

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE PSICOLOGIA



**ELECCIÓN INTERTEMPORAL Y DURACIÓN DE LOS COMPONENTES
EN UN PROGRAMA MÚLTIPLE ESTOCÁSTICO IV-IV**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN ANALISIS EXPERIMENTAL
DE LA CONDUCTA**

P R E S E N T A

JULIO ESPINOSA RODRIGUEZ

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. ARTURO BOUZAS RIAÑO**

MEXICO, D. F.

ENERO DE 1997



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

There are places I remember all my life
Though some have changed
Some forever not for better
Some have gone and some remain

All these places had their moments
With lovers and friends I still can recall
Some are dead and some are living
In my life I've loved them all

But of all these friends and lovers
There is no one compares with you
And these memories lose their meaning
When I think of love as something new

Though I know I'll never lose affection
For people and friends that went before
I know I'll often stop and think about them
In my life I'll love you more.

John Lennon y Paul McCartney: *In My Life*

A:

**MARTHA, REBECCA, OSCAR, JULIETA Y GONZALO
QUE EN CUALQUIER ORDEN SON MI VIDA.**

A:

MI FAMILIA ENTERA.

A:

COYOACÁN

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Arturo Bouzas, por dirigir este trabajo, por permitirme colaborar en su proyecto, y por su paciencia franciscana para verlo concluido.

Al Mtro. Florente López y al Dr. Javier Nieto, sus comentarios al trabajo y su amistad.

Al Mtro. Fernando Vázquez, por su tiempo y ayuda con sus valiosísimos comentarios a la versión final de este trabajo, pero más que nada por su amistad.

Por supuesto, el agradecimiento especial para mi *sensei*, el Mtro. Gustavo Bachá, por su calidad humana, su apoyo invariable y por ser un amigo de verdad. Por todo, ¡ Gracias Gus ¡.

Para la realización de este trabajo tuve para mi fortuna la asesoría y el apoyo técnico de la futura Lic Adela Mendoza, el próximo Mtro. Oscar Zamora y la Mtra. Corina Cuevas; para ellos mi amistad y mi sincero agradecimiento.

Más vale tarde que nunca. Mi cariño y gratitud para una extraordinaria persona; la Dra. Marcia Morales por su solidaridad y cuidado en los momentos difíciles.

RESUMEN

En este trabajo se investigó la conducta de picoteo a una tecla de cuatro palomas privadas de alimento en un programa múltiple estocástico IV-IV. Un componente al que llamaremos constante alternó con una probabilidad de .5 con dos posibles componentes probabilísticos. El programa múltiple estocástico, permite la observación de interacciones entre períodos alternantes, o elección intertemporal, así como de interacciones entre períodos no contiguos, es decir, entre componentes aleatorios. La investigación se dividió en 2 fases experimentales. En ambas fases el componente constante y uno de los componentes probabilísticos al que llamaremos aleatorio fijo, compartieron las mismas características: estuvieron asociados a un programa de IV 60" y la duración de ambos fue de 60 segundos en todas las condiciones. Mientras que en el otro componente probabilístico, al que llamaremos aleatorio variable, la duración fue de 10" en la primera fase y de 180" en la segunda, asociándose estos valores con tres niveles del programa de IV (30, 60 y 120 segundos), dando un total de seis condiciones. La recompensa en todos los casos fue una mezcla de granos. Entre los principales resultados obtenidos están los siguientes: a) en relación al patrón de respuesta en el componente constante, no se observaron diferencias cuando este alternó con el componente aleatorio fijo, o cuando alternó con el componente aleatorio variable; esto implica la ausencia de sensibilidad al componente previo. b) el análisis de la interacción entre los componentes probabilísticos, revela cambios en la tasa de respuesta del componente aleatorio fijo. Esto fue más claro, cuando la tasa de reforzamiento en el componente aleatorio variable decrementó, y la duración del mismo fue de 180 segundos: en este contexto se observó un incremento en la tasa de respuesta del componente aleatorio fijo. Lo anterior, es una evidencia de la interacción que existe entre los componentes probabilísticos, aún cuando estos no alternen en momento alguno. Estos resultados, se contrastan y discuten en términos de investigaciones que han utilizado preparaciones similares. Finalmente, se hace énfasis en las interacciones entre el componente constante y los componentes probabilísticos, el efecto de la duración de los componentes, así como la incertidumbre en el entorno, característica principal de los programas múltiples estocásticos, además de proponer estrategias experimentales que ayuden a extender la generalidad de los resultados obtenidos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MÉTODO	24
RESULTADOS	28
FIGURAS	35
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	41
REFERENCIAS	53

En el continuo de la historia de la Psicología, el Análisis Experimental de la Conducta (AEC) se ha consolidado como una alternativa de gran valor para explicar el comportamiento. Esta área de estudio, se caracteriza por una búsqueda de relaciones funcionales entre comportamiento y medio ambiente que propicie el desarrollo de una teoría general de la conducta. Al asumir que la conducta guarda una relación ordenada con el medio ambiente, existe la posibilidad de considerar que su estudio es viable mediante el método de las ciencias naturales, lo anterior permitiría el control experimental de las condiciones ambientales, la observación de los cambios correspondientes en el comportamiento; así como la predicción de este. Por tanto, considerar las variaciones inherentes al medio ambiente y su influencia en los organismos, demanda la necesidad de realizar estudios sistemáticos para clarificar el impacto de estas variables en el comportamiento.

Es evidente que esta relación entre conducta y condiciones ambientales se ubica dentro de un contexto temporal, y que este contexto ejerce una influencia determinante en los resultados de tales interacciones. El objetivo central en este trabajo, es el análisis de la distribución temporal de las respuestas cuando un organismo es enfrentado a períodos de duración temporal diferente, y la observación de las interacciones que ocurren entre estos, en otras palabras, se pretende conocer cómo es que los resultados temporalmente distantes afectan al comportamiento.

En la parte inicial de este trabajo, se presentará una breve revisión de algunos conceptos pertinentes al estado actual del AEC. Esto como una manera de enfatizar la importancia del contexto temporal de las interacciones entre comportamiento y ambiente, en lo que se conoce como elección intertemporal. Después se hace una descripción del fenómeno conocido como contraste

conductual y su relación con la elección intertemporal; de la misma manera, se resalta la importancia de la determinación de la base temporal que es distintiva de los programas múltiples de reforzamiento, como punto importante para evaluar las interacciones entre los componentes de este tipo de programa. En esta parte, serán considerados algunos estudios relacionados con el contraste conductual, en los que al manipular explícitamente la organización temporal de las consecuencias, se obtuvieron resultados que se contraponen a la explicación del contraste basada en el reforzamiento relativo. De manera posterior, se justificará la pertinencia de utilizar un programa múltiple estocástico, como la vía para investigar las propiedades de un ambiente probabilístico en la elección intertemporal. Mediante este procedimiento, se pretende modelar la manera en que la incertidumbre en la organización temporal del ambiente afecta la distribución de respuestas. Así mismo, se hará referencia a algunos estudios en los que la interrogante principal es acerca del impacto que tiene la duración de los componentes en la asignación de respuestas en programas múltiples de reforzamiento. Por último, se propone un estudio empírico utilizando un programa múltiple estocástico, donde se manipula la duración de los componentes.

Algunos conceptos relacionados con el Análisis Experimental de la Conducta

Es conveniente señalar brevemente los planteamientos iniciales que el AEC formula como programa de trabajo para el estudio del comportamiento. En primera instancia, está la necesidad de identificar los datos básicos a partir de los cuales pudieran establecerse relaciones ordenadas, es decir, la definición precisa de conceptos y procedimientos básicos. En segundo lugar, la manipulación sistemática de las variables independientes o aspectos relevantes del medio ambiente y la observación de sus efectos en la variable dependiente. Esta propuesta, conduce al

descubrimiento de relaciones funcionales ordenadas, y representa el área conocida como contingencias de reforzamiento. Finalmente el desarrollo, como se mencionó, de una teoría que integre los planteamientos anteriores, y que permita ir más allá de la mera acumulación de datos (Skinner, 1938).

Herrnstein (1961, 1970), modificó la concepción que se tenía acerca de la regla de comportamiento que utiliza un organismo para asignar su conducta a opciones de respuesta presentadas de manera simultánea. En estos estudios, la operante investigada fue la respuesta de picoteo a una tecla de un grupo de palomas, estudiadas individualmente bajo programas de reforzamiento concurrentes IV-IV. Este procedimiento establece dos operandos diferentes, teclas en este caso, con estímulos discriminativos particulares para cada una, presentados de manera simultánea. La manipulación experimental consistió en variar la proporción de reforzadores en ambos componentes. El resultado conductual de esta preparación que Herrnstein denominó ley de igualación, puede ser capturado algebraicamente en la siguiente ecuación:

$$b_1 / b_1 + b_2 = r_1 / r_1 + r_2 \quad (1)$$

donde b_1 y b_2 representan las tasas de respuesta para ambas alternativas, r_1 y r_2 representan las tasas de reforzamiento correspondientes.

Igualación, considera que los organismos distribuyen su conducta entre las opciones disponibles, dependiendo de la proporción de reforzamiento que ofrece cada una de ellas. Herrnstein (1970), manipuló la proporción de reforzadores de los dos programas IV, encontrando que la tasa relativa de respuesta, igualó a la tasa relativa de reforzamiento. La generalidad de esta relación de correspondencia ha sido confirmada a través de un buen número de experimentos. Estos estudios han

mostrado igualación, al menos como una primera aproximación, con diferentes especies (palomas, humanos, monos, ratas), diferentes respuestas (picoteo de teclas, presión de palancas, respuestas verbales), y diversos reforzadores (alimento, dinero, agua). Esta ley ha servido, para el análisis del comportamiento de sujetos en estado estable sometidos a programas de reforzamiento (para un resumen ver: Davison y McCarthy, 1988; Williams, 1988).

Una condición importante de igualación como regla de conducta de los organismos, es proponer que el comportamiento en estas circunstancias refleja implícitamente un proceso de elección. La representación de este aspecto se clarifica al presentar la versión de igualación para tasas absolutas de respuestas que deriva de la ecuación 1:

$$b_1 = k * r_1 / r_1 + r_o \quad (2)$$

donde b_1 se refiere a la tasa de conducta, r_1 a la tasa de reforzamiento, k es una constante que representa la tasa máxima de respuesta en términos de unidades de b_1 , y r_o es la tasa de reforzamiento obtenida de otras fuentes de reforzamiento distintas de r_1 . En este caso k y r_o son parámetros determinados empíricamente.

La ecuación 2 describe cómo la tasa de respuestas en b_1 es una función inversa de las fuentes de reforzamiento alternas. En otros términos, se propone que la fuerza de respuesta de una conducta es parcialmente una función de los reforzadores asociados a ésta, y que su fuerza depende también de los reforzadores asociados a otras conductas. Esto puede ejemplificarse si observamos el denominador de la ecuación 2 : $(r_1 + r_o)$, expresión conocida como *contexto de reforzamiento*. Es importante agregar que de acuerdo a esta ecuación, la fuerza de la conducta b_1 es una función del valor relativo de r_1 respecto de r_o . En otras

palabras, de acuerdo a Herrnstein, los organismos tienen siempre cuando menos dos opciones de respuesta: continuar en la conducta que se realiza en un momento determinado y que está asociada a los reforzadores programados (b1), o bien elegir una conducta asociada a una fuente alterna de reforzamiento (ro).

En el terreno de los programas de reforzamiento, es frecuente investigar el proceso de elección mediante dos procedimientos experimentales: **a) Programas Concurrentes** y **b) Programas Múltiples**. En el primer tipo de programa, como ya se señaló, se establece el reforzamiento de dos o más respuestas de acuerdo a dos o más programas de reforzamiento operando simultáneamente. Cada componente está señalado por un estímulo discriminativo particular, y los componentes son independientes de la conducta que se refuerza en los otros programas. Al presentarse las opciones de respuesta de manera simultánea, es posible estudiar la competencia entre las opciones de respuesta por el tiempo disponible para responder; el tiempo que dedica un sujeto a responder a una de las opciones le resta tiempo para responder a las opciones alternas. Como puede apreciarse, las opciones de respuesta en este arreglo comparten la misma base temporal, por lo que para hacer el cálculo de la tasa de respuesta se computa la frecuencia de respuesta dividida entre el tiempo disponible de la sesión. En el caso de los programas múltiples, dos o más programas independientes se presentan de manera sucesiva, cada uno en presencia de un estímulo discriminativo característico. Al estímulo y contingencia asociados se les considera como un componente.

