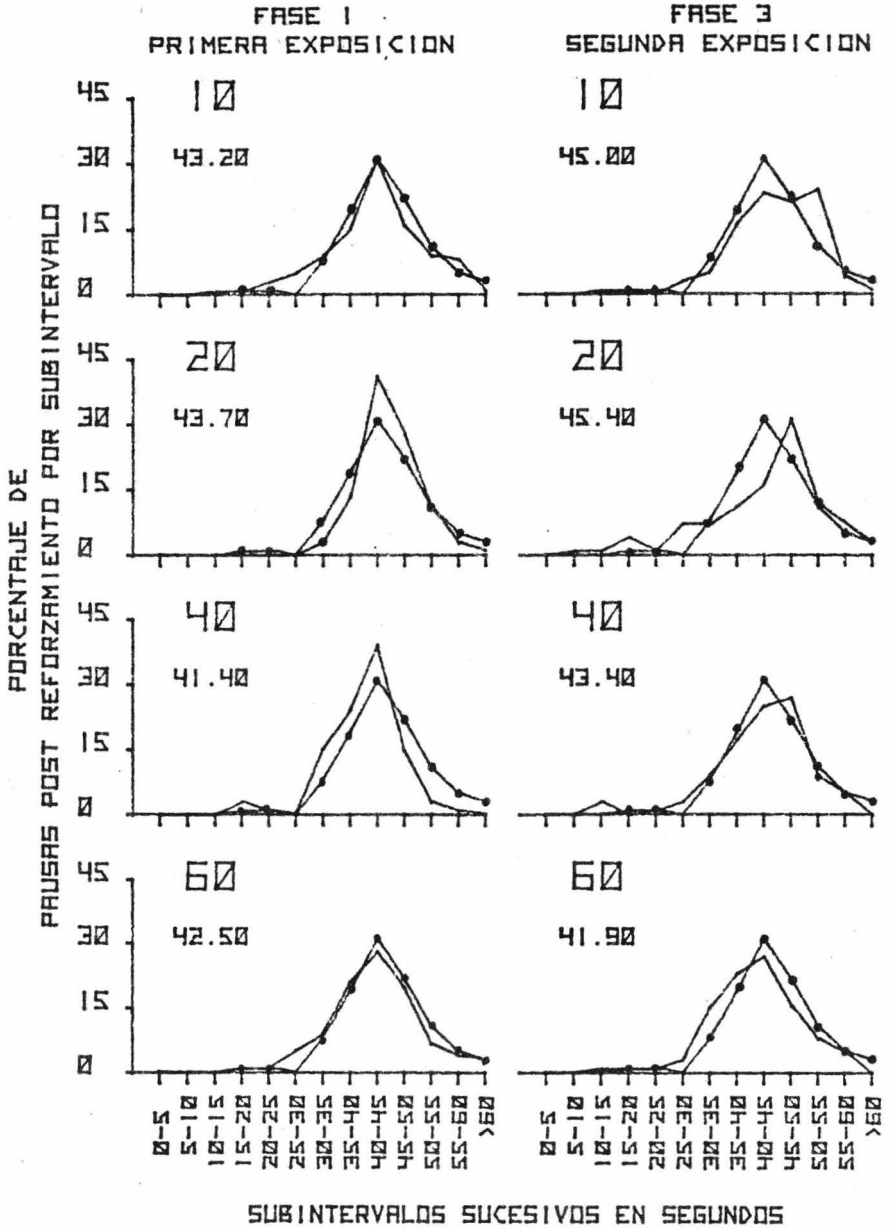


Figura 31.

RATA 15

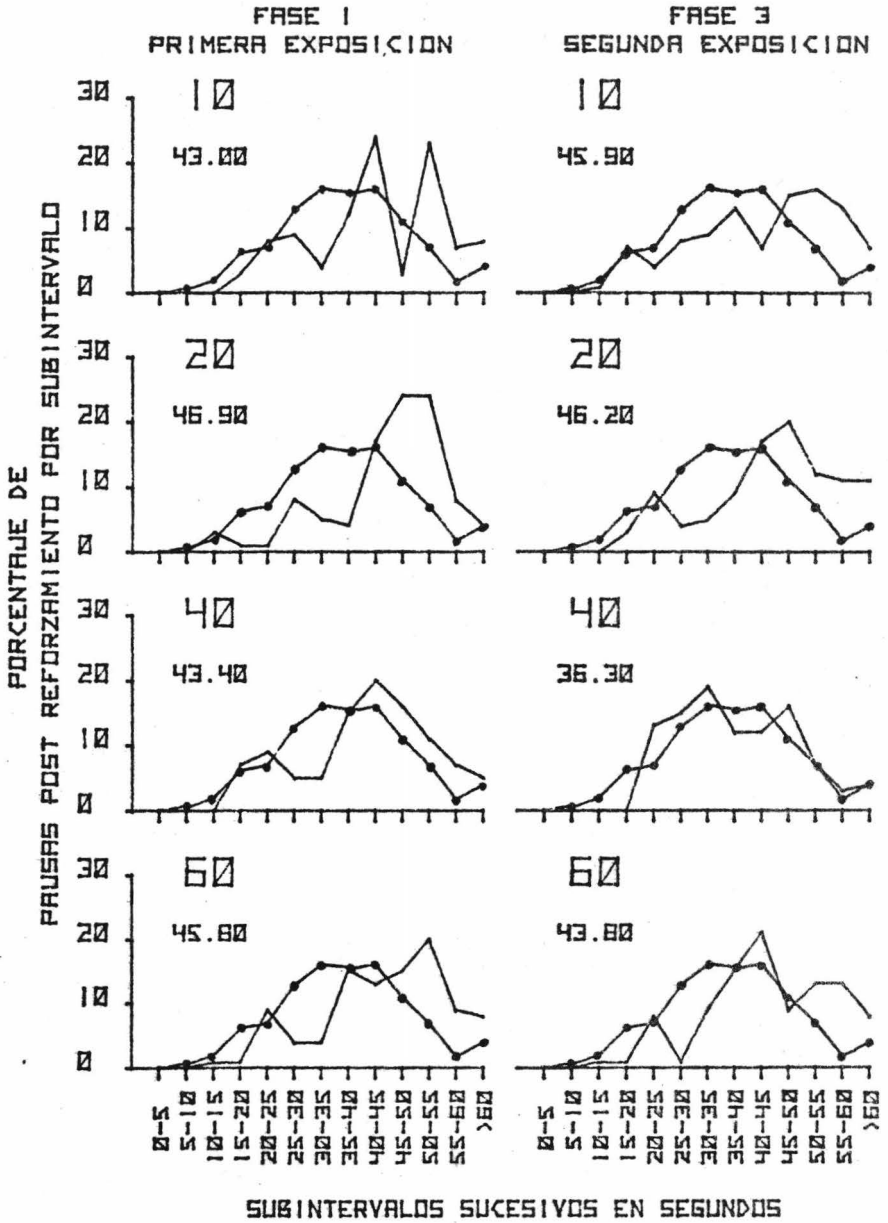


Figura 32.

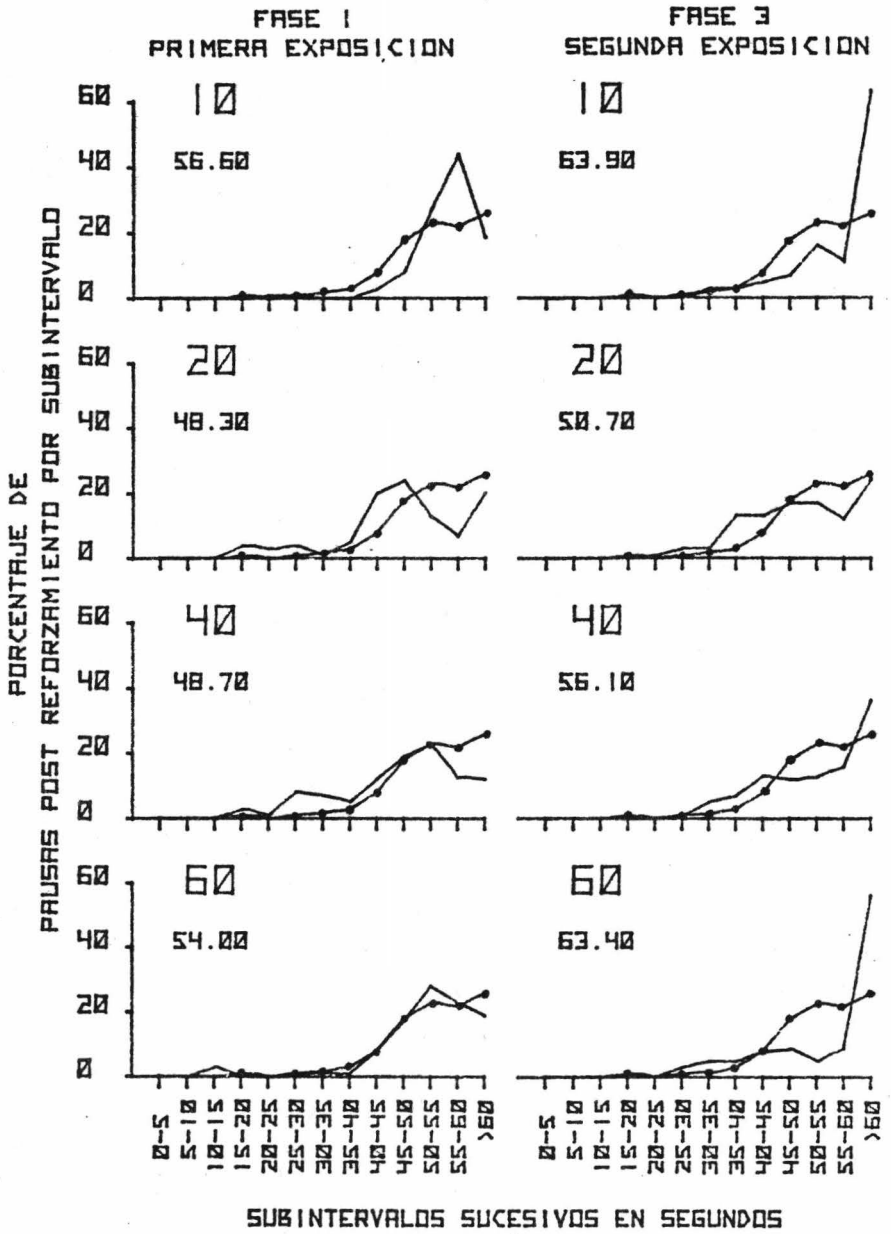


Figura 33.

PALOMA I

75

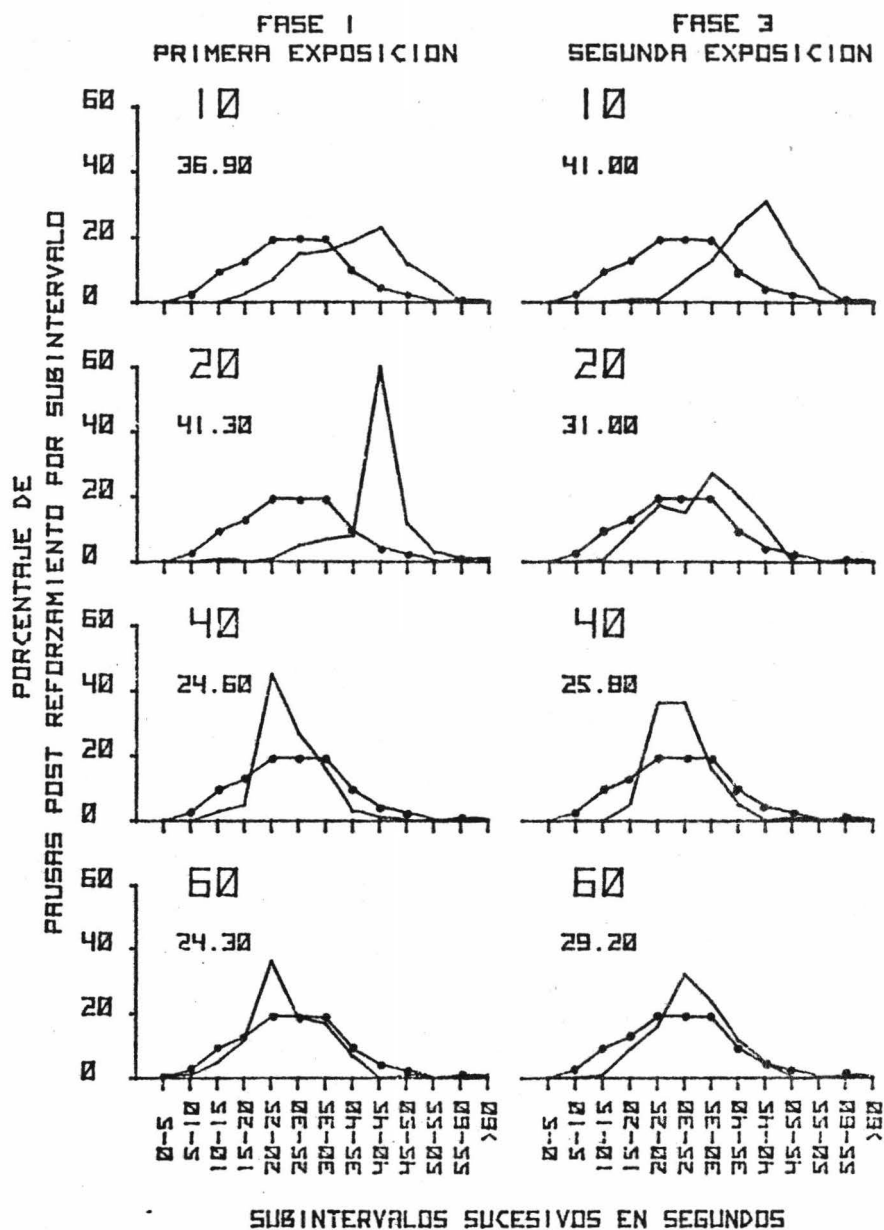


Figura 34.