Una consecuencia de las interacciones entre los componentes de los programas múltiples, es la dificultad para seleccionar el tiempo base para computar las tasas de eventos, es decir, el período temporal en el que se integran los reforzadores y las respuestas. Si se considerara una sola respuesta,

o bien una condición de elección simultánea, el período de disponibilidad para la respuesta se tomaría como el período de integración. Sin embargo, esto es menos evidente cuando el contexto es temporalmente heterogéneo como es el caso de los programas múltiples en donde, como se mencionó, diferentes contingencias se asocian a distintos períodos de tiempo. Una forma común de calcular las tasas de respuesta y de reforzamiento en programas múltiples, es dividir la frecuencia de respuesta entre el tiempo en que se encuentran vigentes los componentes a lo largo de la sesión.

En el programa múltiple, a diferencia del programa concurrente, las opciones de respuesta no son presentadas de manera simultánea sino sucesiva. A pesar de lo anterior, un hecho frecuente en el programa múltiple, es la observación en estado estable (al menos veinte días en la condición experimental) de que la tasa de respuesta en un componente es una función inversa de la tasa de reforzamiento en el componente sucesivo y temporalmente distante. A este fenómeno se le conoce como **contraste conductual global** (Williams, 1983) del que se han reportado dos tipos diferentes: contraste global positivo y contraste global negativo.

Específicamente, el **contraste conductual positivo** es un incremento en la tasa de respuesta del componente que permanece constante, producido por la reducción de reforzamiento en el componente alterno, relativo a una condición previa de igualdad en las tasas de reforzamiento en ambos componentes. Por otra parte, en el **contraste conductual negativo**, se presenta el proceso inverso: un decremento en la tasa de respuesta del componente que permanece invariable cuando la tasa de reforzamiento en el componente alterno se incrementa.

Este fenómeno de sensibilidad en la elección intertemporal (programas múltiples), es complementario a otro proceso observado a nivel molecular conocido

como **contraste local**, que se define como un cambio sistemático en la conducta durante los subintervalos sucesivos de un componente de un programa múltiple y que fue estudiado sistemáticamente por Nevin y Shettleworth (1966). El **contraste local positivo** se observa, cuando en un componente la tasa de reforzamiento es superior a la densidad de reforzamiento del componente alterno. La evidencia de este proceso, es un incremento en la tasa de respuesta al inicio del componente más *rico* en relación a la tasa de respuesta observada al final del mismo componente. El **contraste local negativo** es simplemente el patrón inverso del cambio en la tasa de respuesta durante los subintervalos, y es evidente en el componente de menos valor de los dos componentes. Es importante señalar, que el contraste local es encontrado comúnmente cuando ocurre contraste global (Mackintosh, 1974; McLean y White, 1991). Una manera común de estudiar este fenómeno, es medir la emisión de respuestas segundo a segundo, o bien la suma de estas en periodos breves de tiempo a lo largo del componente.

La naturaleza del contraste local tiene un número considerable de explicaciones que dan cuenta de los cambios al momento de la transición en el programa múltiple. A continuación se describirán algunas de ellas, haciendo énfasis en la importancia que tienen para el presente estudio, debido a que una característica común de relevancia en todos los efectos de contraste, es la dependencia de la conducta en un componente sobre las condiciones de reforzamiento en un componente temporalmente distante.

Las explicaciones relacionadas con el contraste conductual, van de aquellas que atribuyen un carácter emocional y transitorio a la alteración en la tasa de respuesta (Amsel, 1958; Capaldi, 1966) apoyadas por Mackintosh (1974) y Bloomfield (1969), hasta las explicaciones que involucran el valor inhibitorio y excitatorio de la diferencia de las tasas de reforzamiento de los componentes del

programa múltiple (Rachlin, 1973). Este último propone, que la transición de un estímulo que señala un valor de reforzamiento a otro estímulo que señala un valor de reforzamiento menor, inhibe la respuesta instrumental; y en el caso contrario la transición de un estímulo que señala un valor de reforzamiento a otro estímulo que señala un valor de reforzamiento mayor, excita la respuesta. Esta idea, se basa en el trabajo de automoldeamiento (Brown y Jenkins, 1968; Gamzu y Schwartz, 1973), y sirve para que Rachlin postule que un cambio de valores bajos a valores altos de reforzamiento pudiera excitar respuestas instrumentales, en tanto que una transición de valores de reforzamiento altos a valores bajos tendría un efecto inhibitorio en la respuesta instrumental. Con la característica adicional de que después del punto de transición, los efectos excitatorios e inhibitorios decrecen en el tiempo.

Una hipótesis interesante para explicar el efecto del contraste local, puede encontrarse en la teoría de competencia (Staddon, 1982; McLean y White, 1981). En esta aproximación, se intenta explicar el fenómeno de acuerdo a un mecanismo de competencia entre dos clases de respuesta por el tiempo disponible en el componente: las relacionadas con la ganancia del reforzador o respuestas terminales, y las respuestas no asociadas con la entrega del reforzador o respuestas interinas.

Según Staddon (1982), en el contraste local positivo el incremento observado en la tasa local de respuesta, es consecuencia de que en el componente con menor tasa de reforzamiento el organismo dedicó más tiempo a las conductas interinas que a las terminales, desarrollándose un estado de privación de la respuesta asociada con el reforzador en virtud de no haber sido ejecutada esta última. Por lo que al inicio del componente con mayor densidad de reforzamiento, la tendencia de la respuesta terminal a presentarse es alta, esto explica su

incremento al inicio de este componente. No obstante, este incremento de la respuesta terminal en la transición del componente *pobre* al componente *rico* paulatinamente produce saciedad, lo anterior explica la disminución en la presentación de la respuesta durante el último componente. En el contraste local negativo a lo largo del componente rico, se desarrolla una privación local de respuestas interinas debido a que éstas compiten con las conductas terminales. Así, la fuerza de las respuestas interinas al inicio del componente pobre es bastante elevada lo que incrementa su frecuencia. Aunque con el transcurso del componente pobre las respuestas interinas generan saciedad local, lo que resulta en un incremento en la tasa local de las respuestas terminales.

La característica básica del modelo de Staddon para explicar el contraste conductual, como se mencionó, es que existe una competencia por el tiempo disponible entre dos tipos diferentes de conductas: interinas y terminales. Esta explicación es consistente con la ley de igualación, que considera a la duración del componente como la base temporal para el registro de las tasas de respuesta y reforzamiento. Aunque Staddon, McLean y White, a diferencia de las explicaciones de Amsel, Capaldi y Rachlin, no consideran a las interacciones de valor de reforzamiento entre componentes, como variable controladora del contraste conductual. Esto significa que para Staddon, McLean y White, la base temporal a considerar se reduce a la duración del componente del programa múltiple.

Debido a lo anterior, es necesario destacar que la mayoría de las explicaciones de investigaciones recientes relacionadas con contraste global y contraste local, suponen que existen interacciones a lo largo de los componentes (Williams, 1983). Aún cuando la conducta emitida en los componentes de los programas múltiples ocurre durante periodos de tiempo diferentes, un hallazgo común es la clara interacción entre contingencias. Esto conduce al supuesto, de

que los organismos son sensibles a reforzadores de fuentes temporalmente distantes que controlan su comportamiento. Esta noción de *ventana temporal* ha sido propuesta por Bouzas, Morán y Vázquez (1987).

La condición importante en la forma de calcular la tasa de respuesta en el programa múltiple, es el supuesto de que esta tasa es controlada por la densidad de reforzamiento local. Si lo anterior fuera cierto, el contraste conductual pudiera interpretarse como el efecto de la transición entre los componentes con distintas tasas de reforzamiento. Cabe mencionar, que Herrnstein (1970, pp. 259) incluye un parámetro en la ecuación de igualación, que da cuenta de la sensibilidad de los organismos a fuentes de reforzamiento temporalmente distantes. El cálculo de la tasa de respuesta en programas simples y los programas concurrentes, en relación a los programas múltiples es diferente, si se considera que en el primer caso, sólo existe una opción de respuesta; en el caso de los concurrentes los componentes se presentan de manera simultánea; y en el caso de los múltiples la presentación de componentes es sucesiva, por lo que esta restricción implica la posibilidad de una distribución conductual diferente de los organismos.

A continuación se comentan dos posibilidades de estudiar las interacciones en programas múltiples. La primera se refiere a una variable fundamental en el estudio del contraste conductual: la influencia que ejercen las condiciones de reforzamiento del componente previo en la tasa de respuesta de un componente posterior (Rachlin, 1973; Staddon, 1982; Williams, 1983). En la contraparte, existen otros investigadores (Pliskoff, 1961, 1963; Wilton y Gay, 1969) que proponen una explicación del contraste, basada en el supuesto de que la tasa de respuesta emitida en un componente es sensible a las condiciones de reforzamiento de un componente posterior. Los resultados de estas investigaciones sin embargo, no han clarificado la influencia de la dirección de los componentes en el estudio del

contraste conductual. Lo que si resulta evidente, es la importancia del contexto temporal como variable determinante en el estudio del contraste conductual (Williams, 1983).

En una investigación realizada por Williams (1976), se estudió mediante un procedimiento de asignación aleatoria de los componentes, la tasa de respuesta de palomas respondiendo a una tecla. En esta ocasión los sujetos fueron entrenados mediante un procedimiento de discriminación sucesiva, en el que los estímulos asociados con alimento (S+) y con la ausencia de este (S-), fueron presentados de manera irregular. La regla de alternación establecida, no permitió que más de dos componentes (S+) fueran presentados sucesivamente, es decir, el segundo componente (S+) consecutivo siempre fue seguido de un componente (S-). Los resultados de este trabajo, señalan que la frecuencia de respuesta en los componentes (S+) seguidos por un componente del tipo (S-), era mayor que la tasa de respuesta local cuando fue seguida de un componente (S+). Buck, Rothstein y Williams (1975) al hacer el análisis del estudio de Williams, encontraron que la tasa local en los componentes del tipo (S+) seguidos de uno (S-) incrementaba paulatinamente, observándose el nivel más alto al final del componente, en otras palabras, se observó un efecto de contraste local. Los resultados anteriores sugieren que, al menos en primera instancia, una variable de importancia para la observación de contraste conductual, global y local, es la tasa de reforzamiento del componente posterior al observado. Es necesario mencionar que este hallazgo no es consistente con la noción de Reynolds (1961), que propone como variable controladora de contraste a la tasa de reforzamiento en el componente previo.

En este contexto, debería tomarse en cuenta que el patrón de la tasa local de respuesta pudiera no ser considerado como un índice confiable del *efecto del*

programa antecedente, debido a que estos gradientes dependen de manera crítica de la discriminación temporal de los diferentes subintervalos del componente. Para evitar este problema, el mismo Williams (1976, 1979 y 1981) utilizando programas múltiples con tres componentes, pudo de manera más directa revelar el efecto de programa posterior. La preparación experimental de estos trabajos, en términos generales, consistió en la manipulación de la tasa de reforzamiento de un componente, manteniendo constante la tasa de reforzamiento de los componentes antecedente y consecuente. Los hallazgos reportados por Williams pueden resumirse de la siguiente manera: a) se observó consistentemente, en todos los sujetos, contraste como consecuencia de las manipulaciones en el componente posterior; b) al manipular el componente antecedente, la presencia de contraste no fue tan consistente como en el caso anterior; es necesario señalar que el contraste con mayor intensidad fue registrado al inicio de cada fase experimental. El hallazgo importante en esta serie de estudios, es la sugerencia de que el efecto general de la tasa relativa de reforzamiento como variable controladora de la tasa de respuesta en los programas múltiples, debe representarse como la suma de los efectos producidos por los componentes subsecuente y precedente; de tal forma, que estos efectos pueden considerarse como responsables de las interacciones observadas.

Como resultado de lo anterior, Williams pone en duda dos hipótesis relacionadas con el fenómeno de contraste: a) que la tasa relativa de reforzamiento sea considerada como la variable primitiva responsable de la distribución de respuestas; y b) que esta no sea reducible a mecanismos más elementales. Dicho de otra manera, para Williams un problema del modelo de Herrnstein para dar cuenta de la ejecución en los programas múltiples, es que se considera a la tasa relativa de reforzamiento como una variable molar, sin considerar que en los programas múltiples el efecto del contexto temporal de reforzamiento no es

simétrico, en virtud de que la tasa de reforzamiento en el componente subsecuente, de acuerdo a los hallazgos mencionados, es más eficiente para producir contraste conductual que la tasa del componente antecedente.

Este problema de la asimetría temporal hizo necesaria la propuesta de una ecuación basada en la explicación del valor inhibitorio del reforzamiento postulada por Catania (1973). Antes de revisar esta formulación matemática, brevemente diremos que Catania propone que un incremento en la tasa de reforzamiento de una alternativa de un programa, pudiera tener dos efectos separados: a) el incremento de la fuerza de la respuesta de esa alternativa en relación a la otra alternativa; y b) el incremento del contexto total de reforzamiento, lo que produce una inhibición de todas las respuestas en esa situación. De esta separación de efectos, se infiere que el segundo resultado da cuenta de las interacciones en programas múltiples, mientras que ambas interacciones ocurren en programas concurrentes. Retomando la idea de Catania del valor inhibitorio del reforzamiento, Williams y Wixted (1986) proponen que la tasa de respuesta en los programas múltiples, es una función tanto del efecto excitatorio del reforzador, responsable del mantenimiento de esa clase de respuestas, como del efecto inhibitorio originado por los reforzadores restantes. Así, la ausencia de interacción simétrica observada en los programas múltiples, puede ser explicada en términos de que cada contexto de los efectos de los componentes precedente y subsecuente, producen un efecto diferencial inhibitorio sobre el comportamiento. La ecuación (3) permite que la tasa de respuesta en programas múltiples pueda representarse de la siguiente manera:

$$B_n = S \frac{R_n}{\frac{R_n + pR_{n-1} + fR_{n+1}}{1 + P + f} + C} \quad (3)$$

en donde B_n es la tasa de respuesta en el componente n , R_n la tasa de reforzamiento en el mismo componente n , R_{n-1} la tasa de reforzamiento en el componente anterior, R_{n+1} la tasa de reforzamiento en el componente posterior; (p) y (f) son constantes que representan el peso relativo que tiene los componentes anterior (p) y posterior (f) , en relación al componente observado (cuyo peso se iguala a 1). La constante (s) con unidades número de respuestas entre tiempo, está correlacionada de manera directa con la constante (c) , cuyas unidades son número de reforzadores entre tiempo.

Como es evidente, en este trabajo Williams cuestiona la hipótesis que atribuye al reforzamiento relativo el papel de variable controladora básica en los estudios que analizan la ejecución en programas múltiples.

En términos generales, podría concluirse que el análisis de las interacciones observadas entre los componentes de programas múltiples se complica al considerar que la conducta ocurre en intervalos de tiempo distintos, y donde se presume no existe competencia por el tiempo disponible. Una noción de utilidad para explicar las interacciones en los componentes de un programa múltiple, es la propuesta por Bouzas, Morán y Vázquez (1987). Nos referimos a la ya mencionada noción de *ventana temporal*, término que intenta representar: 1) la propiedad del organismo de ser sensible a fuentes temporalmente distantes que controlan su

comportamiento o de manera alternativa, 2) la interacción a lo largo del tiempo del valor de reforzadores del mismo tipo. Además de los hallazgos relacionados con la asimetría temporal y el efecto del valor de reforzamiento en las transiciones entre componentes, existen otras variables de influencia en la producción de contraste en programas múltiples; una de estas variables es la duración de los componentes.

Uno de los hallazgos empíricos más importantes relacionados con contraste conductual, es que el grado de interacción entre los componentes de un programa múltiple, es mayor mientras menor sea la duración de ambos componentes (Ettinger y Staddon, 1982; Shimp y Wheatley, 1971; Williams, 1979, 1980; Todorov, 1972; McSweeney, 1982). Esta última autora en el experimento 1, hizo un análisis del contraste positivo utilizando como sujetos palomas operando un pedal de presión, como una función de la duración de los componentes. Los resultados de esta investigación, mostraron una función ordenada cuando se relaciona la duración de los componentes con el tamaño del contraste positivo. Shimp y Wheatley (1971) por otra parte, con períodos muy breves de alternación (de 5 a 10 segundos), encontraron que las interacciones en componentes de corta duración, son similares funcionalmente a aquellos programas descritos como concurrentes. Dado que los efectos de contraste en un componente del programa múltiple son una función inversa de la tasa de reforzamiento en el componente alterno, parecería plausible que la duración de los componentes debiera ser un factor de importancia en el tamaño de los efectos de contraste. Cuando la duración de un componente es larga, la respuesta en la mayoría de los puntos de este componente es distante del programa de reforzamiento alternativo; cuando la duración de los componentes es corta, la respuesta en cualquier punto del componente es cercana al componente alterno. Con la evidencia descrita, es necesario asumir que los efectos del tamaño del contraste debieran ser más evidentes con la utilización de componentes de duración corta.

Algunos trabajos relacionados con la duración del componente muestran que, entre más corta sea la duración de un componente con una tasa de reforzamiento alta, y la duración del componente alternativo permanezca constante, se producirán tasas de respuesta más elevadas en el componente con tasa de reforzamiento de mayor valor (Ettinger y Staddon, 1982). Sin embargo, cuando la duración del componente de mayor valor permanece constante, mientras que la duración del componente de menor valor (extinción por ejemplo) se modifica, el incremento en la tasa de respuesta en el componente de mayor valor ocurre cuando el componente alternativo es más largo (Hinson y Staddon, 1981; Schwartz, 1978).

Williams (1989, Experimento 2), llevó a cabo un estudio utilizando un programa múltiple con tres componentes, en el cual las tasas de reforzamiento en el primer y el tercer componente se mantuvieron constantes con valores idénticos, mientras en el segundo componente, la tasa de reforzamiento fue manipulada. Algunos estudios (Williams, 1981; Williams y Wixted, 1986), han demostrado que los efectos de contraste son más evidentes en el componente previo a la fuente de variación, es decir, que el primer componente comparado con el tercer componente se ve más afectado. Con la finalidad de analizar cómo estas diferencias se relacionan con la duración del componente, en una serie de condiciones la duración del segundo componente se mantuvo constante, mientras que la duración (que fue igual para todas las condiciones) del primer y tercer componentes se modificó. En otra serie de condiciones, se mantuvo constante al primer y tercer componente, mientras se varió al segundo componente. Finalmente en otra condición, la duración de todos los componentes fue la misma y la manipulación de esta variable fue hecha de manera conjunta. La hipótesis de ese trabajo, fue que la tasa de respuesta en el tercer componente debería verse más afectada por la variación del

segundo componente, mientras que la tasa de respuesta en el primer componente sería afectada principalmente por su propia variación. Los resultados de este experimento mostraron, que el efecto de contraste fue más grande en la medida que la duración del componente que varió la tasa de reforzamiento se acortaba.

Una variable adicional de importancia en el estudio del fenómeno de contraste en programas múltiples, tiene que ver con la alternación de los componentes. Un número considerable de diferentes reglas para la alternación de componentes ha sido utilizada en programas múltiples. Podemos mencionar por ejemplo, la presentación de los componentes controlada por alternación estricta o aleatoria, o bien determinada por el paso del tiempo (McLean y White, 1981), por el número de respuestas emitidas desde el inicio del componente (Davison y Charman, 1987), además podemos encontrar como criterio la entrega de reforzadores (Lobb y Davison, 1977; Hearst, 1971). A pesar de la variedad de arreglos, existe poca información disponible acerca de esta característica de los programas múltiples que puede afectar el nivel de contraste observado. Un indicio de que el criterio para la alternación de componentes pudiera afectar la ejecución en programas múltiples, se deriva de considerar los efectos de la duración de los componentes en el contraste conductual en palomas. Estos efectos podrían indicar que los sujetos que se encuentran respondiendo, digamos, en el componente constante son sensibles a la cantidad de tiempo restante, antes de que el componente alternativo sea presentado, y que ese tiempo es, hasta cierto punto, predecible cuando los componentes alternan con regularidad. No obstante, cuando los componentes alternan de manera irregular, el tiempo restante antes de la aparición del siguiente componente se hace poco predecible. Existen numerosas situaciones en las cuales la predicción de eventos futuros, ejerce una influencia considerable en la conducta actual; esta circunstancia pudiera ser modelada en la transición entre componentes de un programa múltiple (McSweeney, Farmer,

Douglas y Whipple, 1986; McLean y Morrit, 1994). Una forma de evaluar el efecto de las alternaciones azarosas de los componentes, es mediante el programa múltiple estocástico (Bouzas, Morán y Vázquez, 1987). En este procedimiento la pregunta fundamental sería, si la presentación probabilística de los componentes en el programa múltiple afecta el control en las tasas relativas de reforzamiento.

Usualmente los modelos explicativos del contraste conductual, estiman que los organismos se manejan con completa certidumbre al asignar su conducta entre las alternativas de un programa múltiple. El criterio de alternación de los componentes en estos arreglos experimentales opera de acuerdo a una regla determinada, aunque en la naturaleza esta consistencia en la aparición de los eventos ambientales es más la excepción que la regla. En otras palabras, los sucesos ambientales a que estamos expuestos generalmente carecen de certidumbre; más bien pueden ser definidos como probabilísticos. Esta condición de estocasticidad o aleatoriedad, impacta a los organismos en la asignación de conducta, debido, como ya se mencionó, a la situación de incertidumbre.

Dentro de los pocos estudios que han utilizado un programa múltiple estocástico para investigar la interacción entre componentes, podemos mencionar el de Morán (1986). En este programa un componente mantuvo la tasa de reforzamiento constante (IV 60") durante las diferentes condiciones experimentales; este componente alternó cada vez con uno de dos posibles componentes (aleatorios) con una probabilidad constante de .5. De tal forma que cada uno de los componentes aleatorios se presentó el mismo número de veces, con la regla de alternación temporal descrita en la figura 1.

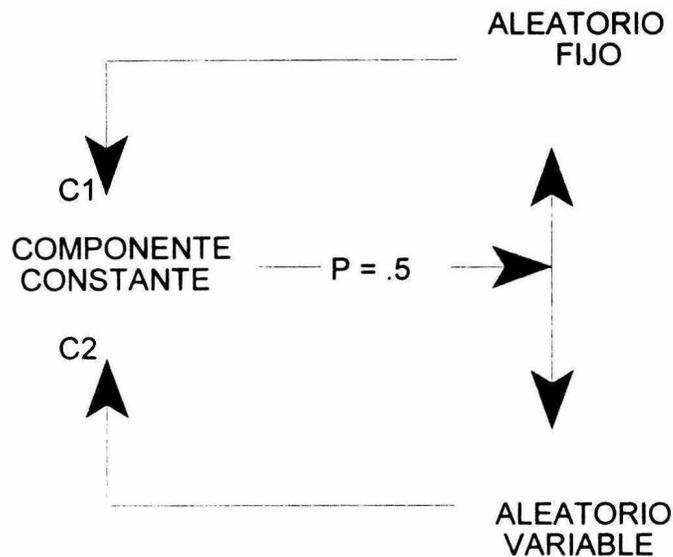


Fig. 1. Esta figura muestra las características del programa múltiple estocástico utilizado. Aquí se observa que un componente, llamado constante, alternó con una probabilidad de 0.5 con dos posibles componentes llamados estocásticos.

En ese estudio, en el que se observó si la presentación aleatoria de los componentes modificaba la tasa relativa de reforzamiento, todos los componentes tuvieron una duración de 60 segundos, y se asignaron tres valores al programa de reforzamiento de uno de los componentes aleatorios, los valores fueron: IV 60", IV 30" y extinción, en tanto las tasas de reforzamiento del otro componente aleatorio y del componente constante se mantuvieron fijas en un valor de IV 60". De manera posterior a cada una de las condiciones experimentales, se tomaron puntos de redeterminación de línea base, asignando a los tres componentes igual valor para la tasa de reforzamiento (IV 60").

Dentro de los resultados relevantes de la investigación de Morán , en relación a la interacción entre componentes en un programa múltiple, podemos mencionar que a pesar de la manipulación en la tasa de reforzamiento de uno de los componentes estocásticos, la tasa de respuesta en el componente constante no mostró cambios significativos. Lo anterior es consistente con investigaciones realizadas previamente (Williams, 1983) cuando el criterio para la alternación de componentes es probabilístico.

En un estudio posterior utilizando un arreglo múltiple estocástico (Bouzas, Morán y Vázquez, 1988a), en el que se mantuvo el componente fijo en IV 60" y uno de los componentes aleatorios en extinción, se modificó el valor del IV además de la probabilidad de aparición del segundo componente aleatorio. Manipular ambos factores permitió aislar una sola variable: el reforzamiento esperado. Esta variable se define como la suma de la tasa de reforzamiento en los componentes aleatorios, multiplicada después por su probabilidad. Los resultados de este trabajo, cuando se mantuvo el reforzamiento esperado en 180", reflejaron insensibilidad a las transiciones en la tasa de reforzamiento en los componentes aleatorios. Esta insensibilidad observada en el componente constante sugiere que la tasa de respuesta no está controlada por las transiciones entre componentes, sino que es probable la intervención de una clase de control diferente.

Un hallazgo adicional observado en el trabajo de Morán (1986), fue que la tasa de respuesta en uno de los componentes aleatorios, resultó ser una función inversa de la tasa de reforzamiento en el otro componente aleatorio. Esto implicaría, que la alternación entre componentes no es una condición necesaria para la ocurrencia de contraste conductual.