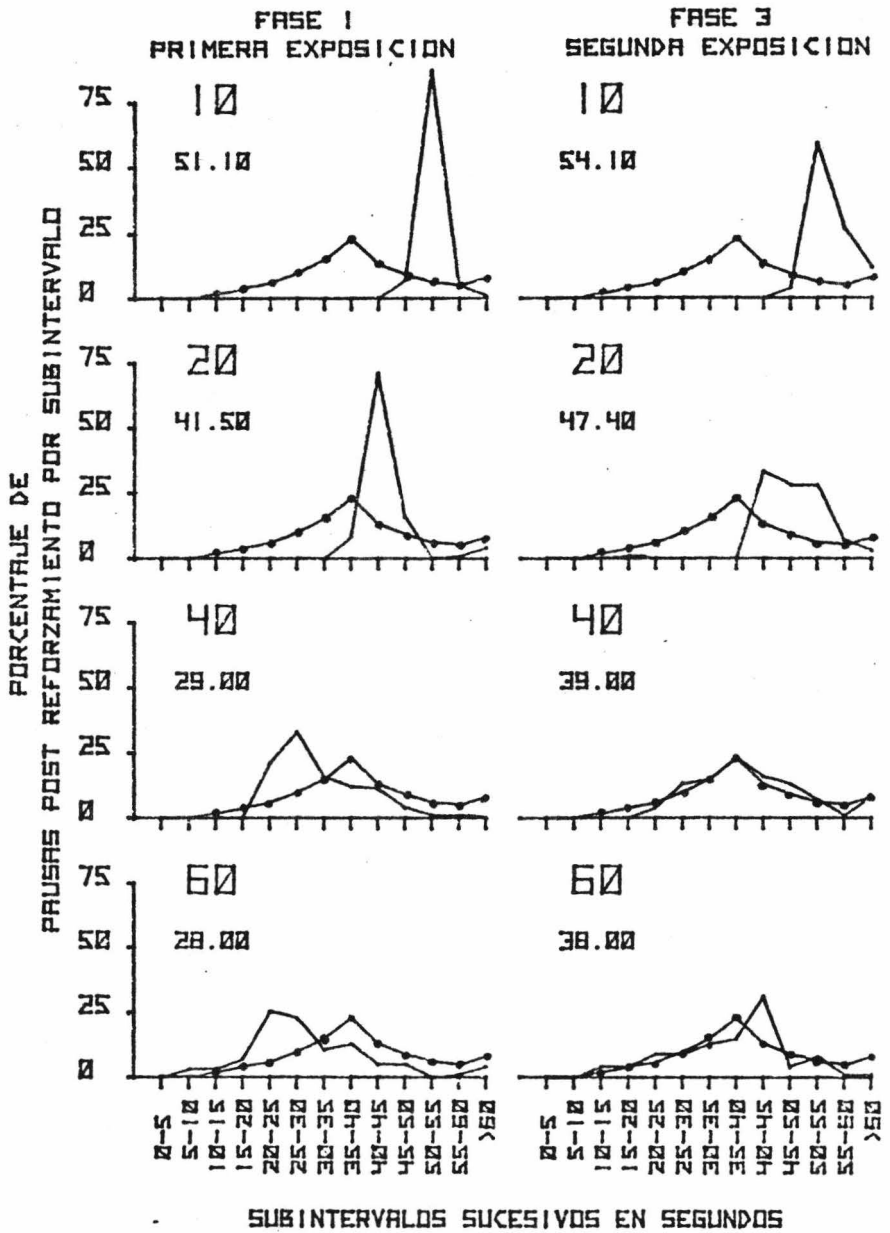


Figura 35.

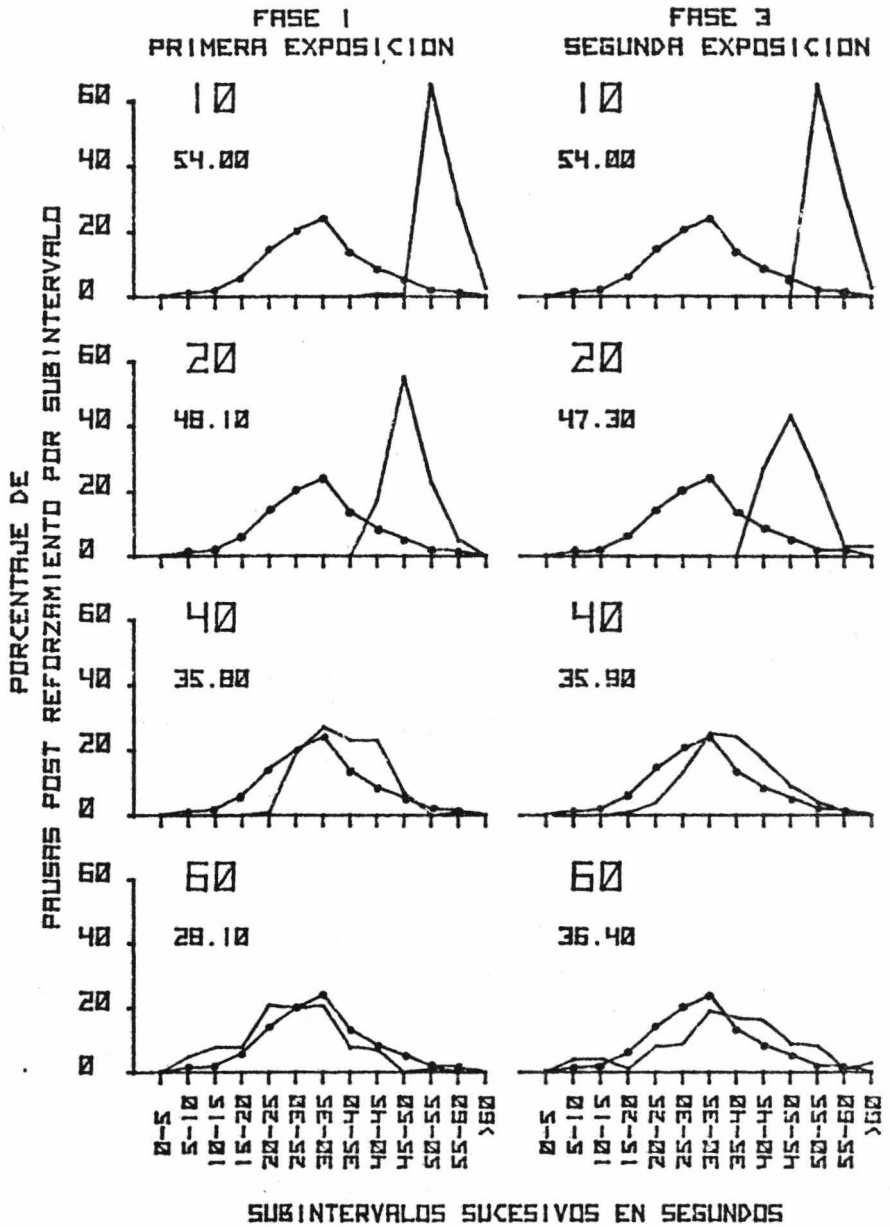


Figura 36.

PALOMA 4

78

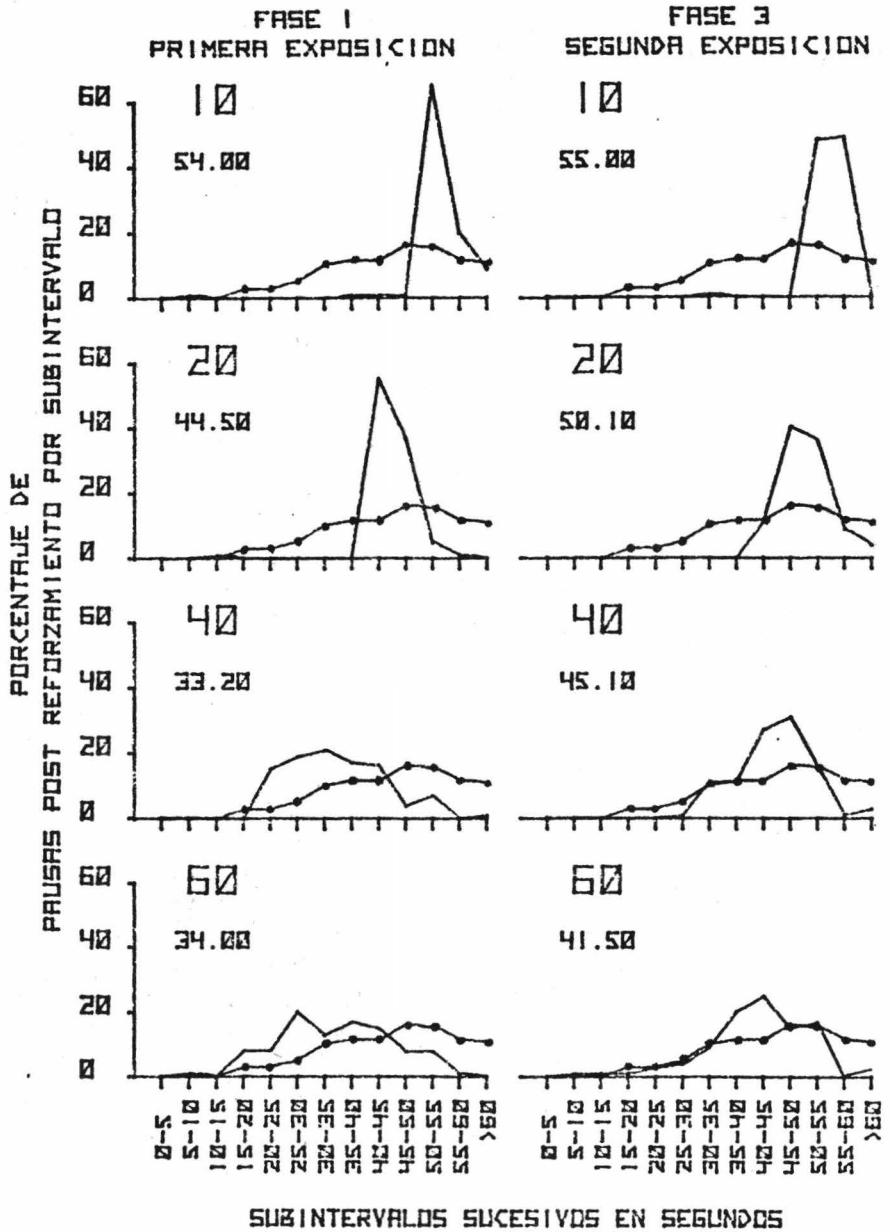


Figura 37.

segunda exposición, promedio que es significativamente más pequeño que los demás, y su distribución correspondiente, que cae un poco hacia la izquierda de su comparativo.

La rata 21 de la figura 33, muestra diferencias entre los promedios de las condiciones experimentales intrasesión, pero sin orden. La segunda exposición también muestra más diferencias con la misma consideración. En esta segunda exposición, dos de los promedios son mayores que la duración del intervalo, y más del 50% de las pausas cayeron en esas condiciones, la 10 y la 60, por encima del valor del intervalo. - Hacia el final de la sesión, en esa segunda exposición la tasa de respuesta decaía considerablemente. El orden de presentación en este caso era 20-40-10-60 y los promedios de las pausas van siendo mayores en cada condición, pero sólo ligeramente que el promedio de la Fase Control.

En resumen, en las ratas el procedimiento utilizado no produjo diferencias en las pausas post reforzamiento, ante condiciones constantes de duración del intervalo y de magnitud del reforzador.

En lo que respecta a las palomas (figuras 34 y 37), el procedi--- miento sí produjo cambios consistentes y significativos en las pausas. En los 4 casos estudiados, tanto en la primera como en la segunda exposición, el estímulo yuxtapuesto controla la duración de la pausa tanto en el valor promedio como en la distribución. Al variar el valor del estímulo de 10 hasta 60, la distribución pasa de estar concentrada al final del intervalo a una forma parecida a la de la Fase Control o se corre hacia valores más pequeños, incluso en general, los valores promedio son ligeramente mayores en la segunda exposición, pero no afectan para nada la relación enunciada. Las condiciones 40 y 60 son similares, porque generalmente las pausas no son menores a 20 segundos y -

ambas condiciones produjeron las pausas más pequeñas que se presentaron en el experimento, las cuales a su vez, son menores a las de la Fase Control.

En la figura 34, la paloma muestra, en la primera exposición a -- los valores, una pausa promedio mayor en la condición 20 que en la 10, a diferencia del patrón general descrito. Fue el único animal de esta especie en el que el intervalo entre reforzadores, y no el estímulo -- yuxtapuesto, controló ocasionalmente la duración de la pausa. Pero en general, muestra el efecto descrito para esta especie y sólo hay esa - variación en la condición de 10 segundos de estímulo yuxtapuesto en la primera exposición.

En lo que respecta a la distribución de respuestas en el intervalo, para facilitar la comparación entre la Fase Control y las condiciones de la primera y la segunda exposición -Fases 1 y 3-, se presentan porcentajes de respuestas por intervalo. De esta manera es posible comparar, independientemente del total de respuestas por intervalo -que se indica siempre para cada condición-, cómo es que se distribuyeron - las respuestas en los intervalos sucesivos de 10 segundos.

Las figuras 38 a 41 muestran que en la ejecución de las ratas no hay diferencias entre la distribución de porcentaje de las diferentes condiciones y la de la Fase Control. Adicionalmente, cabe indicar que las ratas 5, 15 y 21 de las figuras 38, 40 y 41, muestran, en la condición de estímulo yuxtapuesto de 10 segundos de duración, la tasa más - baja de todas las condiciones; este, aunque ligero, es el único efecto consistente de las manipulaciones realizadas. Debe recordarse que la - rata 21 mostró una tasa muy baja en las condiciones 10 y 60 de la segunda exposición, pero esto no cambia el argumento anterior.

Figuras 38 a 45. Efecto de la manipulación experimental en el porcentaje de respuestas por subintervalos sucesivos de 10 segundos. En la parte superior de la figura se indica la especie y el número del sujeto. La columna izquierda muestra las distribuciones -- del número de respuestas durante la Fase 1, mientras que la columna derecha muestra las correspondientes a la Fase 3. A la izquierda de cada distribución se indica el tiempo de presentación del estímulo yuxtapuesto y, a la derecha de la misma y en números más pequeños, el promedio de respuestas para cada condición. Se presentan en cada caso dos curvas; la línea con puntos representa la ejecución del animal durante la Fase Control, lo que permite una comparación directa entre ambas curvas.

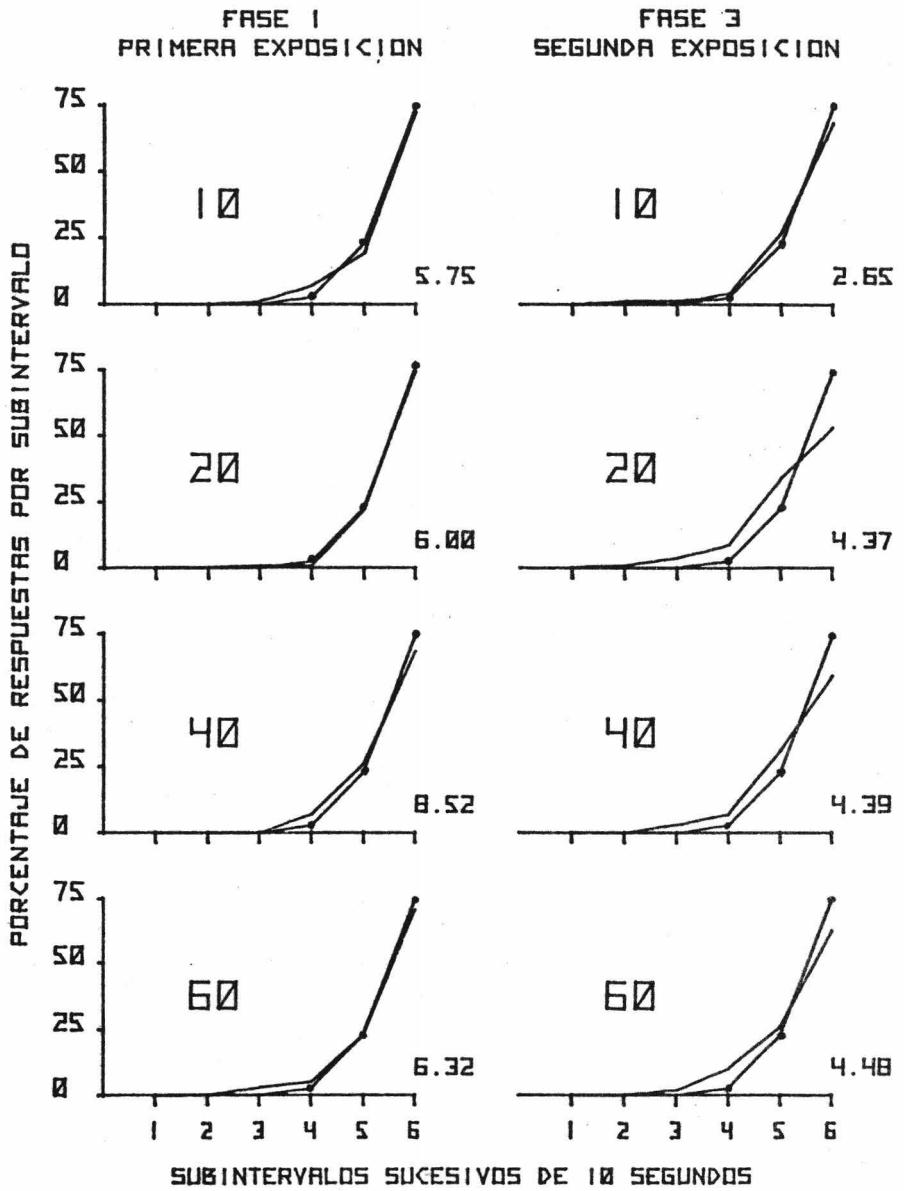


Figura 38.

RATA 10

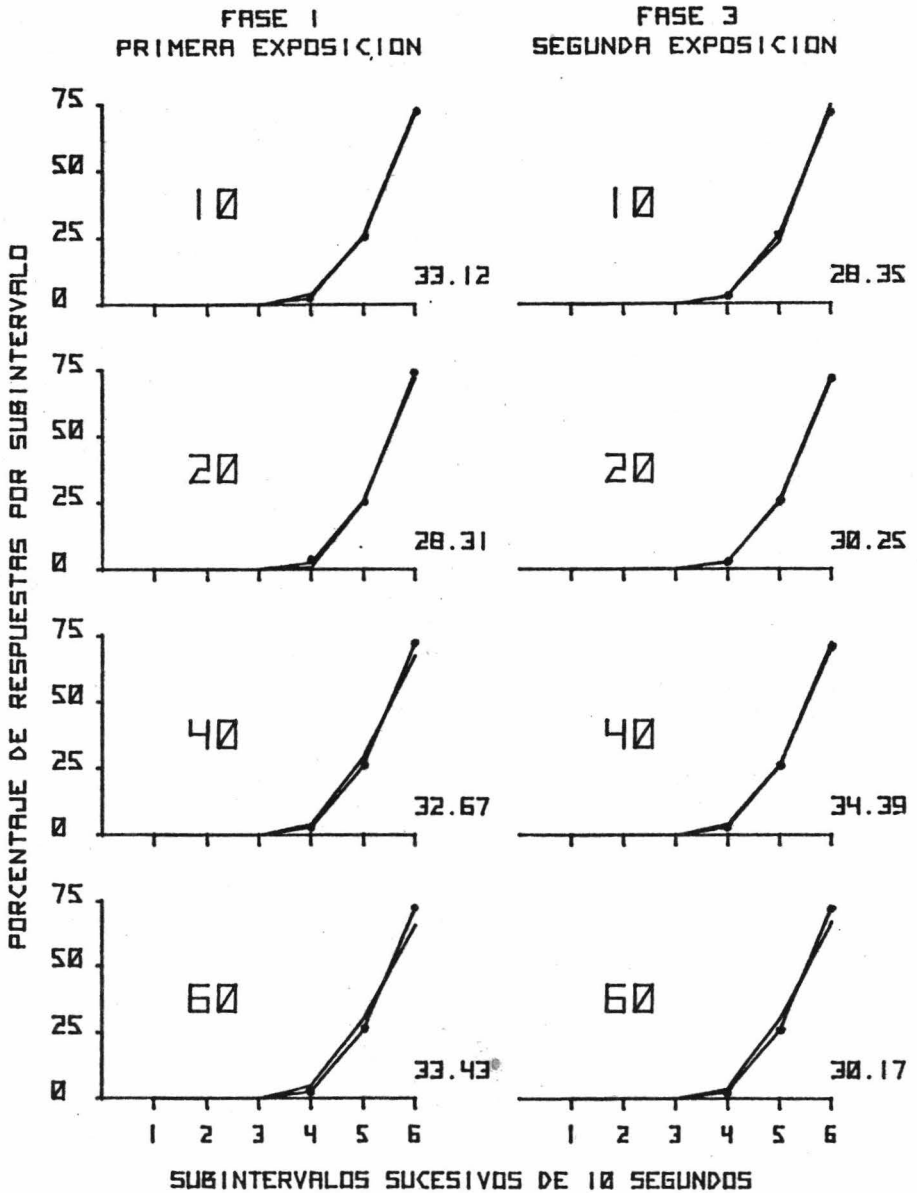


Figura 39.

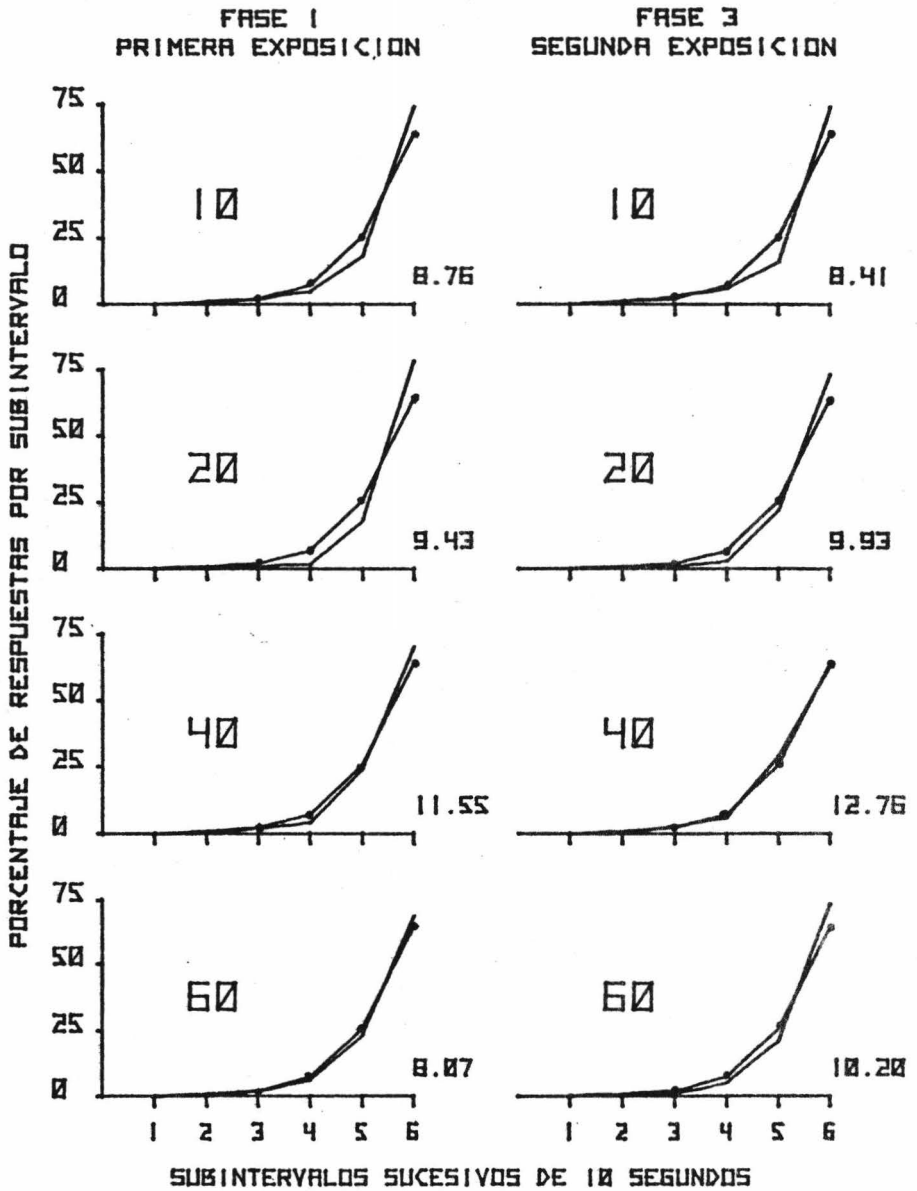


Figura 40.

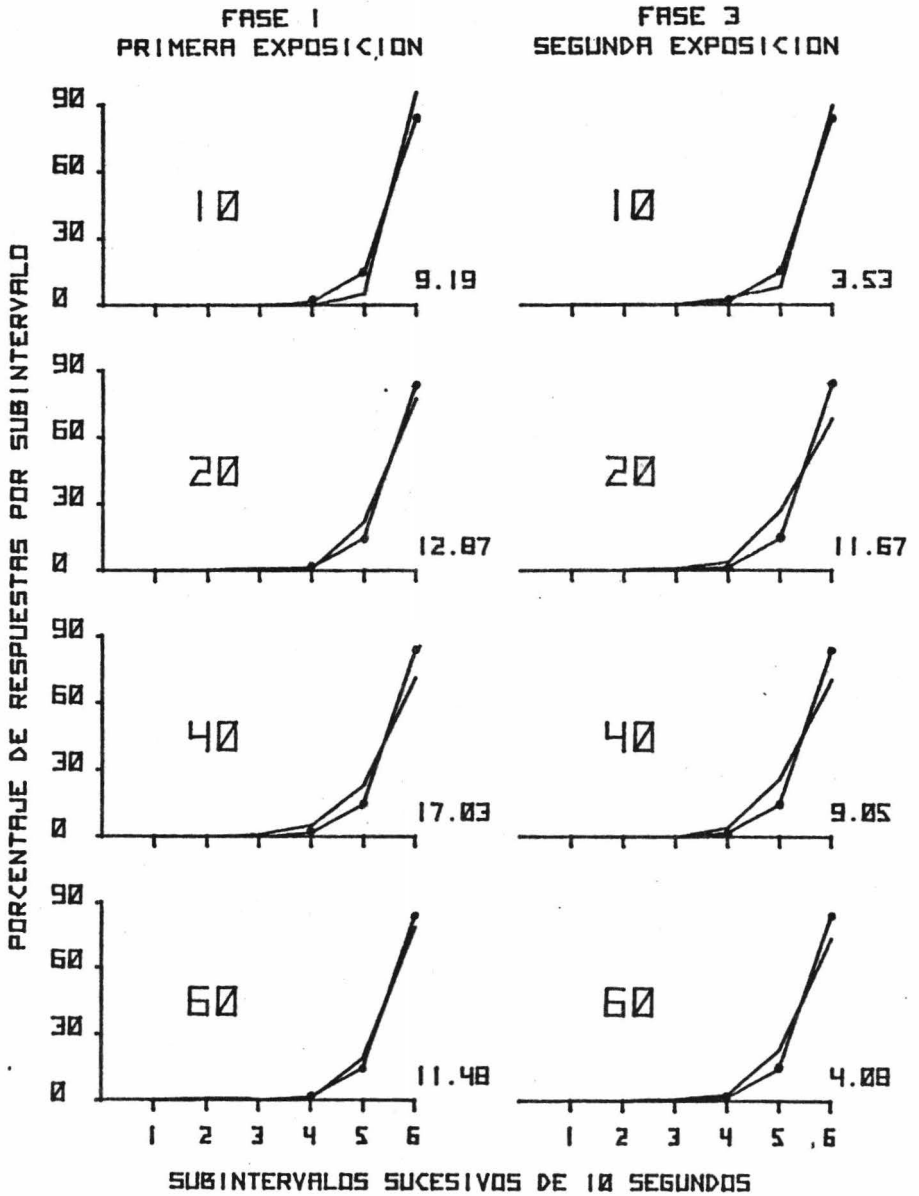


Figura 41.