Bauzas, Vázquez y Morán (1988b) utilizaron un programa semejante al de Morán (1986), manteniendo fijos los valores en el componente constante y uno de los aleatorios (IV 60"), dejando en el otro aleatorio siempre extinción y manipulando la probabilidad de acceso a los componentes aleatorios. Los resultados mostraron que la tasa de respuesta en el componente aleatorio que no varió, fue una función inversa de su probabilidad de acceso. Es decir, que la tasa de respuesta se elevaba en la medida que se redujo su probabilidad de acceso e incrementaba la probabilidad de acceder a extinción.

Vázquez (1992) utilizando el mismo programa múltiple estocástico IV - IV, amplió el número de valores del programa al doble en relación al trabajo de Morán (1986), con la finalidad de obtener una función de respuesta más completa en el estudio del contraste conductual. Además de evaluar la ocurrencia de contraste global, analizó la presencia de contraste local. Un resultado de interés en esta investigación, fue que al mantenerse el componente constante y uno de los aleatorios en un valor de IV 60", mientras se manipuló la tasa de reforzamiento en el segundo componente aleatorio, se encontró que la tasa de respuesta en el componente constante fue independiente de las tasas de reforzamiento de ambos componentes aleatorios; además de hallar evidencia en relación a las interacciones entre estos componentes.

Otros hallazgos importantes en relación al análisis de contraste global fueron los siguientes: a) de acuerdo con el estudio de Morán (1986) se encontró escasa evidencia de contraste global en el componente constante; b) a diferencia de los resultados de Morán, no hubo evidencia clara de contraste en la tasa de respuesta en el componente aleatorio que mantuvo fija su tasa de reforzamiento; c) consistente con Morán, se encontró una semejanza en la tasa de respuesta en el componente constante, sin importar que la alternación se realizara con los

componentes aleatorios fijo o variable, lo que implica una insensibilidad al componente antecedente. El resultado del análisis de contraste local muestra, para todos los sujetos, un patrón local de respuesta ascendente que fue semejante cuando el componente constante alternó con cualquiera de los componentes probabilísticos, lo que indica, como en el análisis de contraste global, insensibilidad al componente anterior.

Haciendo un breve resumen de los hallazgos más importantes en estudios que utilizan programas múltiples estocásticos podemos decir que: a) de manera consistente se observa, que la tasa de respuesta en el componente del programa constante es muy similar, independientemente de la tasa de reforzamiento del componente anterior; esto es cierto para los análisis de contraste global y local; b) se ha encontrado que existe interacción entre los componentes aleatorios, aún cuando estos programas no alternan.

En nuestra investigación, se empleó el mismo programa múltiple estocástico IV-IV ya conocido, aunque a diferencia de los estudios revisados previamente, se manipuló de manera simultánea tanto la tasa de reforzamiento como la duración de uno de los componentes aleatorios. El estudio se dividió en dos fases experimentales. En ambas fases el componente *constante* y uno de los componentes probabilísticos al que llamaremos *aleatorio fijo*, estuvieron asociados a un programa de IV 60", la duración de estos componentes fue de 60 segundos en todos los casos, mientras que en el otro componente probabilístico, al que llamaremos *aleatorio variable*, la duración fue de 10 segundos en la primera fase y de 180 segundos en la segunda, asociándose con tres diferentes valores del programa de IV (30, 60 y 120 segundos, ver tabla 1). Este procedimiento permitió la observación de interacciones entre los períodos alternantes, así como el análisis de las interacciones de períodos temporalmente no contiguos, es decir,

de componentes aleatorios. Los resultados se discuten en términos de las interacciones entre el componente constante y los componentes probabilísticos, el efecto de la duración de los componentes, y la incertidumbre en el medio ambiente característica distintiva de los programas múltiples estocásticos.

M É T O D O

SUJETOS

Cuatro palomas macho de aproximadamente dos años al inicio del experimento, sin experiencia en procedimientos de tipo experimental, proporcionadas por el bioterio de la Facultad de Psicología de la UNAM. A lo largo del experimento las palomas estuvieron privadas de alimento a un régimen del 85% de su peso *ad libitum*. Para mantenerlas en este criterio, después de cada sesión experimental se les pesaba, y si era necesario, se les proporcionaba alimento adicional para cumplir con el peso señalado. Durante la investigación las palomas tuvieron agua disponible en su jaula.

APARATOS

Se utilizaron cuatro cámaras experimentales para palomas. Todas las cajas tuvieron las mismas características. En una de las paredes se encuentra el panel de inteligencia de aluminio que mide 30 cms. de alto por 34 cms. de ancho. El panel tiene dos teclas circulares de acrílico (2.5 cms. de diámetro), ubicadas de manera lateral a 23 cms. del piso de la cámara, y a una distancia de 8 cms. del filo derecho o izquierdo del panel. La tecla izquierda se iluminó de color amarillo, y la tecla derecha de color verde o rojo (ver procedimiento). La luz general de la cámara está ubicada al centro del techo, y es producida por un foco de 7 watts. En el techo también se encuentra la bocina generadora de ruido blanco utilizada para enmascarar los ruidos externos. Al centro y a una distancia de 7 cms. del piso de la cámara y a 17 cms. del borde del panel, se encuentra el dispensador de alimento cuya dimensión es de 6 por 5 cms. Como reforzador se empleó una mezcla de granos (linaza, maíz quebrado, alberjón y semilla de nabo). Las cuatro cámaras

experimentales estuvieron conectadas con una interfase MED-PC. La secuencia de presentación de los estímulos dentro de la cámara experimental, así como el registro y almacenamiento de las respuestas de los sujetos durante las sesiones experimentales estuvieron controladas y registradas por un microprocesador con tecnología de MED-PC.

PROCEDIMIENTO

Las palomas fueron sometidas a sesiones de automoldeamiento a la tecla, hasta conseguir de manera consistente la respuesta de picoteo en las dos teclas, y ante los tres colores (amarillo, rojo y verde). Las respuestas fueron reforzadas de acuerdo a programas de intervalo variable (IV) para cada tecla con tasas de reforzamiento altas, que fueron disminuidas hasta llegar al valor inicial de la primera condición del programa estocástico.

En el programa múltiple estocástico, el componente constante (C) identificado con la iluminación de la tecla izquierda (color amarillo) alternó con uno de los siguientes componentes: componente Aleatorio Fijo (AF), tecla derecha iluminada de color rojo, o componente Aleatorio Variable (AV), tecla derecha iluminada de color verde. La presencia de cualquiera de los componentes aleatorios dependió de una probabilidad igual a 0.5. Además se varió la duración del componente AV, sin modificar la duración de los componentes C y AF. Las sesiones experimentales finalizaron al cabo de la vigésimo cuarta alternación luego del componente aleatorio; la duración aproximada de las sesiones experimentales fue de 50 minutos cuando la duración del componente aleatorio variable fue de 10 segundos, y de 80 minutos cuando la duración de este componente fue de 180" (ver tabla 1). Para analizar por separado los efectos de la transición de cada uno de los componentes aleatorios sobre la respuesta en el componente constante, se agruparon dos tipos de respuesta: las que el sujeto

emitió durante el componente constante luego de una alternación con AF, (CF), y aquellas que ocurrieron en el componente constante después de alternar con AV (CV). Durante la ocurrencia del reforzador, la luz que iluminaba la tecla del componente vigente y la luz general se apagaban; iluminándose la luz del dispensador de alimento, al mismo tiempo que el comedero se elevaba quedando disponible para el animal. El tiempo de acceso al reforzador fue de 3 segundos.

La Tabla 1 presenta el orden de las seis condiciones experimentales a las que fueron sometidos los sujetos, y el número de sesiones por condición. Los valores de todos los componentes están en segundos. El valor de IV de los componentes constante y aleatorio fijo, así como la duración de los mismos fue de 60 segundos en todas las condiciones experimentales.

Constante	Aleat. Fijo	Aleat. Var.	Durac. AV	S. 49	S. 13	S. 53	S. 22
60	60	60	10	24	20	29	29
60	60	30	10	21	21	21	22
60	60	120	10	20	20	22	34
60	60	60	180	25	27	25	25
60	60	30	180	27	30	31	25
60	60	120	180	33	23	27	28

Los criterios de estabilidad para el cambio de condición experimental fueron los siguientes: a) veinte días como mínimo de exposición a cada condición experimental. b) Las tasas de respuesta en cada componente (CF, CV, AF, AV) de los últimos cinco días no deberían rebasar en 10% su promedio de ese período. c) La tasa de respuesta en cada componente de cada uno de los últimos cinco días no debería mostrar tendencia lineal (incrementos o decrementos

sistemáticos), o tendencia cuadrática (un patrón de incremento-decremento-incremento, o de decremento-incremento-decremento). Los resultados en que se basó el análisis de este estudio, fueron los promedios de las tasas de respuesta y reforzamiento obtenidas en cada uno de los componentes (CF, CV, AF, AV), de los últimos cinco días de cada condición experimental.

RESULTADOS

La presentación de los resultados se hace en relación a la presencia de contraste conductual global en los componentes constante (C) y aleatorio fijo (AF), como una función de variar la tasa de reforzamiento y la duración del componente aleatorio variable (AV). Estos datos, como los de todas las figuras que se presentan, corresponden a las últimas cinco sesiones en cada condición. En el procedimiento se manipularon dos valores de duración de AV que fueron 10 y 180 segundos, por lo que en cada figura se muestran dos curvas, correspondiendo cada una de ellas a los valores de duración para el componente AV ya mencionados. Como variable dependiente se utilizó la tasa de respuesta por minuto para cada sujeto. Cabe señalar, que la tasa de respuesta del componente C, es el promedio de CF y CV, es decir, de la tasa obtenida cuando el componente C alternó con los componentes aleatorios AF y AV. La razón de lo anterior, fue que al utilizar un modelo estadístico para probar si había diferencias significativas en las tasas observadas en CF y CV, no se encontraron tales diferencias (ver tabla 2). A pesar de que CV alternó con AV, que tuvo dos diferentes duraciones y tres distintos valores de la tasa de reforzamiento, mientras que el componente CF alternó con el componente AF que mantuvo fija su tasa de reforzamiento con igual valor que CF (IV 60") y la misma duración de este (60"), la tasa de respuesta en ambos componentes de C fue prácticamente la misma; esto se aprecia de manera más clara en la figura 2. Las variables independientes fueron los valores asignados al programa de intervalo variable en el AV, y las duración del mismo componente.

En la figura 3, se muestra el análisis de la tasa de respuesta del

componente AV, como una función de su propia tasa de reforzamiento. Como se observa, hay una tendencia creciente en la tasa de respuesta de AV en tres de los sujetos (13, 49, 53) cuando la duración de este componente fue de 10 segundos, es decir, que existe una tendencia a incrementar la tasa de respuesta conforme se incrementa la tasa de reforzamiento; no así cuando el valor del componente fue de 180 segundos en donde la tendencia señalada se presenta sólo en el sujeto 22, lo que sugiere que la tasa de respuesta es insensible a la tasa de reforzamiento en esa condición. Lo anterior se confirma si observamos el promedio de la tasa de respuesta de todos los sujetos en la figura 4, en la que es más evidente el incremento de las respuestas cuando la duración de AV fue de 10 segundos.

En la figura 5, se hace un análisis de las interacciones entre períodos alternantes. Se muestra para cada animal la tasa de respuesta en el componente C, como una función de la tasa de reforzamiento en AV, representada por el valor del programa de Intervalo Variable. En esta figura se aprecian dos patrones característicos de respuesta. El primero es que cuando la duración del componente AV fue de 10 segundos, los sujetos 22, 49 y 53, respondieron menos cuando el valor de IV fue de 60 segundos a diferencia del sujeto 13, que respondió más cuando el valor del componente AV fue el señalado. Por otra parte cuando la duración del componente AV fue de 180 segundos, y conforme el programa de IV incrementó su valor, se observó una función de respuesta monotónica ascendente en los sujetos 49 y 53, y en menor grado en el sujeto 22; el sujeto 13 mostró una mayor tendencia a responder, cuando el valor del programa de IV fue de 60 segundos y menor tendencia cuando los valores fueron 30 y 120 segundos en ambas duraciones. Estos resultados sugieren la presencia moderada de contraste al analizar la tasa de respuesta del componente constante como una función de las manipulaciones en la tasa de reforzamiento y la duración del componente AV.