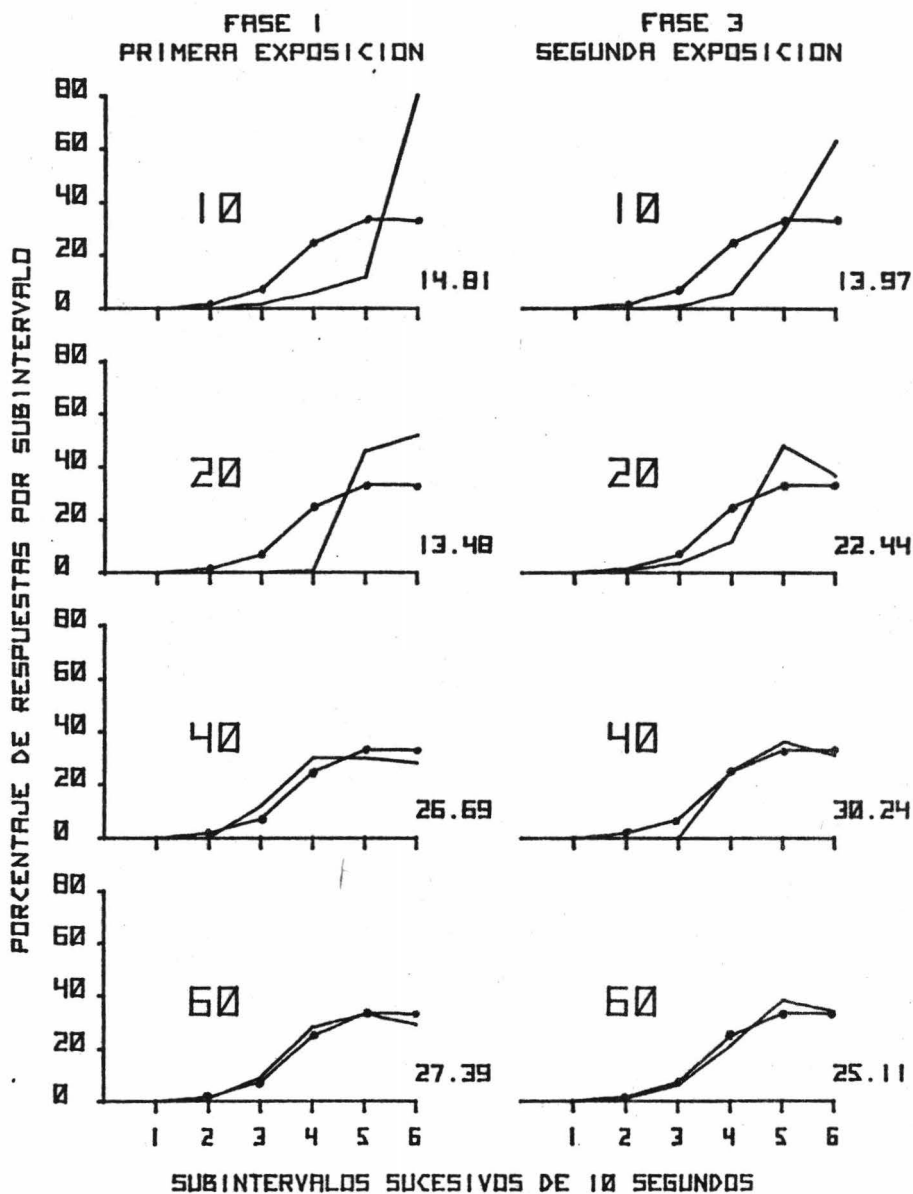


Figura 42.

PALOMA 2

87

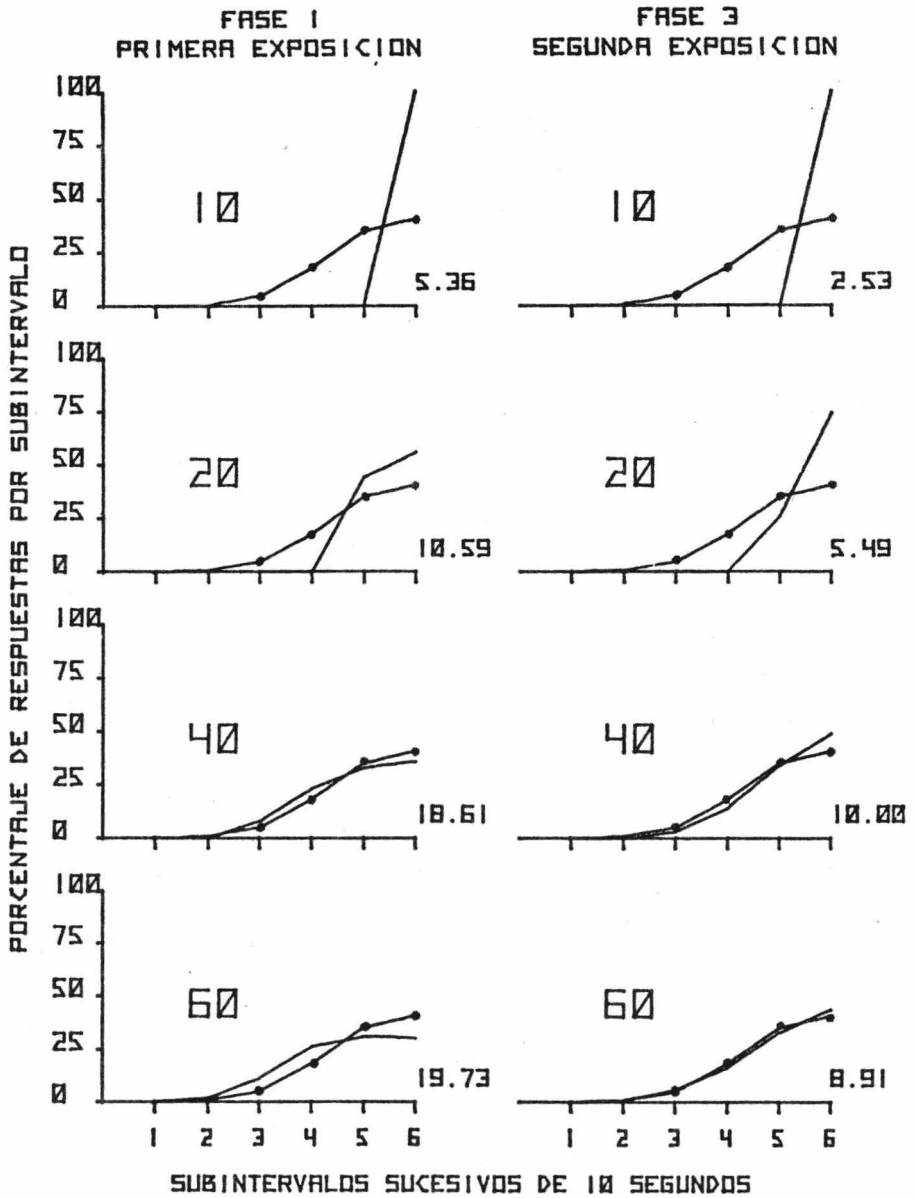


Figura 43.

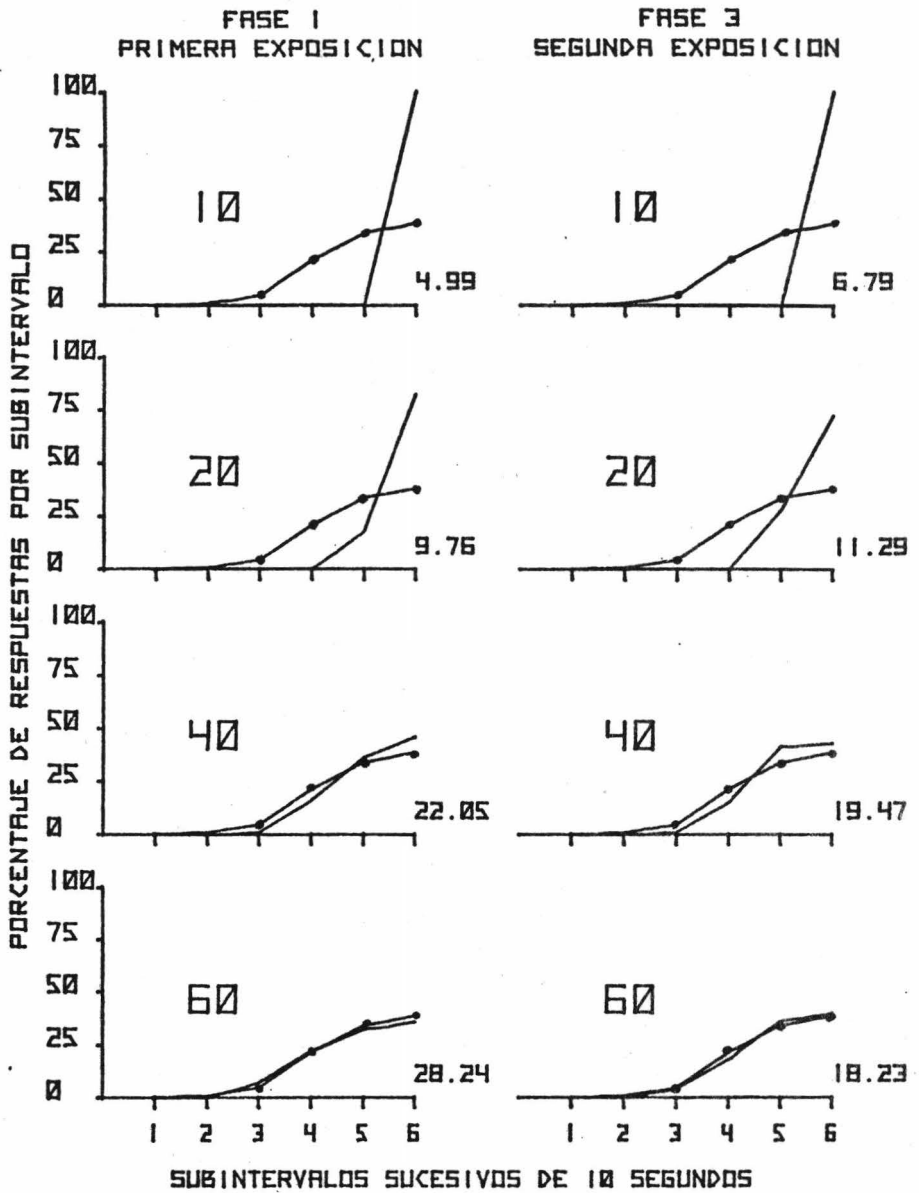


Figura 44.

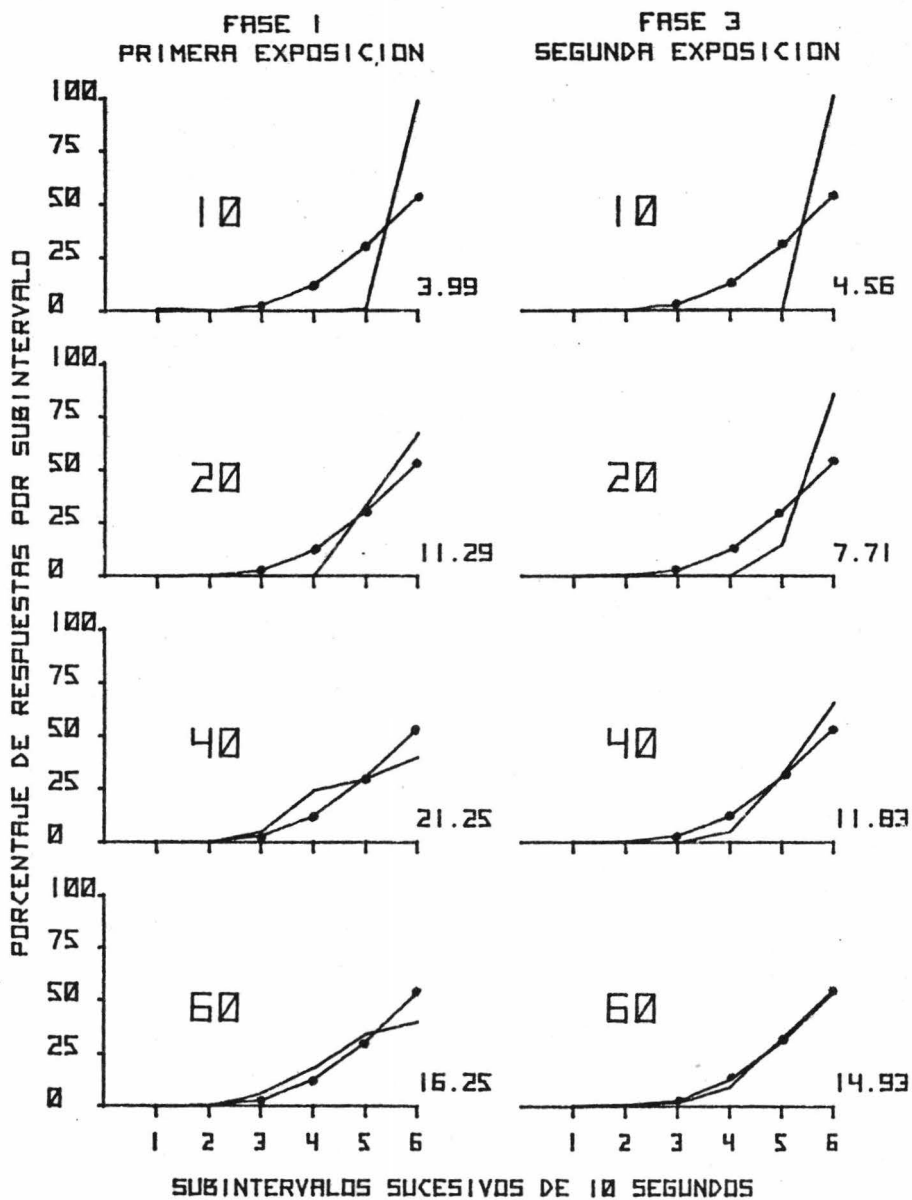


Figura 45.

Las figuras 42 a 45 muestran que para las palomas el resultado es contrastante: aquí la manipulación sí afectó de manera significativa - la distribución de porcentajes de respuesta. Para 3 de los 4 casos (fi-
 guras 43, 44 y 45) en la condición 10, el último suintervalo -señalado en esta condición- acaparó la totalidad de las respuestas. En todos -- los casos la condición 10 tiene un porcentaje muy alto de respuesta y distribuciones con máxima aceleración. La condición 20 muestra casi la totalidad de las respuestas en los 2 últimos subintervalos, con mayor porcentaje en el último que en el penúltimo intervalo, salvo en el caso de la paloma 2. En la condición 40, la distribución se transforma - para asemejarse a la de la Fase Control. Finalmente, en los 4 casos, - la distribución de porcentajes de la condición 60 es extraordinariamen-
 te semejante a la de la Fase Control.

En resumen, es muy clara la demostración de control de la manipu-
 lación sobre la distribución de porcentajes de respuestas, que es la -
 contraparte de la demostración con la pausa. Adicionalmente, es conve-
 niente señalar que de manera consistente, la tasa de respuesta es me--
 nor en la condición 10 y mayor en las condiciones 40 y 60.

La figura 46 presenta en conjunto la relación entre la pausa y --
 los valores del estímulo yuxtapuesto, para todos los animales que par-
 ticiparon en el experimento. En ella puede observarse la relación que
 se presenta en el caso de las palomas: a menor duración del estímulo -
 yuxtapuesto, mayor pausa. Esa relación no se presenta con ninguna de -
 las ratas. Para ambas especies, debajo del número que identifica a los
 animales, se presenta el promedio de la pausa en la Fase Control. La -
 mediana de las ejecuciones de los sujetos de las diferentes especies -
 se presenta en la figura 47. En ella puede observarse la relación en--

Figura 46. Relación de la pausa post reforzamiento y de la duración del estímulo yuxtapuesto, para palomas y ratas. Para cada su je to, la línea con puntos representa la distribución en la Fase 1, mientras que la línea continua la de la Fase 3. Debajo de cada -- par de curvas se encuentra el número que identifica al sujeto, y en números más pequeños el promedio en segundos de la pausa regis tra da en la Fase Control.

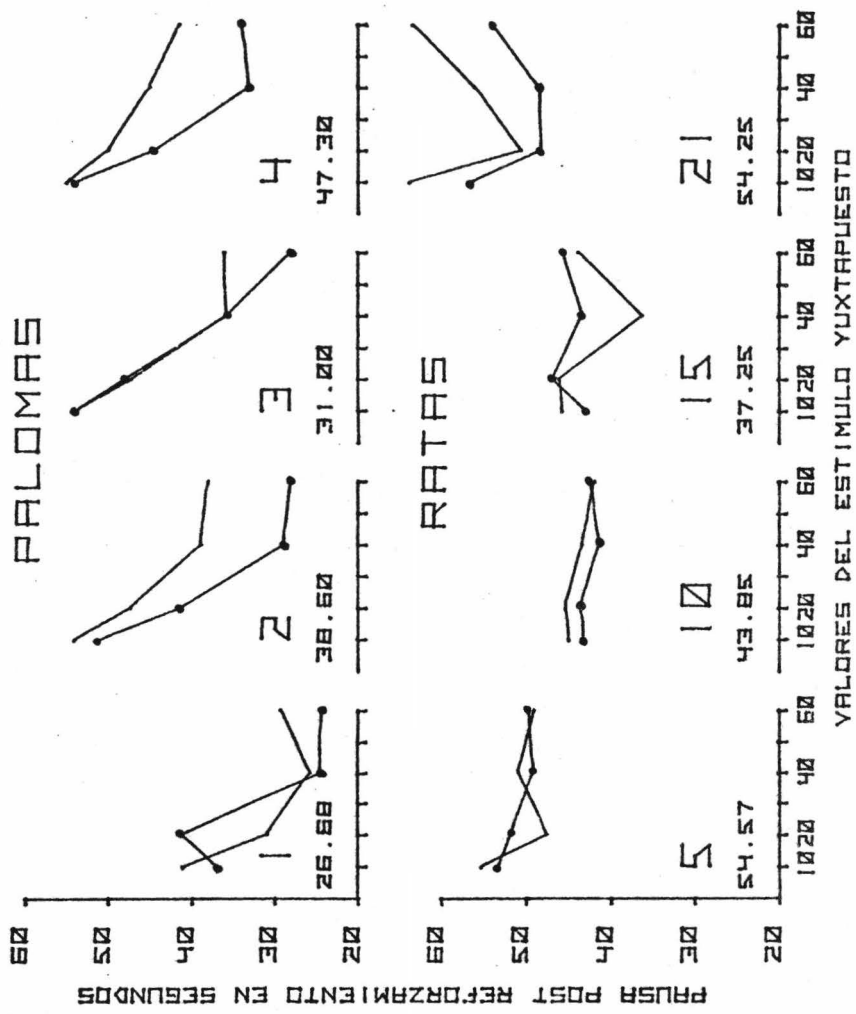


Figura 46.

contrada en una especie, pero no en la otra.

Las figuras 48 y 49 presentan, de manera similar a la de la pareja anterior, la relación entre respuestas en el intervalo y duración del estímulo yuxtapuesto. En las palomas, tanto en los casos individuales (figura 48) como en la mediana de la especie (figura 49), se encuentra que la tasa se incrementa cuando aumenta el valor del estímulo yuxtapuesto, aunque no hay diferencias consistentes entre las condiciones 40 y 60. En cambio, en las ratas no es factible encontrar una relación que no sea la mencionada anteriormente; una pequeña diferencia -- por la cual en la condición 10 la tasa es menor que en las otras condiciones. Para 3 de los 4 casos, la media de la relación de las especies describe de manera general la relación encontrada en las palomas y la ausencia de ésta en las ratas.

Después de las diferencias encontradas, sería posible suponer que en las ratas la manipulación experimental no produjo cambios; sin embargo, las figuras 50 a 53 muestran que ese no fue el caso, pues en ellas se reporta el promedio de respuestas por bloque experimental en sesiones agrupadas de 5 en 5. Como puede verse, el efecto es consistente en todas las ratas, independientemente de los volúmenes de respuestas que presentaron. Al cambiar con la condición el valor del estímulo yuxtapuesto, las respuestas se incrementan o decrecientan sistemáticamente. En conclusión, la manipulación no afecta la pausa en una forma tan clara como en las palomas y tampoco afecta la distribución de respuestas. Pero tiene, como puede verse en las gráficas de las figuras 50 a 53, un efecto sistemático y consistente sobre una variable gruesa como son las respuestas por intervalo en todo el transcurso de la primera fase, de la cual se reportan 60 sesiones. Si bien no se logró la demostración de control sobre la pausa, el resultado mencionado requie

Figura 47. Curvas promedio de los cuatro sujetos de cada especie para la relación entre pausa post reforzamiento y los diferentes valores del estímulo yuxtapuesto. La línea con puntos representa el promedio registrado durante la Fase 1 y la línea continua el - de la Fase 3.

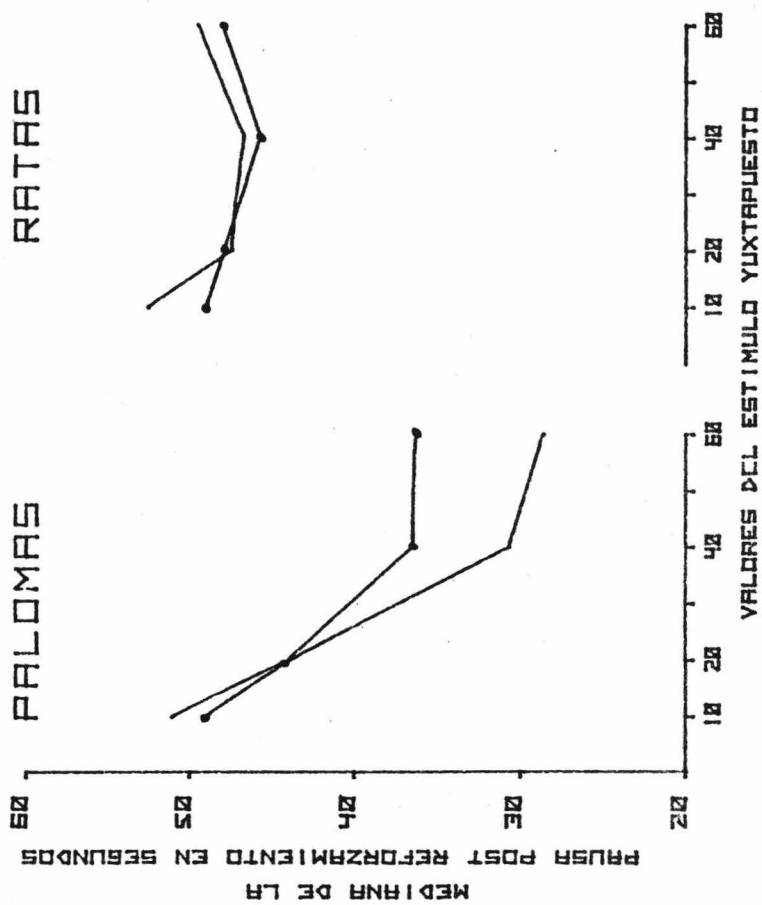


Figura 4/7.

Figura 48. Relación, para palomas y ratas, de la media de respuestas en el intervalo y la duración del estímulo yuxtapuesto. Para cada sujeto la línea con puntos representa la distribución en la Fase 1, mientras que la línea continua la de la Fase 3. A un lado de cada par de curvas se encuentra el número de sujeto.

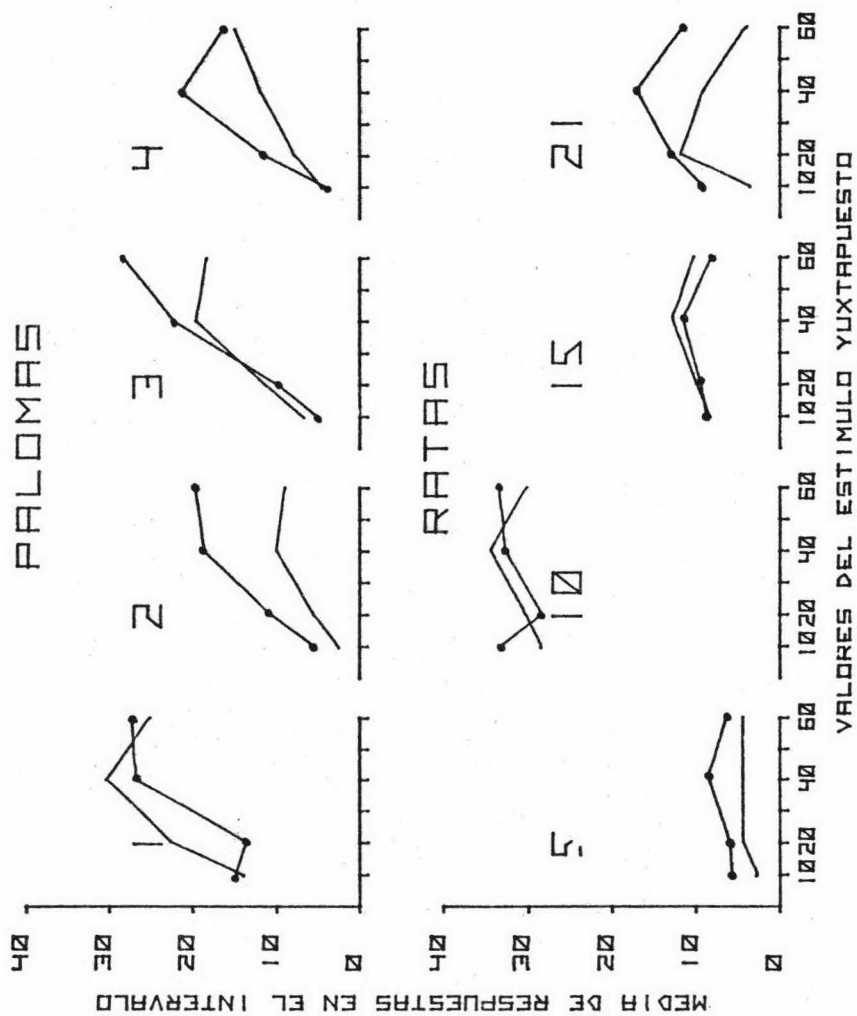


Figura 48.

Figura 49. Curvas promedio de los cuatro sujetos de cada especie para la relación entre la media de respuestas en el intervalo y los diferentes valores del estímulo yuxtapuesto. La línea con puntos representa el promedio registrado durante la primera fase, -- mientras que la línea continua el de la Fase 3.