La figura 6 muestra el análisis de las interacciones que ocurren entre los componentes probabilísticos. En esta gráfica se presenta, para cada uno de los sujetos, la tasa de respuesta en el componente aleatorio fijo como una función de la tasa de reforzamiento y la duración del componente AV. Como puede observarse, existe en los sujetos 49 y 53 tendencia a contraste, es decir, un incremento en la tasa de respuesta conforme la tasa de reforzamiento en AV decremента; esto ocurrió cuando la duración de AV fue de 180 segundos. El sujeto 22, de hecho mostró ser insensible a las variaciones tanto de la manipulación de la densidad de reforzamiento, como de las duraciones del componente AV. En el caso de la paloma 13, su ejecución fue muy similar a la descrita en la figura 3 cuando la duración del componente fue de 180", no así cuando la duración de AV fue de 10"; en este último caso, se observó un incremento en la tasa de respuesta conforme la tasa de reforzamiento decremента. Salvo en el caso anterior, los sujetos fueron insensibles a la tasa de reforzamiento en AV cuando la duración en este componente fue igual a 10 segundos.

La figura 7, muestra el promedio de los datos observados en las figuras 5 y 6. Estos promedios, reflejan la tendencia de dos de cuatro sujetos en la figura 5 y de dos de cuatro sujetos en la figura 6, cuando la duración de AV fue de 180 segundos. Los resultados hasta este momento, hacen difícil afirmar que al manipularse dos valores de duración del componente y tres valores del mismo componente, además de una probabilidad asociada a este, se presente de manera consistente contraste global en los múltiples estocásticos. Sólo los sujetos, 49 y 53, muestran cambios en la dirección de contraste, cuando se analiza la tasa de respuesta en los componentes constante y aleatorio fijo.

Un aspecto de interés para la explicación de los resultados, sería considerar la distancia entre los valores del programa de IV. Podríamos decir que los sujetos no son capaces de discriminar el cambio en la tasa de reforzamiento en el programa AV cuando esta pasa de IV30" a IV60", y que existe una mejor discriminación cuando el cambio es de IV30" a IV120". En otras palabras, podría considerarse que el cambio de una tasa de reforzamiento promedio de dos reforzadores por minuto (IV30") a una tasa de un reforzador por minuto (IV60") es menos discriminable que el cambio de dos reforzadores por minuto a .5 reforzadores por minuto en promedio (IV120"). Aún cuando la distancia de los valores del programa es consistente, el cambio en el promedio de 30 a 60 segundos es proporcionalmente menor que el cambio de 60 a 120 segundos, lo que se refleja en las pendientes observadas de los sujetos 49 y 53 en las figuras 5 y 6 donde la tendencia es a contraste.

Por otra parte, el total de estos datos fue sometido a una prueba estadística para confirmar el efecto general de cada una de las variables manipuladas y detectar la posibilidad de interacción entre ellas. El procedimiento utilizado, fue un análisis de varianza de medidas repetidas de $2 \times 3 \times 3$, en donde el primer valor representa las duraciones utilizadas en el componente AV, el segundo los niveles del mismo componente en el programa de IV, y el tercero los componentes C, AF y AV. Los resultados obtenidos por componente pueden verse en la tabla 3. En esta se especifica las categorías y el modelo matemático utilizado; el nivel de significancia es de .05. En el componente C, el valor de F para las variables duración e Intervalo Variable (IV), no es significativo, sin embargo el valor relacionado con el efecto de interacción resultó significativo. De esto se infiere, que las variables consideradas de manera individual, no ejercen un efecto importante en la ejecución de los sujetos, aunque si se consideran de manera combinada hay

un efecto de mayor variabilidad en la tasa de respuesta del componente constante. En el caso del componente AF (2), las variables duración y valor del Intervalo Variable, y su interacción resultaron significativas. En el componente AV (3), el valor de Intervalo Variable y la interacción entre esta variable y la de duración fueron significativas.

Un aspecto de importancia para la interpretación de los resultados es la idea, ya esbozada anteriormente, de que la interacción ocurra entre el primer y tercer valor del componente AV, es decir, cuando la distancia entre las tasas de reforzamiento son grandes. Lo anterior sería consistente con los resultados del análisis de varianza y de la significación estadística obtenidos; aunque la significancia estadística no implica que la tendencia de una variable sea siempre creciente o decreciente, además de que en este trabajo la evaluación estadística de cada variable particular no fue lineal. Finalmente sería necesario mencionar que en un análisis de varianza con más de dos valores, basta que uno de ellos sea distinto para que sea significativo; aún cuando en nuestro caso no implique necesariamente la presencia consistente de contraste.

Tabla 2. Resumen de la prueba estadística T de Student, para muestras relacionadas, con el fin de encontrar diferencias significativas entre las tasas de respuesta de los subcomponentes CF y CV en cada condición experimental. Se muestra, el valor de t y la probabilidad asociada a esta prueba. El nivel de significancia es de .05. Los datos son listados para el promedio de los sujetos y para las condiciones experimentales en el orden en que fueron conducidas (ver tabla 1).

CONDICIÓN	t	t-prob.
1	-.11	.91
2	.32	.76
3	-2.17	.11
4	-.81	.47
5	-.45	.68
6	1.06	.36

Tabla 3. Resumen del análisis de varianza de medidas repetidas por componente, aplicado al conjunto total de los datos. Se presenta el nombre de las variables, la razón F y la probabilidad asociada a cada una de ellas. El modelo para todos los componentes fue el siguiente:

$$\text{MODELO} = \text{constante} + \text{DURACIÓN} + \text{IVAR} + (\text{DUR} * \text{IVAR})$$

N = 18

*p<0.5.

COMPONENTE 1 (C)

VARIABLE	SUMA DE CUADRADOS	gl	MEDIA DE CUADRADOS	RAZÓN F	p
DURACIÓN	188.78	1	188.78	.48	.490
INTERVALO VARIABLE	848.60	2	424.30	1.08	.343
DUR * IVAR	3,417.67	2	1,708.84	4.35	.015 *

COMPONENTE 2 (AF)

DURACIÓN	715.65	1	715.65	5.13	.025 *
INTERVALO VARIABLE	1,092.43	2	546.21	3.91	.023 *
DUR * IVAR	1,263.16	2	631.58	4.52	.013 *

COMPONENTE 3 (AV)

DURACIÓN	287.43	1	287.43	1.67	.199
INTERVALO VARIABLE	9,576.89	2	4,788.45	27.78	.000 *
DUR * IVAR	4,984.18	2	2,492.09	14.76	.000 *

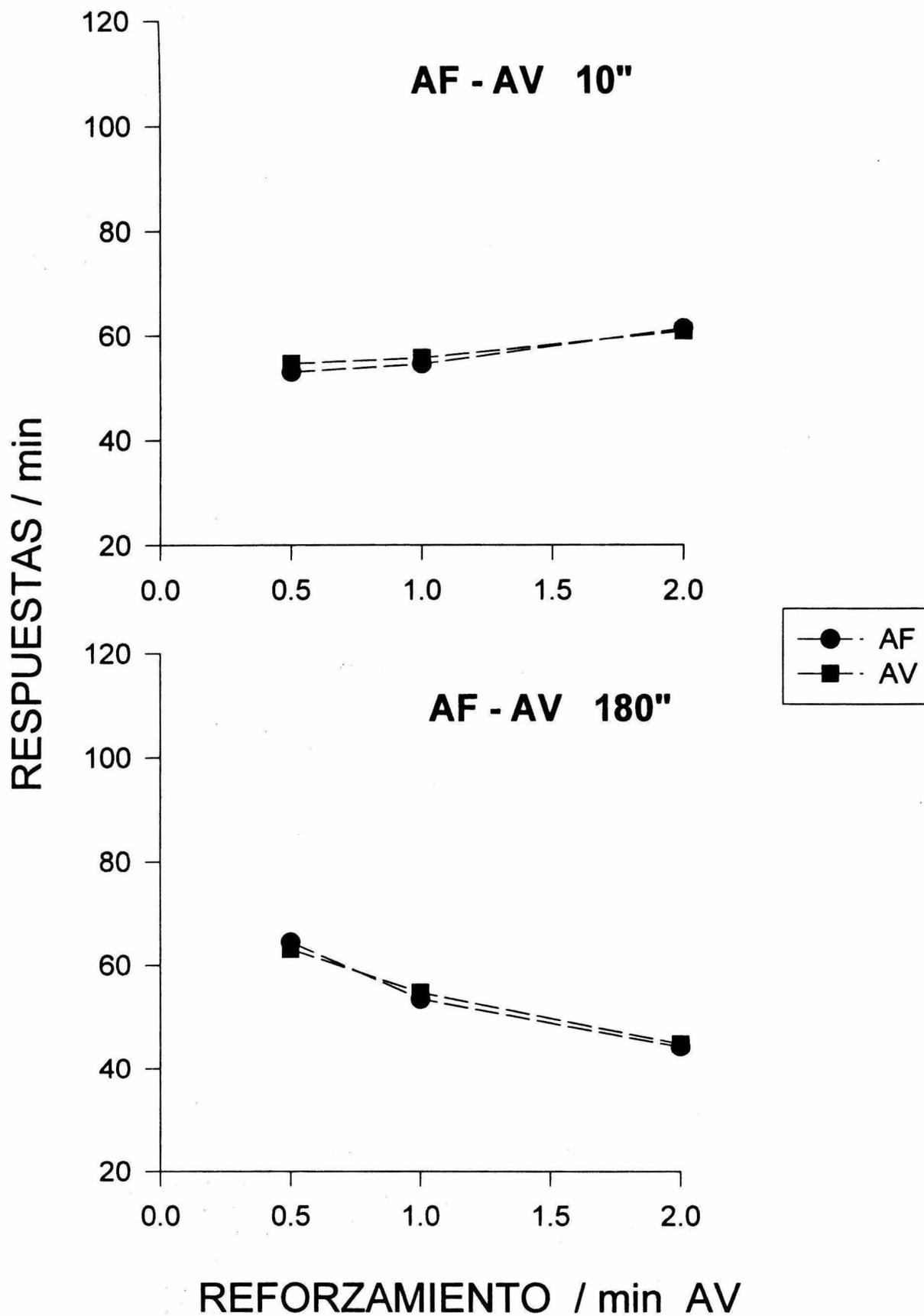


Fig. 2. Muestra el promedio de la tasa de respuesta de los cuatro sujetos en el componente constante, AF y AV, como una función de la tasa de reforzamiento en AV, en las dos duraciones de éste.

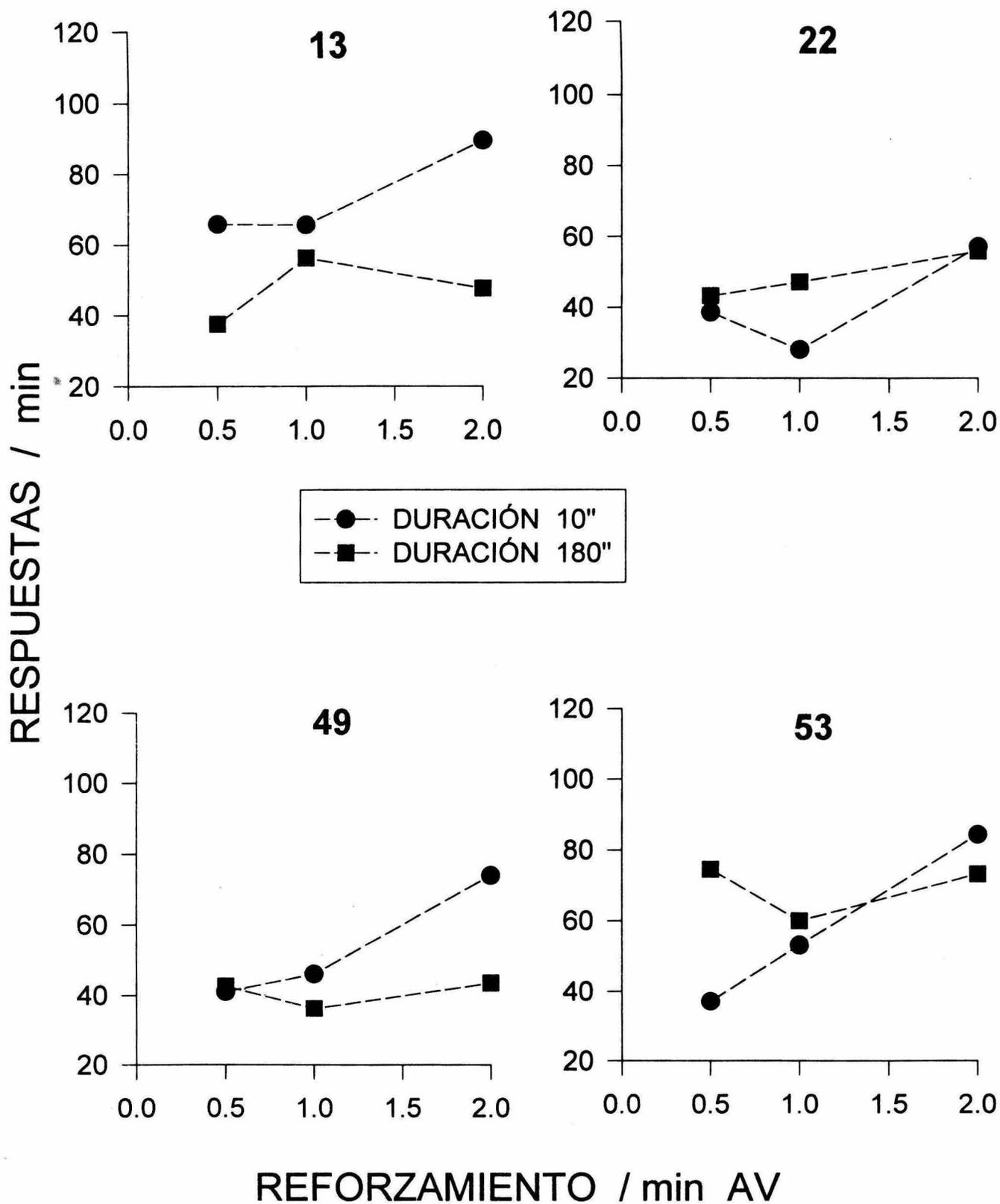


Fig. 3. Muestra la tasa de respuesta en el componente aleatorio variable, para cada sujeto, como una función de su propio reforzamiento en los dos valores de la duración del mismo componente.