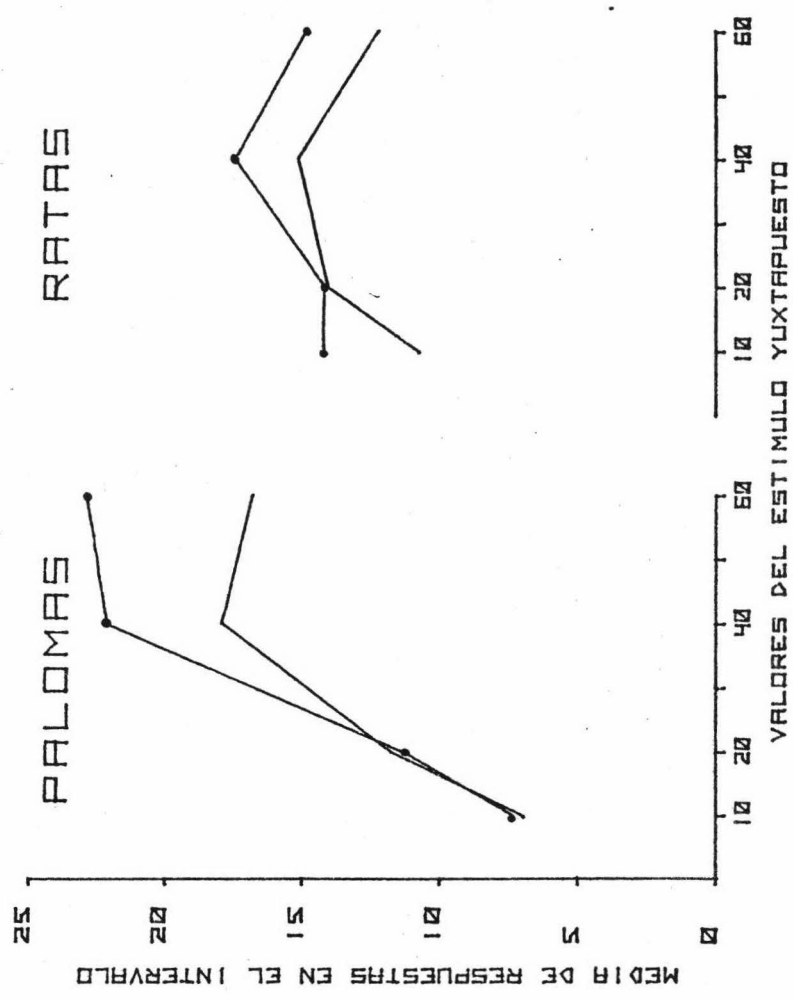


Figura 49.

Figuras 50 a 53. Promedio del número de respuestas por intervalo para bloques de 5 sesiones, en relación con el valor del estímulo yuxtapuesto. La parte superior de la figura indica el sujeto particular y la duración de los estímulos en el orden de presentación durante la Fase 1. Al margen derecho se indican las sesiones de los bloques sucesivos y en el margen izquierdo, las escalas --ajustadas a cada bloque, para los promedios de respuesta.

DURACION DEL ESTIMULO YUXTAPUESTO			
60	10	40	20

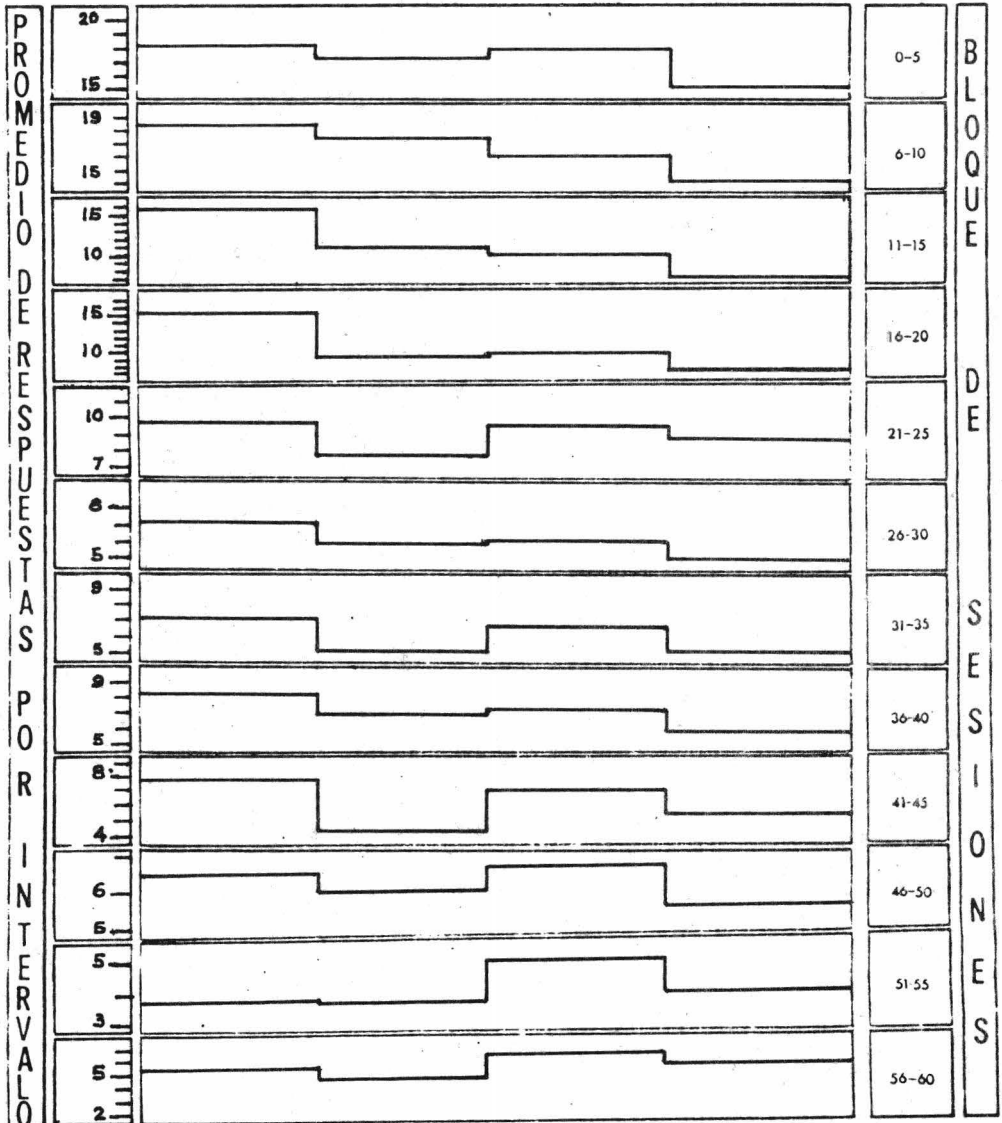


Figura 50

RATA - 10

DURACION DEL ESTIMULO YUXTAPUESTO			
60	10	40	20

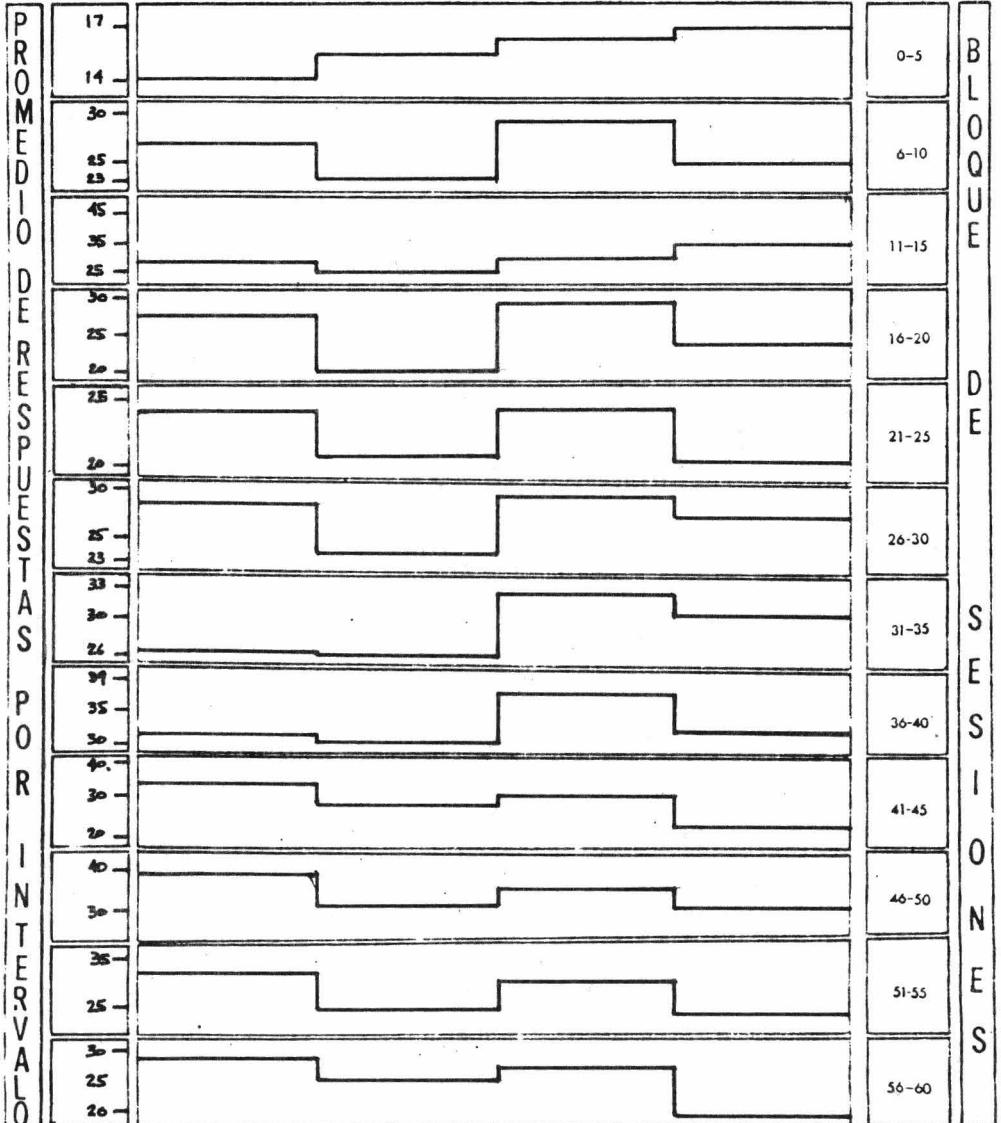


Figura 51.