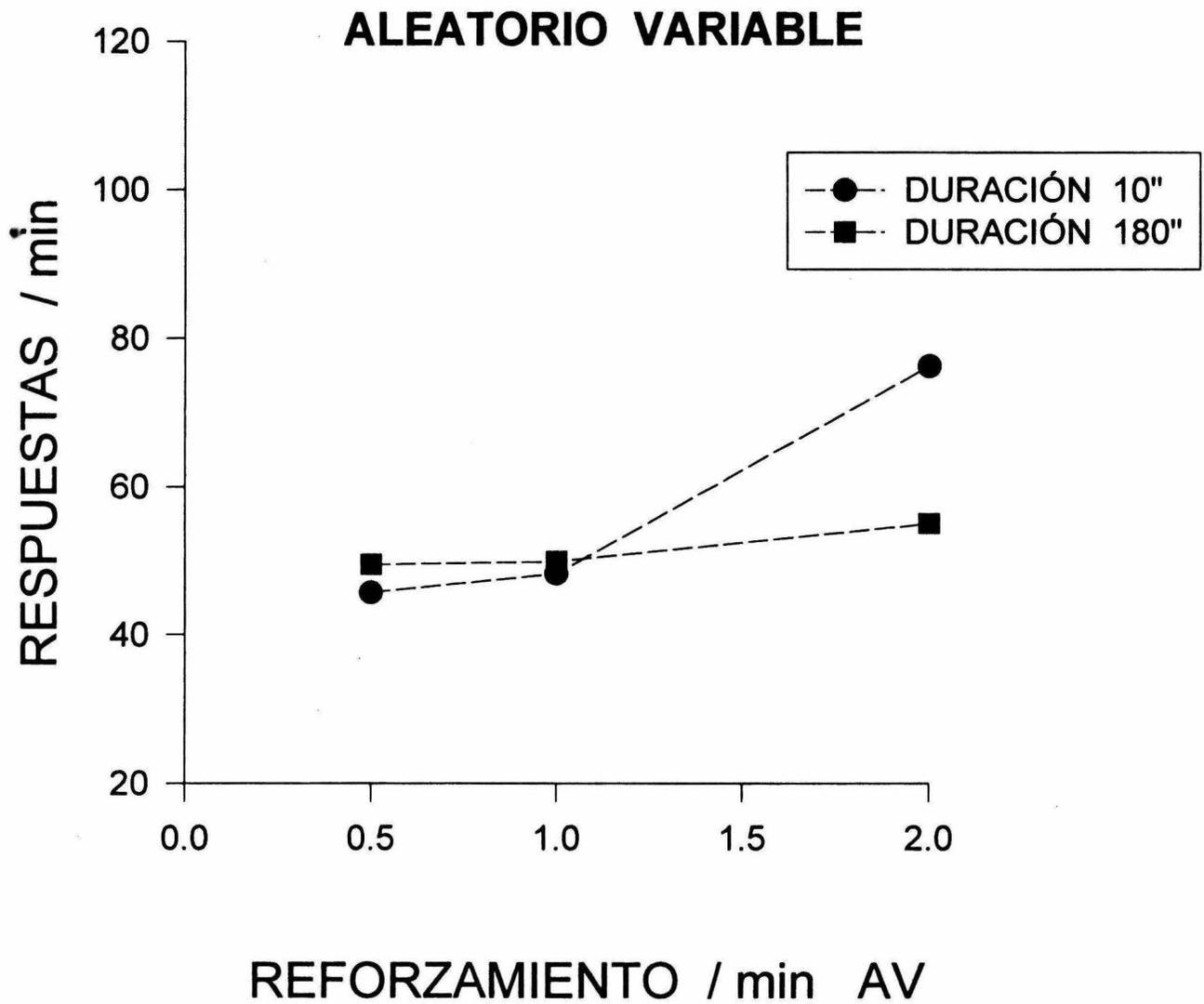


Fig. 4 La tasa de respuesta en el componente aleatorio variable como una función de su propio reforzamiento. Los valores representan el promedio de los cuatro sujetos en los dos valores de la duración del componente AV.

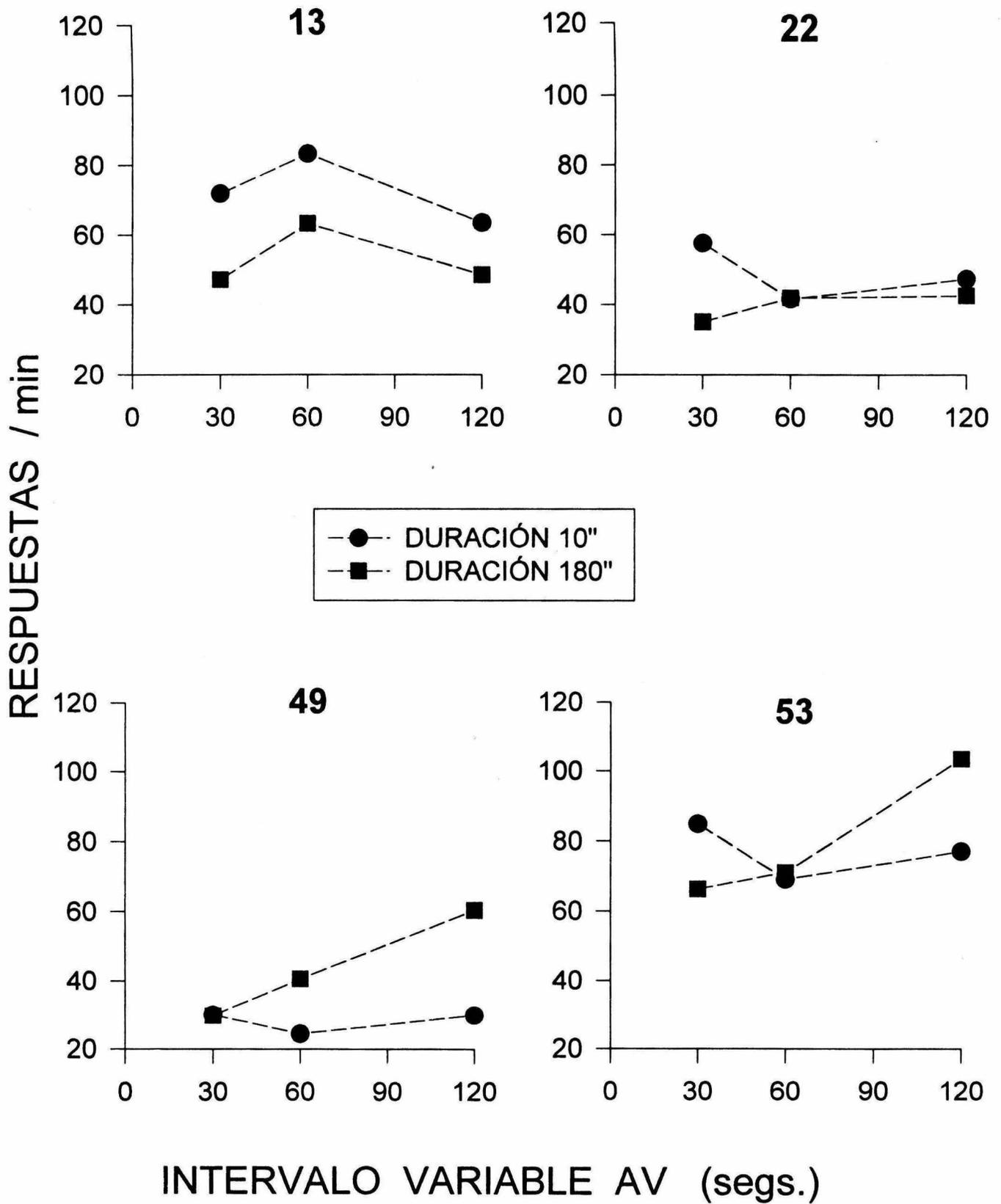


Fig. 5. Respuestas por minuto en el componente C por cada sujeto, como una función de la tasa de reforzamiento en el componente aleatorio variable en las dos duraciones de éste. Los componentes C y AF mantuvieron su reforzamiento en IV 60".

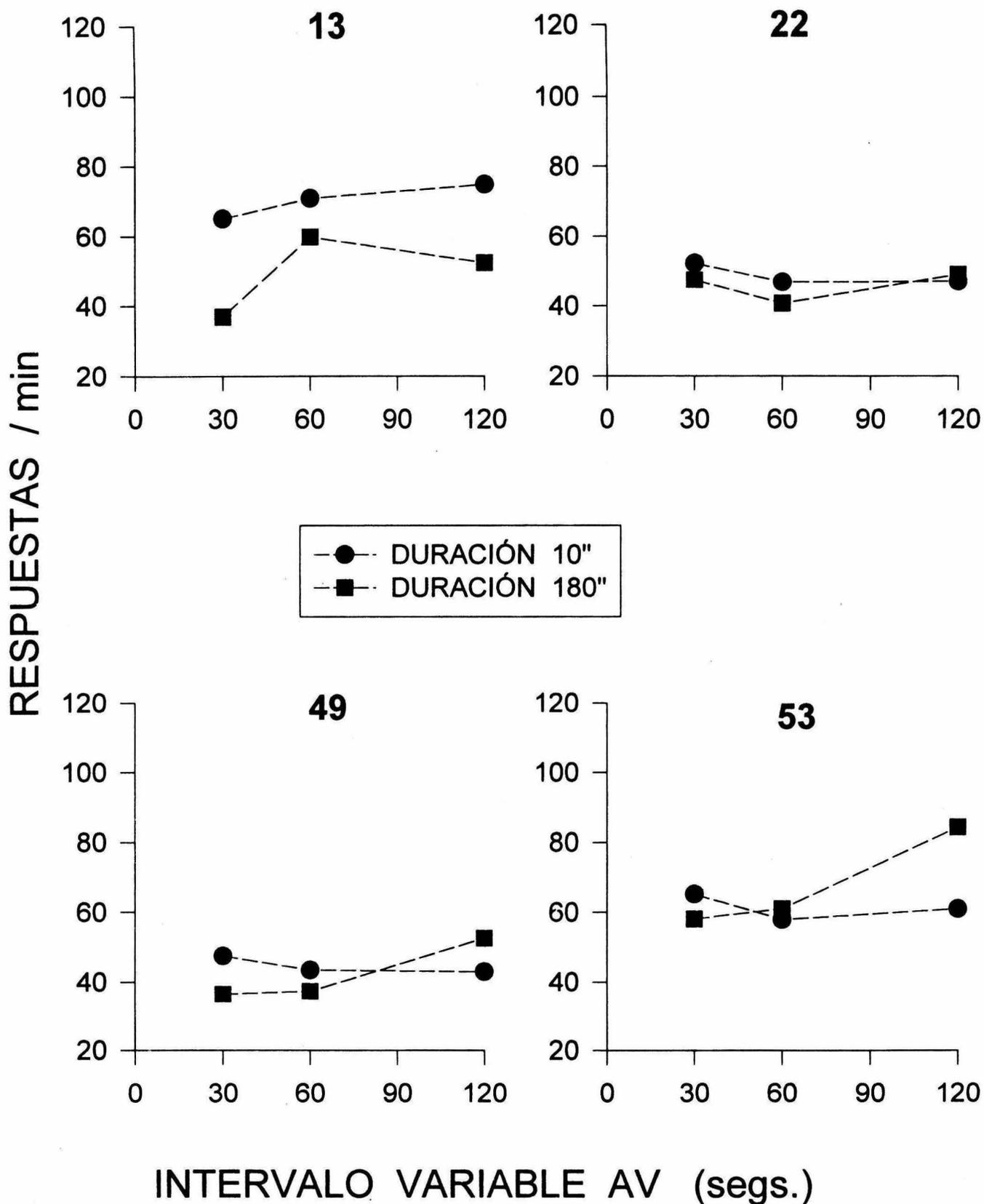


Fig. 6. Respuestas por minuto en el componente AF por cada sujeto, como una función de la tasa de reforzamiento en el componente aleatorio variable en las dos duraciones de éste. Los componentes C y AF mantuvieron su reforzamiento en IV 60".