DURACION DEL ESTIMULO YUXTAPUESTO			
60	10	40	20

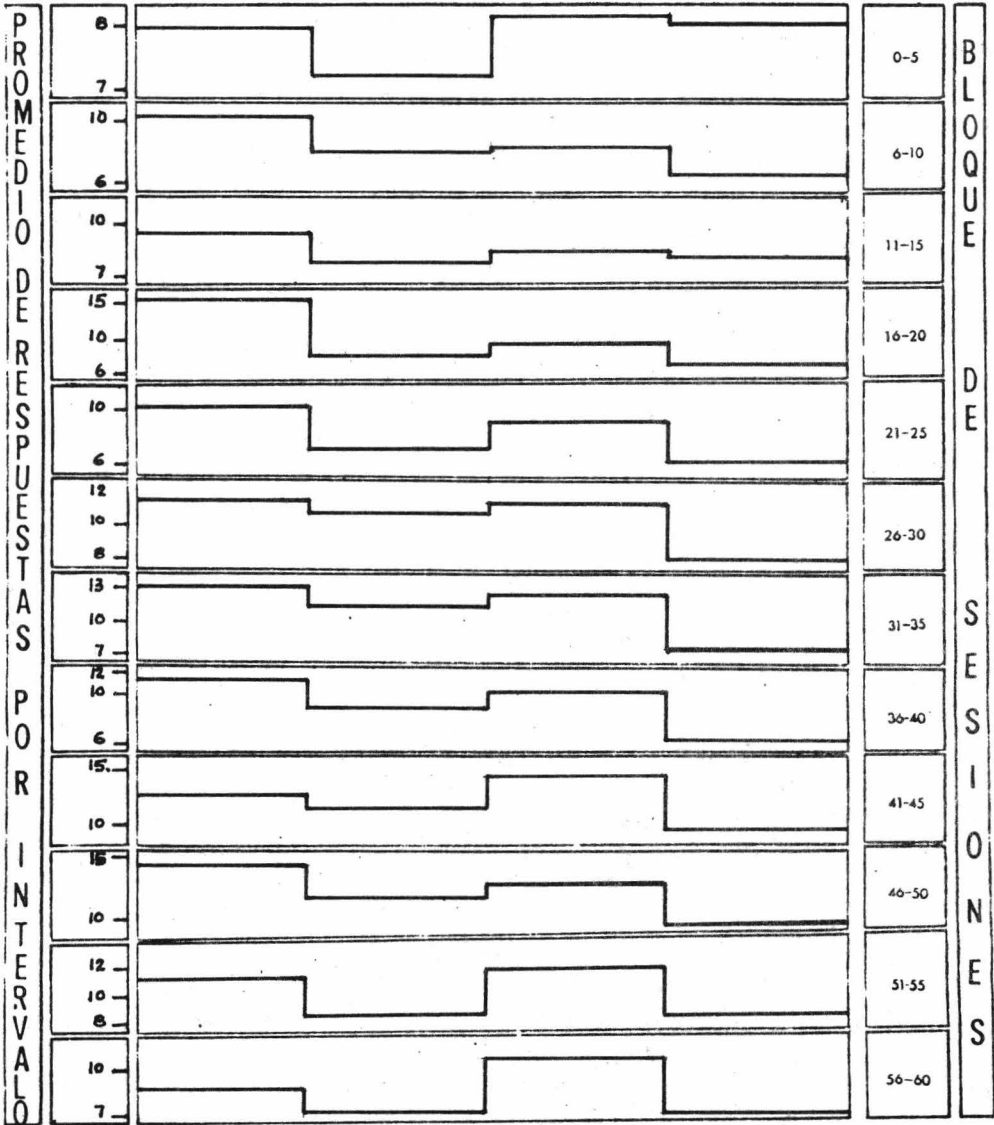


Figura 52

DURACION DEL ESTIMULO YUXTAPUESTO			
60	10	40	20

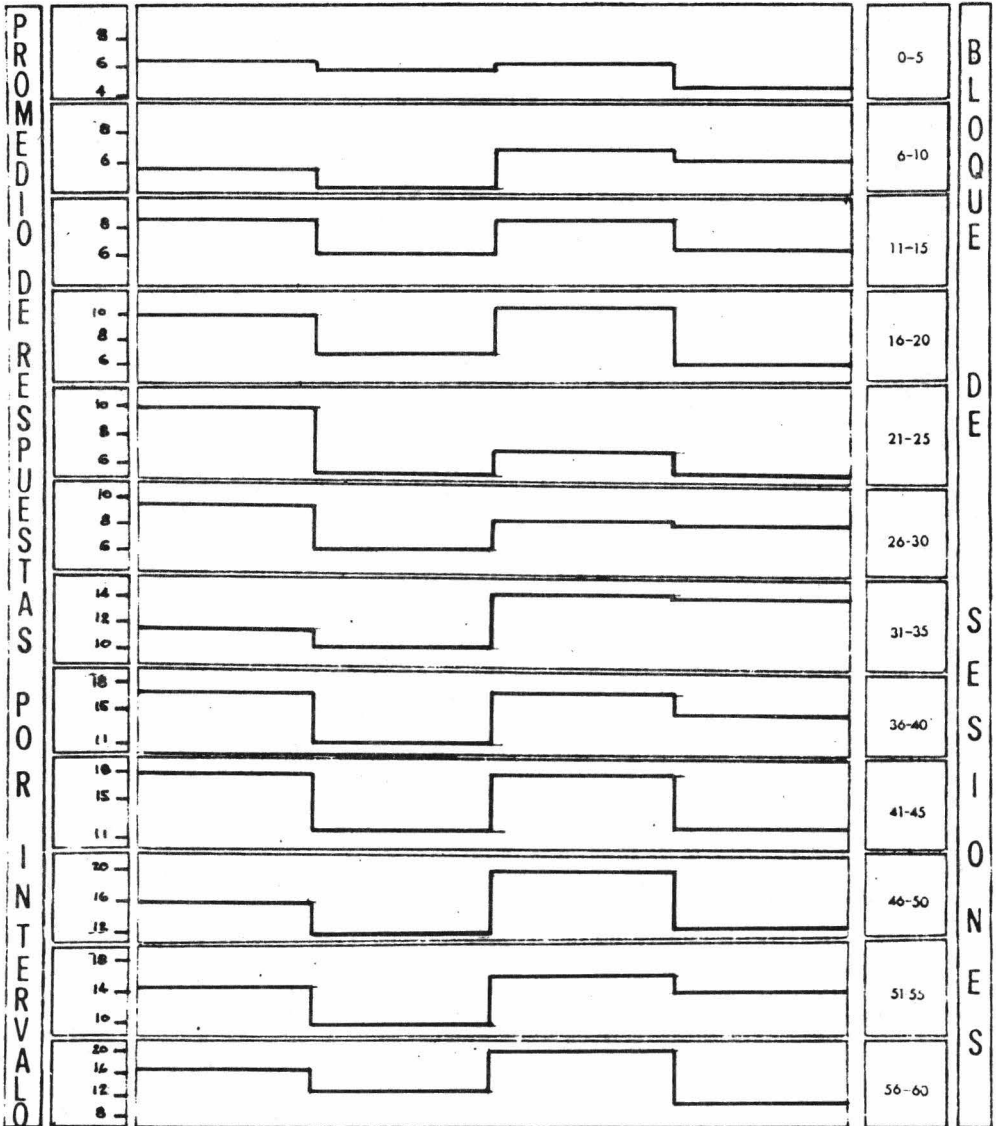


Figura 53.

re de atención. Probablemente el mejoramiento de la técnica empleada, así como algunas variaciones en ella, permitan alcanzar una demostración como la realizada con las palomas.

En caso de que se hubiera logrado el control en las dos especies involucradas y no sólo en una, hubiera sido posible comparar las tasas de carrera de ambas especies bajo condiciones de pausas post reforzamiento inducidas mediante manipulación experimental. El análisis realizado con los datos de las 5 últimas sesiones de las Fases 1 y 3, produjo resultados iguales a los de la Fase Control (figura 29), reproduciéndose las mismas tendencias encontradas por Lowe y Harzem (1977). En el caso de las palomas, tampoco cambió la curva característica de la relación pausa - tasa de carrera, con la salvedad de que se recorría hacia el principio o el final del intervalo, dependiendo de donde se iniciara la pausa controlada por el estímulo yuxtapuesto.

D I S C U S I O N

La presentación de estímulos yuxtapuestos de diferentes duraciones que terminaban con el reforzador en un programa de intervalo fijo de 60 segundos, produjo marcadas diferencias entre ratas y palomas; -- afectó de manera determinante tanto las pausas como las respuestas por intervalo de éstas últimas, sin acelerar su tasa de carrera. En las ratas, en cambio, el procedimiento sólo tuvo un efecto leve, pero consistente sobre el número de respuestas en el intervalo.

En la Fase Control del experimento se replicaron los hallazgos anteriores relativos a las diferencias entre especies. El hecho de que - en este estudio, cuando se manipularon las variables experimentales, - se hayan presentado resultados que indican disimilitudes entre las especies utilizadas, no da lugar a utilizar el término "diferencias entre especies" en la forma en que éste se maneja en investigación psicológica. Los componentes de la técnica utilizada deben ser variados sistemáticamente para mejorar el control experimental sobre la conducta, con el propósito de crear bases más firmes tanto para discutir estos - resultados, como para emplearla para incidir en el problema actual en la investigación en programas de intervalo fijo.

A continuación se presentan, una a una, las consideraciones acerca de los propósitos de la tesis.

Con respecto al primer propósito, se puede hablar de que la manipulación de las variables del estudio, constituye una técnica útil para el control de la pausa en el IF, sólo en el caso de las palomas. En el caso de las ratas sólo produce un efecto leve sobre los totales de respuestas en el programa.

Había indicado anteriormente mi desconocimiento de estudios de es te tipo con ratas. La posibilidad de mejorar la técnica para esa especie no debe descartarse, ya que presenta un efecto consistente y, aunque pequeño y tangencial, indica que en alguna forma controla la conducta. En el caso de las ratas, lo que se manejó fue un tono que en la cámara experimental utilizada no es un evento localizable. En el caso de las palomas, fue un evento perfectamente localizado y sobre el cual se ejerció la conducta del animal. Por el momento parece posible produ cir cambios más drásticos con mejores posibilidades de controlar la -- conducta de la rata. El primero de ellos involucraría, en lugar de la presencia o ausencia de un tono, la luz o la oscuridad en la cámara - experimental, apagándola por completo y luego encendiéndola; ambos tiempos determinados por la condición experimental prevalente. Se puede considerar éste como un cambio más discriminable que el empleado en es te estudio. La palanca estaría disponible siempre pero la oscuridad - estaría consistentemente asociada con el tiempo inmediato posterior al reforzamiento; por lo tanto es posible esperar que reduzca en forma -- drástica el número de respuestas. Esta, como dijimos, es una suposi--- ción en ausencia de datos previos o investigaciones relacionadas.

El segundo se implementaría mediante la entrada y el retiro de la palanca en la caja experimental: saldría con la respuesta que produce al reforzador, entraría cuando hubiera transcurrido el tiempo necesario y permanecería por el período que determinase la condición experimental. ERta opción eliminaría por completo la posibilidad de respuesta en el tiempo en que la palanca está fuera de la caja, pero permitiría interactuar a una pausa obligada con los determinantes temporales de la conducta en un IF.

Los trabajos mencionados en la introducción referentes a las demostraciones de control de pausa y tasa en IF, siempre permiten que la pausa varíe libremente, y parten de esa variabilidad para evaluar lo que sucede con la tasa subsecuente o con las interacciones pausa-tasa. El autor busca, con esta técnica, una manera de controlar la tasa, así como, en una condición confiable, manipular las variables que están involucradas en la interacción de pausa y tasa. Esta es una forma de atacar el problema, que no tiene antecedentes en la literatura, ya que se han impuesto restricciones a la respuesta para afectar la pausa, pero no se ha intentado lo contrario. De ahí la importancia que tiene desarrollar esta técnica.

La demostración lograda con las palomas puede servir para otros propósitos diferentes a los del autor. La investigación se prolongó por más de trescientas sesiones, con un cambio intermedio a un programa de tiempo fijo y el control reportado se mantuvo durante todo ese período.

El segundo propósito se cumplió de manera muy incompleta. El resultado con los pichones indica, como ya se conoce por los estudios de Staddon y Frank (1975 b) y Lowe y Harzem (1977), que la pausa post reforzamiento, sea la que se deja variar libremente o la que se fuerza por el manejo de los estímulos yuxtapuestos, se ve seguida por una tasa constante hasta alcanzar el momento en que se produce el reforzador. Por esa razón, no hubo discrepancias en las tasas de carrera cuando se provocaron pausas diferentes, pues en este valor del intervalo (si atendemos a Nunes, Alferink, Crossman, 1979) no interactúan pausa y tasa.

No obstante, en las ratas, donde no se pudo lograr forzar el tama

ño de las pausas, hay una relación entre pausa y tasa de carrera, a mayor pausa, mayor tasa. Por eso supongo que al lograr restringir a vo-luntad la pausa, se impide tal interacción, quedando abierta la posibi-lidad de eliminar las diferencias en las tasas y por lo tanto, obtener un valor constante, lo cual implicaría que se ha aislado el principal contribuyente de la variación reportada.

De alguna manera, se prevee la posibilidad de entrar por este camino no explorado a un problema de actualidad en la investigación en programas de reforzamiento.

En cuanto al tercer propósito, al análisis visual de las gráficas 1 a 24 indica que la estrategia experimental utilizada permitió sepa-rar las condiciones experimentales de la investigación. El valor em-pleado del apagón separador, parece cumplir con su función en ambas especies. En investigaciones subsecuentes en que se hiciera uso de esta misma estrategia experimental, sería conveniente realizar exploracio-nes paramétricas para determinar, en relación con la duración del in-tervalo entre reforzamiento, qué rango de valores produce una separa-ción más clara. En los experimentos en que se utilizan apagones como separación, no se indica por que se eligen los valores particulares re-portados (p. ej. Zeiler, 1972).

En este momento es conveniente discutir lo referente a los crite-rios de estabilidad en este tipo de estudios. En la investigación que se reporta, se eligieron 70 sesiones como criterio para cambiar de la primera fase a la siguiente, porque se dice que ese es el tiempo sufi-ciente para que se alcance una ejecución estable en programas de inter-valo fijo y para que dados los 60 segundos del intervalo, se dejen de presentar festones y aparezca la combinación pausa y carrera; pero las

características peculiares del estudio hubieran requerido de una valoración, sesión a sesión, de la estabilidad en cada una de las condiciones experimentales. El simple análisis visual no es suficiente para -- confiar en que definitivamente no hay interacciones, sean de anticipación o de acarreo, entre los bloques experimentales. Establecemos esta consideración a pesar de lo sistemático de los datos, por se ésta una pregunta de gran atractivo en lo que a instrumentación se refiere.

Mediante la utilización de computadoras que realicen la evaluación de las tendencias que muestran las medidas de conducta intervalo a intervalo y bloque a bloque, será posible llegar a conclusiones sobre las verdaderas posibilidades y limitaciones de la estrategia. A la fecha hay diferentes posibilidades de análisis que pueden utilizarse para resolver el problema planteado. El estudio sobre valor del intervalo y la duración del bloque que mejor separe los efectos de las variables, será el primero por desarrollar, una vez que se hayn conjuntado los elementos necesarios al sistema.

En el estudio no se tomaron medidas de la conducta durante el apagón, ni tampoco de la del primer intervalo de cada bloque, Es frecuente encontrar en los estuios de intervalo fijo que se descartan los datos del primero o de los primeros intervalos en la sesión, argumentando que hay una etapa de calentamiento o que el primer intervalo no se inicia como los demás a partir de un reforzador. Esa fue la razón para ignorar tales datos, pero es en ellos en donde se pudieron haber presentado los efectos directos de la influencia de un bloque sobre -- otro. Probablemente los datos de un primer intervalo en las palomas, -- probablemente no se vieron afectados, pero no hay tanta seguridad con las ratas. En el estudio por realizarse sobre separación de efectos de variables que se introducen en la misma sesión, será obligatorio tomar

las medidas en los tiempos que se descartaron en el experimento que se reporta.

En conclusión, esa estrategia experimental presenta grandes ventajas y no se ha hecho uso debido de ella. Este estudio es un ejemplo de sus posibilidades porque permitió, al menos con una especie, lograr resultados con una variable todavía por documentarse, la inducción de la pausa por control de estímulos.

Por lo que respecta al cuarto propósito, los resultados replicaron con precisión los hallazgos de Lowe y Harzem (1977) en el valor de 60 segundos y en las condiciones en que coinciden ambos experimentos. La relación pausa-tasa de carrera y la distribución de respuestas que ellos encontraron, que no concordaban en las especies estudiadas, también difirieron en esta investigación.

Staddon y Frank (1975 b) reportan dos tipos de ejecución de los pichones en intervalo fijo. Para algunos pájaros, la tasa -en un período preespecificado inmediatamente después de terminada la pausa- se incrementa según la duración de la pausa. Este es el patrón tipo A, en el que entre más tarde empiece el animal a responder, más rápido lo hace. En otros pájaros la tasa inicial no depende de la pausa, pero puede mostrar aceleración después de que empieza a responder. En este patrón tipo B, entre más tarde se inician las respuestas en el intervalo, más rápido se acelera la tasa. Aunque alguno de sus pichones presentó el patrón tipo A, indican que la mayoría de las palomas se aproximan al tipo B y que las ratas al tipo A. Finalmente, señalan la diferencia que reporta Harzem de quien cita una comunicación personal.

En los términos de Staddon y Frank, todos los pichones de la investigación de este reporte, muestran tasa constante independiente del valor de la pausa; patrón tipo B y no tipo A. Pero la información reca

bada en este experimento se presenta como un promedio de la tasa de carrera, a diferencia del estudio de Staddon y Frank, en el que se muestran las respuestas por minuto de cada uno de los subintervalos del -- programa para cada una de las pausas de diferente duración.

Al tratar de aplicar el análisis de Killeen (1975) por medio del ajuste de curvas normales a la distribución de respuestas en el intervalo, se presentaron dificultades y, aunque al comparar las curvas de los pichones y de las ratas resultaron exactamente iguales a las de Lowe y Harzem (1977), cabe una aclaración. En el experimento reportado -- se subdividió al intervalo en seis partes iguales y se registró el número de respuestas por subintervalo para cada intervalo particular. -- Los datos de distribución de respuestas que se presentan son el promedio de 75 intervalos, 15 de cada bloque experimental por 5 días del período reportado. En el caso de las ratas, las respuestas se circunscribieron casi totalmente a los tres últimos subintervalos y en algunos -- casos, como en la rata 21, a los dos últimos o al último. Por esto, la curva resultante no proporcionaba información suficiente para permitir aplicar el modelo. Para que el análisis resulte, se requiere, por una parte, tener 10 o más subintervalos para obtener puntos tanto de la -- forma como asciende la curva como de su parte superior. En los casos -- de las ratas, se tiene información para determinar la parte ascendente de la función, pero no su curvatura superior. Por otra parte, también es necesario utilizar un tipo diferente de reforzador con el que no haya la posibilidad de pérdida de control, como el que se presentó en el caso de las ratas 5 y 21. Probablemente otro tipo de evento hubiera colocado más respuestas en los primeros subintervalos, permitiendo otra forma a la función.