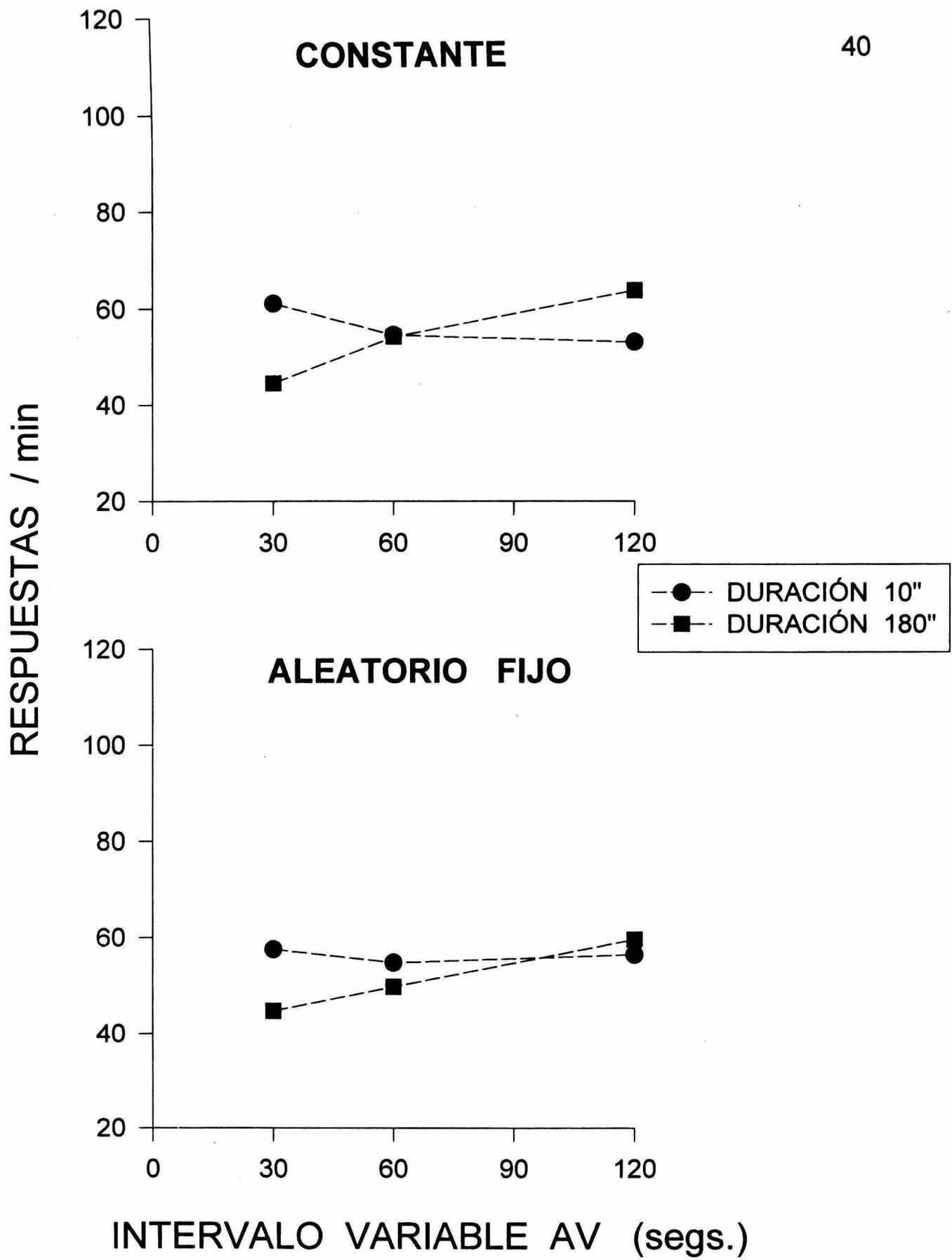


Fig. 7. Se muestra la tasa de respuesta en los componentes C (figura superior) y AF (figura inferior) al manipular la tasa de reforzamiento en el componente AV. Los valores representan el promedio de los cuatro sujetos en los dos valores del componente AV.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El propósito de esta investigación fue analizar las interacciones entre componentes que alternan y entre componentes que no lo hacen, en un programa múltiple estocástico. Para lograr este objetivo, se observó el efecto de variar la duración y la tasa de reforzamiento de un componente en el programa mencionado, sobre la tasa de respuesta de otros dos componentes; uno con el que alternó con probabilidad de 0.5 , y otro con el que no alternó. Los componentes alternantes, fueron semejantes en su duración y tasa de reforzamiento en todas las condiciones experimentales, mientras que en el otro componente se varió su tasa de reforzamiento y duración.

Dos fueron los resultados principales encontrados en la presente investigación:

1) No se encontró diferencia en la tasa de respuesta emitida en el componente constante como una función del componente aleatorio que lo precedía, lo que indica insensibilidad al componente previo. Estos datos son consistentes con los observados en los trabajos de Morán (1986) y Vázquez (1992).

El componente previo, ha sido una variable considerada a menudo, como responsable de la ocurrencia de contraste conductual. En este sentido, McLean y White (1983) y McLean (1988, 1991), al estudiar la dependencia de los componentes en palomas sometidas a programas múltiples, encontraron que los cambios relacionados con el componente previo al componente que permanece invariante, no ejercen una influencia importante en la tasa de respuesta de éste. Derivado de estos resultados, McLean y White (1983) proponen un modelo para explicar contraste, en el que no se considera la existencia de dependencia sucesiva entre los componentes del programa múltiple. Este resultado, es consistente con los

obtenidos en un estudio realizado por Lobb y Davison (1977), donde se concluyó que la asignación de respuesta en el componente constante de un programa múltiple, es independiente de su contexto de reforzamiento sucesivo. En este sentido, Williams y Wixted (1986) formularon un modelo alternativo para explicar la influencia del efecto del componente posterior. Cabe mencionar, que este modelo no considera a la ley de igualación como una explicación viable del fenómeno de contraste, en virtud de que no da importancia a la asimetría en términos de el efecto del contexto total de reforzamiento, o efecto del componente posterior. De esta manera, los resultados previos de Morán (1986), Vázquez (1992) y los del presente experimento, son consistentes con los hallazgos mencionados, por lo que podemos decir, que no hay una influencia importante del componente previo para la producción de contraste, ni en programas múltiples con alternación regular de componentes, como ya se sabía, ni en programas cuya alternación de componentes depende de cierta probabilidad como es el caso de este trabajo.

2) Comparando la evidencia de contraste global de este estudio con la reportada inicialmente por Morán y Vázquez tenemos que:

a) Al observar la tasa de respuesta en el componente que alternó con los componentes probabilísticos, y a semejanza de los resultados de los estudios mencionados, dos de los cuatro sujetos mostraron una modesta evidencia de contraste; cuando la duración del componente aleatorio variable fue de 180 segundos. Este resultado nos llevaría a la idea de que la alternación simple, al menos en programas múltiples estocásticos, no es una condición que siempre tenga como resultado contraste.

b) Cuando se analizó la tasa de respuesta del componente aleatorio fijo como una función de manipular la tasa de reforzamiento y la duración del componente aleatorio variable, se observó, lo mismo que en el inciso anterior, un incremento moderado en la tasa de respuesta, en dos de los cuatro sujetos, conforme disminuyó la tasa de reforzamiento en el componente aleatorio variable y la

duración de éste fue de 180 segundos. Aquí, los resultados de ésta investigación quedan ubicados de manera intermedia en relación a los hallazgos de Morán y Vázquez. En el primer caso, Morán encuentra clara evidencia de contraste, mientras que los resultados de Vázquez no muestran este efecto. Es importante enfatizar que de acuerdo a los datos obtenidos en nuestro estudio, los componentes probabilísticos muestran interacciones remotas, lo que implicaría que no es necesaria la alternancia entre componentes para la producción de contraste.

Una característica distintiva de los programas múltiples estocásticos, es precisamente su condición probabilística; debido a que la estructura del ambiente natural es con frecuencia aleatoria, es pertinente estudiar la distribución de conducta bajo condiciones de incertidumbre temporal. Esta manipulación se utiliza para evitar que un componente actúe sobre otro, es decir, se bloquean los efectos del componente anterior, para aislar los efectos del componente posterior; en nuestra investigación este propósito se logró. En la introducción, se mencionó un término central para explicar la elección intertemporal, nos referimos a la noción de *ventana temporal*. Esta noción, permite ubicar la conducta de los sujetos como de aversión al riesgo, al no modificar su patrón de respuesta en el componente invariante ante la incertidumbre de obtener una cantidad similar o diferente (mayor o menor) de reforzamiento en los componentes probabilísticos. En otras palabras, la distribución conductual que se observa en el componente que no varía, refleja insensibilidad al reforzamiento en los componentes aleatorios debido a que existe una imposibilidad ($p=.5$) de predecir cuál será la tasa de reforzamiento que sucederá; éste efecto producido por la condición de alternación probabilística en programas múltiples estocásticos, es diferente del efecto producido por la regla de alternación regular característica de los programas múltiples *estándar*.

Una forma de estudiar el impacto de la estocasticidad en los organismos, es mediante la manipulación de la probabilidad de acceso a los componentes aleatorios, manteniendo sin cambio las tasas de reforzamiento. desde una condición

semejante a la de los programas múltiples de alternación regular, ($p=1$), hasta una condición de incertidumbre ($p=.5$) como la utilizada en nuestro estudio. Otra alternativa experimental (Pliskoff, 1961, 1963), consiste en presentar estímulos que “señalen” de manera diferencial, y segundos antes de finalizar el componente constante, la inminencia de cualquiera de los componentes aleatorios. Con este procedimiento se elimina, desde el momento de la aparición del estímulo que “señala”, la incertidumbre en relación a la tasa de reforzamiento alterno. En los estudios de Pliskoff (ibid), la comparación importante es la actuación de los sujetos en el componente constante, en periodos de duración comparable antes y durante el estímulo de señalamiento.

Con respecto a la falta de contraste en el componente aleatorio fijo, en una preparación semejante a la utilizada en nuestro trabajo, Terrace (1966) empleó a manera de componente constante, un tiempo fuera de dos segundos de duración, que al terminar alternaba con una probabilidad de 0.5, con cualquiera de dos componentes señalados con teclas de colores rojo y verde, ambas asociadas a programas de Intervalo Variable en una condición y Extinción en otra. El resultado de ésta investigación, fue la presencia de contraste global en uno de los componentes probabilísticos, que mantuvo sin cambio su tasa de reforzamiento; lo anterior implica el supuesto de interacción entre componentes aleatorios en un procedimiento similar al presente. El estudio de Terrace, aunque poco reciente, nos conduce a una de las condiciones experimentales básicas que nos propusimos analizar en nuestro trabajo: la importancia de la duración de los componentes en un programa múltiple estocástico.

En el trabajo de Terrace, podría cuestionarse la posibilidad de que la interacción observada, haya sido producto de la duración, muy breve, del componente constante. A este respecto podría decirse, que una condición importante para las interacciones en programas múltiples, es el período en que los componentes alternan (Williams, 1983). Un hallazgo consistente en este sentido, es

que en componentes con duraciones largas, el efecto de la tasa de reforzamiento en el componente alterno es mínima, y que en tanto la duración del componente se acorta la interacción incrementa progresivamente, al punto de considerar funcionalmente a programas múltiples con componentes de duraciones muy cortas (5 ó 10 segundos, por ejemplo) como programas concurrentes; de lo que se deriva que el tamaño del efecto de contraste debiera ser más grande en componentes más cortos. Williams (1989), realizó un experimento, cuyo propósito fue analizar el papel de la duración de los componentes en un programa múltiple. Este autor señala: "parece intuitivamente plausible que la duración de los componentes deba ser un factor determinante del tamaño de los efectos de contraste". Para apoyar lo anterior, se basa en la idea de que cuando los componentes son de duración larga, la respuesta en la mayoría de los puntos de este intervalo de tiempo, es distante del programa de reforzamiento con que alterna; cuando los componentes son cortos, la respuesta en cualquier punto es cercana al componente alterno. Parece congruente entonces decir, que el tamaño de los efectos de contraste debiera ser más grande con componentes más cortos. En el experimento 2 de ese trabajo, Williams utilizó un programa múltiple con tres componentes en el que se mantuvo constante las tasas de reforzamiento en el primer (A) y tercer (C) componentes, manipulando la tasa de reforzamiento del segundo (B). La hipótesis fue que la tasa de respuesta en C debiera verse más afectada por la variación de B, mientras que la tasa de respuesta en A sería afectada principalmente por su propia variación. Para el análisis de éstas diferencias y su relación con la duración del componente, se programaron dos series de condiciones experimentales, en la primera la duración B se mantuvo constante, variando la duración de A y C; en otra serie la duración de A y C se mantuvo fija, modificando la duración de B. Los resultados de este trabajo mostraron que el contraste fue de mayor magnitud en la medida que la duración del componente que varió la tasa de reforzamiento era más corta. Este resultado, replicó el hallazgo previo de McSweeney (1982) en programas múltiples, de que el contraste es más evidente con duraciones más cortas de los componentes

cuando estos son de la misma duración; así mismo, estos resultados son consistentes con los obtenidos en nuestra investigación.