El estudio de las diferencias entre especies resulta de importancia, en la medida en que permita aclarar los determinantes de la conducta. El trabajo antecesor y esta investigación pretenden encontrar - no un dato discordante para atacar la generalidad de aquellos principios ya establecidos. sino ubicar las interacciones particulares entre condiciones experimentales y conducta de una especie, y de las diferencias obtener generalizaciones acerca de los participantes involucrados en el fenómeno.

En el caso de la manipulación efectuada en este estudio, considero, de acuerdo con Segal (1962), que al interactuar la presencia de estímulos yuxtapuestos con los determinantes de la ejecución en el IF, - las palomas, como en investigaciones anteriores reportadas (Kendall, - 1972), restringen su picoteo a la presencia del estímulo porque éste - señala la presentación de la comida. Especialmente cuando la yuxtaposición es sólo en los 10 o 20 últimos segundos del intervalo. En los casos en que dura 40 o 60 segundos, es estímulo no interfiere con la ejecución normal, por lo que la conducta resultante es muy semejante a la que generalmente produce el programa. En los primeros casos prevalece la situación de un estímulo que indica la presentación de comida, que desplaza a los factores temporales que generan picoteo inducido por el programa (tal como reportan Staddon y Simmelhag, 1971) o picoteo operante. En los segundos, estos factores temprales operan libremente.

En el caso de las ratas, no funcionan los estímulos yuxtapuestos de corta duración porque no hacen operar mecanismos de inducción de la respuesta de apretar la palanca. El intervalo entre reforzadores y la contingencia impuesta por el programa interactúan para determinar la - conducta.

En términos del análisis propuesto por Staddon (1972), las ratas

muestran, independientemente de las manipulaciones, control temporal - generado por la distribución de reforzadores; en cambio, las palomas, cuando hay eventos que lo permitan, muestran control situacional que - desplaza o hace desaparecer el control temporal característico de los intervalos fijos.

Finalmente, concluiré diciendo que esta es una investigación con datos para mí substanciosos y que requiere de experimentos que la continúen y aclaren las dudas que ha dejado planteadas.

B I B L I O G R A F I A

Aguirre Ibarra, M. C. Control temporal en programas conjuntivos. Tesis de Licenciatura, UNAM, 1980.

Allen, J. D., Porter, J. H. y Arazie, R. Schedule induced drinking as a function of percentage reinforcement. Journal of the Experimental - Analysis of Behavior, 1975, 23, 223-232.

Baron, A., Kaufman, A. y Stauber, K. A. Effects of instructions and reinforcement-feedback on human operant behavior maintained by fixed-interval reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 701-712.

Bindra, D. A motivational view of learning, performance and behavior modification. Psychological Review, 1974, 81, 199-213.

Bolles, R. C. Reinforcement, expectancy and learning. Psychological Review, 1972, 79, 394-409.

Branch, M. N. y Gollub, L. R. A detailed analysis of the effects of d-amphetamine on behavior under fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1974, 21, 519-539.

Breland, K. y Breland, M. The misbehavior of organisms. American Psychologist, 1961, 16, 681-684.

Cole, B. K. Reinforcement schedule and probability of stimulus change as determinants of stimulus control. Tesis doctoral, Columbia University, 1968.

De Casper, M. J. y Zeiler, M. D. Time limits for completing fixed-ratios. III. Stimulus variables. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1974, 22, 285-300.

De Casper, M. J. y Zeiler, M. D. Time limits for completing fixed ratios. IV. Components of the ratio. Journal of the Experimental Analysis

of Behavior, 1977, 27, 235-244.

Dews, P. B. The effects of multiple S^A periods on fixed-interval schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1962, 5, 369-374.

Dews, P. F. The effects of multiple S periods on a fixed-interval schedule: III. Effects of changes in pattern of interruptions. parameters and stimuli. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1965, 8, 427-433.

Dews, P. B. The effects of multiple S periods on a fixed-interval schedule: IV. Effect of continuous S^D with only short S probes. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1966, 9, 147-151.

Dews, P. B. Studies on responding under fixed-interval schedules of reinforcement: The effects on the pattern of responding of changes in requirements at reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 191-199.

Dews, P. B. The theory of fixed-interval responding. En Schoenfeld, W. N. (Ed.) The theory of reinforcement schedules. Nueva York: Appleton - Century- Crofts, 1970, 40-61.

Dews, P. B. Studies on responding under fixed-interval schedules of reinforcement: The scalloped pattern of the cumulative record. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1979, 29, 67-75.

Dukick, T. D. y Lee, A. E. A comparison of measures of responding under fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1973, 20, 281-290.

Elsmore, T. F. Independence of postreinforcement pause length and running rate on fixed-interval pacing reinforcement schedules. Psychonomic Science, 1971, 23, 371-372.

Farmer, J. y Schoenfeld, W. N. Inter-reinforcement times for the bar - pressing response of white rats on two DRL schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1964, 7, 119-122.

Farmer, J. y Schoenfeld, W. N. Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1966, 9 (4), 369-375, (a).

Farmer, J. y Schoenfeld, W. N. The effect of a response-contingent stimulus introduced into a fixed-interval schedule at varying temporal -- placement. Psychonomic Science, 1966, 6, 15-16, (b).

Ferster, C. B. y Skinner, B. F. Schedules of reinforcement. Nueva York, Appleton-Century-Crofts, 1957.

Frank, J. y Staddon, J. E. R. Effects of restraint on temporal discrimination behavior. Psychological Record, 1974, 24, 123-130.

Furumoto, L. Temporal control of activity in White Carneaux and feral pigeons. Psychological Reports, 1978, 43, 583-590.

Harzem, P. Comunicación personal, 1981.

Harzem, P., Lowe, C. F. y Davey, G. C. L. Two-component schedules of - differential-reinforcement of low-rate. Journal of the Experimental -- Analysis of Behavior, 1975, 24, 33-42. a.

Harzem, P., Lowe, C. F. y Davey, G. C. L. After-effects of reinforcement magnitude: Dependence upon contest. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1975, 7, 579-584 b.

Harzem, P., Lowe, C. F. y Priddle-Higson, P. J. Inhibiting function of reinforcement: Magnitude effects on variable-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1978, 30, 1-10.

Hendry, D. P. y Dillow, P. V. Observing behavior during interval schedules Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1966, 9, 337-349.

Hinde, R. y Stevenson-Hinde, S. J. Constraints on learning. Londres: - Academic Press, 1973.

Innis, N. K. y Staddon, J. E. R. Temporal tracking on cyclic-interval reinforcement schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1971, 16, 411-423.

Jenkins, H. M. y Moore, B. R. The form of the auto-shaped response -- with food and water reinforcers. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1973, 20, 163-181.

Kendall, S. B. Some effects of response-dependent clock stimuli in fixed-interval schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior 1972, 17, 161-168.

Killeen, P. Reinforcement frequency and contingency as a factors in fixed-ratio behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 391-395.

Killeen, P. On the temporal control of behavior, Psychological Review, 1975, 82, 89-115.

Lachter, G. D. Some temporal parameters of non-contingent reinforcement Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1971, 16, 207-217.

Lachter, G. D., Cole, B. K. y Schoenfeld, W. N. Response rate under varying frequency of non-contingent reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1971, 15, 233-236.

Leander, J. D., Lippman, L. G. y Meyer, M. E. Fixed-interval performance as related to subjects' verbalizations of the reinforcement contingency. Psychological Record, 1968, 18, 469-474.

Lippman, L. G. y Meyer, H. E. Fixed interval performance as related to instructions and to subjects' verbalizations of the contingency. Psychonomic Science, 1967, 8, 135-136

López, F. Post-reinforcement pause: Distribution shift under conjunctive FR1 FT schedules of reinforcement. En Bradshaw, C. M., Szabadi, E. y Lowe, C. F. (Eds.) Quantification of steady-state operant behavior. Amsterdam: Elsevier-North Holland, 1981, 381-385.

Lowe, F. y Harzem, P. Species differences in temporal control of behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1977, 28, 189-201.

Lowe, C. F., Davey, G. C. C. y Harzem, P. Effects of reinforcement magnitude on interval and ratio schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1974, 22, 553-560.

Lowe, C. F. Harzem, P. y Bagshaw, M. Species differences in temporal control of behavior II: human performance. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1978, 29, 351-361.

Lowe, F. C., Harzem, P. y Hughes, S. Determinants of operant behavior in humans: some differences from animals. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1978, 30, 373-386.

Lowe, C. F., Harzem, P. y Spencer, P. J. Temporal control of behavior and the power law. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, - 1979, 31, 333-343.

Madigan, R. J. Reinforcement contexts effects on fixed-interval responding. Animal Learning and Behavior, 1978, 6, 193-197.

Matthews, B. A., Shimhoff, E., Catania, A. C. y Sagvolden, T. Un instructed human responding sensitivity to ratio and interval contingencias Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1977, 27, 453-467.

Morgan, M. J. Fixed-interval schedules and delay of reinforcement. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1970, 22, 663-673.

Neuringer, A. y Schneider, B. A. Separating the effects of interreinforcement time and number of interreinforcement responses. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1968, 11, 661-667.

Nunes, D. L., Alferink, L. A. y Crossman, E. K. The effects of number of responses on the postreinforcement pause in fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1979, 31, 253-257.

Powell, R. W. The effect of deprivation upon fixed-interval responding: a two-state analysis. Psychonomic Science, 1972, 26, 31-34.

Richardson, W. K. y Loughhead, T. E. Behavior under large values of the differential reinforcement of low-rate schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1974, 22, 121-129.

Schneider, B. A. A two-state analysis of fixed-interval responding in the pigeon. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 677-687.

Schwartz, B. y Williams, D. R. Two different kinds of key pecking in the pigeon: Some properties of responses maintained by negative and positive response-reinforcer contingencies. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1972, 18, 201-216.

Segal, E. F. Exteroceptive control of fixed-interval responding. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1962, 5, 105-112.

Seligman, M. E. P. On the generality of the laws of learning. Psychological Review, 1970, 77, 406-418.

- Sherman, J. A. The temporal distribution of responses on fixed-interval schedules. Tesis doctoral, Columbia University, 1959, citado por Branck y Golub (1974) y otros.
- Shettleworth, S. J. Constraints on learning. En Lehrman, D. S., Hinde, R. A. y Shaw, E. (Eds.) Advances in the study of behavior, Vol. 4. Nueva York: Academic Press, 1972, 1-68.
- Shull, R. L. A response-initiated fixed-interval schedule of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1970, 13, 13-15, (a).
- Shull, R. L. The response-reinforcement dependency in fixed-interval schedules of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1970, 14, 55-60.
- Shull, R. L. Sequential pattern in post-reinforcement pauses on fixed-interval schedules of food. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1971, 15, 221-231, (a).
- Shull, R. L. Postreinforcement pause duration on fixed-interval and fixed time schedules of food reinforcement. Psychonomic Science, 1971, -23, 77-78, (b).
- Shull, R. L. y Brownstein, A. J. Effects of prefeeding in a fixed-interval reinforcement schedule. Psychonomic Science, 1968, 11, 89-90
- Shull, R. L. y Guilkey, M. Food deliveries during the pause on fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1976, 26, 415-423.
- Shull, R. L., Guilkey, M. y Witty, W. Changing the response unit from a single peck a fixed number of pecks in fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1972, 17, 193-200.

Sidman, M. Tactics of scientific research. Nueva York: Free Press, 1960.

Staddon, J. E. R. Some properties of spaced responding in pigeons. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1965, 8, 19-27.

Staddon, J. E. R. The effect of informative feedback on temporal tracking in the pigeon. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 27-38.

Staddon, J. E. R. Effect of reinforcement duration on fixed-interval - responding. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1970, 13, 9-11.

Staddon, J. E. R. Temporal control and the theory of reinforcement schedules. En Gilbert, R. M. y Millenson, J. R. (Eds.) Reinforcement: behavioral analyses; Nueva York Academic Press, 1972, 221-262.

Staddon, J. E. R. Schedule induced behavior. En Honig, W. K, y Staddon, J. E. R. (Eds.) Handbook of operant behavior. Englewood Clifts, Nueva Jersey: Prentice Hall, 1977, 125-152.

Staddon, J. E. R. y Frank, J. A. The role of peck-food contingency on fixed-interval schedules. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1975, 23, 17-23, (a).

Staddon, J. E. R. y Frank, J. A. Temporal control on periodic schedule: fine structure. Bulletin of the Psychonomic Society, 1975, 6, 536-538, (b).

Staddon, J. E. R. y Simmelhag, V. L. The "superstition" experiment: a reexamination of its implications for the principles of adaptative behavior. Psychological Review, 1971, 78(1), 3-43

- Wearden, J. H. Periodicities within a fixed-interval session. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1979, 31, 345-350.
- Weiner, H. Controlling human fixed-interval performance. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1969, 12, 349-373.
- Weissman, A. Impairment of performance when a discriminative stimulus is correlated with a reinforcement contingency. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1961, 4, 365-369.
- Weissman, A. Behavioral effects of pairing an S^D with a decreasing limited-hold reinforcement schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1963, 6, 265-268.
- Woln, B. R. Difference in manner of pecking a key between pigeons reinforced with food and with water. En Catania, A. C. (Ed.) Contemporary research in operant behavior. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1968, 286.
- Zeiler, M. D. Fixed and variable schedules of response-independent reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1968, 11, 405-414.
- Zeiler, M. D. Fixed interval behavior: Effects of percentage reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1972, 17, 177-189.
- Zeiler, M. D. y Davis, E. R. Clustering in the output of behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1978, 29, 363-374.