En este punto es necesario hacer algunas reflexiones acerca de la variable importante de este trabajo: la duración del componente. Una manera de explicar la insensibilidad de los sujetos en la tasa de respuesta de los componentes constante y aleatorio fijo, cuando la duración del componente variable es corta (10"), es en términos de la dificultad que representa discriminar un cambio en la tasa de reforzamiento asociada a este último programa, debido a la breve duración del mismo componente. En el caso contrario cuando la duración es larga (180"), podemos considerar que la entrega del reforzador es mucho más probable, sin considerar la tasa de reforzamiento asociada al componente aleatorio que se manipuló. Como una forma de clarificar esta afirmación, podemos establecer la proporción que existe entre las dos duraciones utilizadas en el componente que varió en relación a los componentes que no se modificaron. Cuando la duración del componente aleatorio variable fue corta (10"), los componentes constante y aleatorio fijo tuvieron una duración seis veces mayor (60"); por otra parte, cuando la duración del componente manipulado fue larga (180"), el valor de los componentes que no variaron fue un tercio de la duración del componente aleatorio variable. Lo anterior, representaría una forma diferente de integrar las tasas de reforzamiento, que como se plantea en este análisis, estaría en función de la duración relativa de los componentes. Una explicación relacionada con estos resultados, es la propuesta por Gibbon (1981) y Gibbon y Balsam (1981). Estos autores proponen, de manera concreta, que bajo un paradigma de condicionamiento clásico es posible observar una más rápida adquisición de la respuesta condicionada, cuando el intervalo entre ensayos no es tan frecuente, que cuando el intervalo entre éstos es muy breve; aún cuando los estímulos presentados en ambos procedimientos son igualmente informativos de la presencia de alimento. Lo que se observa en este caso, es que la misma señal tiene diferentes resultados en el aprendizaje, y que esto es consecuencia de manipular la frecuencia de presentación de los ensayos. Es

evidente entonces que la variable importante en ese estudio, es la demora en la presentación de la luz que funcionó como estímulo condicionado.

Por otra parte, McSweeney y Melville (1993) en dos experimentos con programas múltiples, manipularon la duración de los componentes constante y variable, para observar si el contraste positivo y negativo respectivamente, era producto de mecanismos simétricos. La duración del componente en el que se midió el contraste se mantuvo constante en 30 segundos, mientras las duraciones del componente alterno fueron presentadas en el siguiente orden: 60, 30, 180, 5 y 960 segundos. Es importante mencionar, que el procedimiento utilizado para la medición de contraste consistió en un método de cambio intrasesión, que consiste en la presentación de condiciones similares en la duración y tasa de reforzamiento en ambos componentes en la primera mitad de la sesión, para posteriormente realizar las manipulaciones requeridas en la segunda mitad. Este método se utiliza como una forma de evitar que la duración del experimento sea demasiado prolongada, y que por esta razón ocurran fluctuaciones importantes en la respuesta. El resultado fundamental de ese trabajo, fue que los cambios en la duración del componente variable, cuando éste proporcionó las condiciones de reforzamiento menos favorables, produjeron variaciones significativas, es decir, un incremento en el contraste positivo cuando la duración fue de 30 y 60 segundos; no así en el caso de contraste negativo, donde se observó una reducción en el tamaño del contraste cuando se incrementó la duración del componente que varió su tasa de reforzamiento. Es importante señalar que ninguna de las teorías contemporáneas, predice que el componente *pobre* ejerce una mayor influencia en el tamaño del contraste.

En este sentido, una manipulación que ha mostrado una influencia importante en el tamaño del contraste es el programa de reforzamiento de línea base. Aquí la evidencia sugiere, que el contraste es mayor en un componente constante que tiene una tasa baja de reforzamiento, que en un componente con una densidad de

reforzamiento alta. Estos resultados han sido obtenidos en procedimientos en donde los programas múltiples constaban de tres componentes; dos de los cuales tenían diferentes programas de reforzamiento, estos se mantuvieron constantes durante el experimento, y el tercero varió (Williams, 1989). La manipulación de la tasa de reforzamiento en el programa que varió, produjo diferentes cantidades de contraste en los otros componentes, dependiendo de si estos eran ricos o pobres en reforzamiento. En nuestro estudio, a pesar de no haber manipulado ni la duración ni la tasa de reforzamiento en los componentes constante y aleatorio fijo, podemos decir que al variar la tasa de reforzamiento y duración del componente aleatorio variable hubo, en dos de los sujetos, un incremento en la tasa de respuesta en los componentes que no se modificaron, conforme se redujo la tasa de reforzamiento del componente aleatorio variable, y la duración de éste aumentó. Este resultado, es consistente con los hallazgos previos, que proponen que la magnitud de contraste varía inversamente con la duración del componente, al menos cuando los sujetos utilizados son palomas.

Si bien es cierto, que en este último trabajo de McSweeney y Melville el análisis en relación al contraste conductual positivo es consistente con nuestro estudio, existen diferencias importantes entre ambos trabajos, que debieran hacernos tomar con parsimonia estas coincidencias. En primer lugar el procedimiento intrasesión, en el que, al menos es la intención, se reduce la duración de las condiciones experimentales. En el experimento de McSweeney y Melville, se estableció un criterio fijo de 40 sesiones para el cambio de condición experimental, en las que, como ya se anotó, se utilizó un rango de duraciones muy amplio; en nuestro experimento el promedio de sesiones por condición fue de 24. El número de alternaciones presentadas por sesión en el trabajo de McSweeney y Melville fue variable, con la finalidad de prevenir sesiones de duración muy larga; en nuestro estudio, para los dos valores de duración, el número de alternaciones presentado se mantuvo en 12 para cada componente probabilístico; y finalmente un factor que

hace distintivo a éste trabajo de los mencionados con anterioridad: la alternación probabilística de los componentes.

Es necesario puntualizar, la importancia de la alternación regular o irregular de los componentes en la presencia de contraste. En este sentido, debemos considerar que han sido varios los criterios para la alternancia de los componentes en un programa múltiple. El paso del tiempo (McLean y White, 1981), el número de respuestas emitidas desde el inicio de un componente (Davison y Charman, 1987), sólo por mencionar algunos. A pesar de la variedad de arreglos, existe poca evidencia disponible acerca de cómo esta característica de la programación múltiple afecta al contraste. Una indicación de que la regla de alternación de los componentes puede afectar la ejecución en programas múltiples, viene de la consideración de los efectos de la duración del componente en el contraste conductual en palomas. Los efectos de la duración del componente podrían indicar que los sujetos que responden, digamos, en el componente constante, son sensibles al lapso de tiempo que resta, antes de que el componente variable sea presentado, y que este tiempo es totalmente predecible en programas múltiples que alternan regularmente. Sin embargo, cuando los componentes se presentan irregularmente, el tiempo restante para la llegada del próximo componente es menos predecible. Para simplificar esta explicación, bastaría revisar los diferentes patrones de respuesta en programas de reforzamiento como intervalo variable o intervalo fijo, para darnos cuenta de que hay numerosas situaciones en las que la predicción de los eventos futuros ejerce una influencia considerable sobre la conducta actual. McLean y Morrit (1994), llevaron a cabo un estudio donde dos componentes alternaron regularmente o de acuerdo a una secuencia irregular (pseudoaleatoria). Los resultados comparativos entre estos procedimientos, revelaron que no hubo diferencia en la presencia de contraste, independientemente de si la regla de alternación de los componentes fue regular o irregular. Los resultados obtenidos en estos dos procedimientos incluyeron diferentes grupos de sujetos y diferentes tasas globales de reforzamiento. En consecuencia, la posible predicción

en el tiempo de las condiciones futuras de reforzamiento, lo que es una característica de los programas múltiples con alternación regular, no parece ser determinante en la ejecución de este tipo de programas.

En este punto McLean y Morrit (1994) se preguntan acerca de la validez de los resultados, en términos de la atipicidad de los procedimientos. Consideramos, que la validez no será conseguida a priori, y que el hecho de que este tipo de procedimientos no haya sido utilizado con mayor frecuencia es, en nuestra opinión, sorprendente debido a que la alternación tan regular en los componentes en un programa múltiple *estándar*, es una rareza en el medio natural, y que por el contrario la estructura de los sucesos a los que estamos expuestos es con mayor frecuencia probabilística (Bouzas y cols. 1987).

Es necesario aquí realizar algunas consideraciones para estudios alternativos dentro de esta línea de elección intertemporal. Un problema citado con frecuencia en la literatura pertinente, es la duración de las condiciones experimentales y la pérdida de sensibilidad de los sujetos, cuando son expuestos durante un tiempo prolongado, a las condiciones de reforzamiento (Mackintosh, 1974; Williams, 1989), Este último autor señala por ejemplo, que el efecto del componente corto (mayor evidencia de contraste), puede disiparse con la exposición repetida a una condición experimental. En este sentido, es indispensable proponer que en estudios de este tipo, se siga un criterio de estabilidad menos rígido para el cambio de las condiciones experimentales; Vázquez (1992), propone por ejemplo, que se siga el criterio de cambio de condición considerando sólo la estabilidad en los componentes aleatorios. En la literatura se menciona también, que en algunos trabajos la magnitud del contraste (no siempre) decrementa al transcurrir de las sesiones, consideramos que este hallazgo es muy importante, debido a que sugiere que la noción de "estado estable" pudiera ser una simplificación. De acuerdo a lo anterior, sería interesante realizar un análisis de las primeras sesiones posteriores al cambio de condición, además de las cinco últimas. En esas sesiones de transición, tal vez,

podría ser más evidente la presencia de contraste. Si bien es cierto que este tipo de análisis parece interesante, también es cierto que haría difícil establecer comparaciones entre hallazgos. En este contexto, parecería indispensable la necesidad de asignar una mayor cantidad de valores al componente aleatorio variable, tanto en el valor del programa como en su duración. Lo que permitiría, conocer el impacto de estas variables en el contraste conductual, aunque con las consecuencias de pérdida de sensibilidad ya descritas, por lo tanto, el método intrasesión sería una alternativa a considerar.

Por otra parte, la misma secuencia de presentación de los sujetos a las condiciones experimentales impide saber si existe un efecto de acarreo de una condición a otra, lo que puede oscurecer la influencia de la duración del componente, sin considerar si se ha realizado un cambio en alguna de las variables independientes, en este caso la tasa de reforzamiento en el componente variable, o bien en la duración del mismo componente. Una posibilidad de reducir este efecto es la asignación de los sujetos a diferentes órdenes de presentación de la tasa de reforzamiento.

En el análisis de la literatura relacionada con este trabajo, se pudo observar el gran interés en el estudio de las variables que determinan la ocurrencia de contraste. Es evidente también, que los diferentes modelos sometidos a prueba no han dado una respuesta que satisfaga por completo a la pregunta de fondo: qué determina la presencia de contraste. Se ha demostrado, que ninguna de las variables manipuladas (entre otras, tasa de reforzamiento, duración de los componentes, tipo de operante, regla de alternación, en los múltiples *estándar*, y todas las anteriores más la probabilidad de alternancia de los componentes en múltiples estocásticos), por sí sola explica la presencia del fenómeno. Consideramos que la inclusión de los programas múltiples estocásticos en esos procedimientos, brinda una opción cuyo valor descansa en una visión más naturalista de las condiciones a las que se enfrentan organismos que se comportan intertemporalmente. De todas las

variables mencionadas, y otras más, pudiera incluso hacerse una matriz con las posibles combinaciones, de las que se derivaran estudios que permitieran responder a preguntas acerca de la naturaleza del contraste conductual y su relación con el ambiente en el que este ocurre. El reto sin embargo, es hacer de los programas múltiples estocásticos, una herramienta que permita derivar de su uso una alternativa importante dentro del Análisis Experimental de la Conducta.

Para finalizar, debe enfatizarse la dificultad que entraña explicar los resultados de un experimento que sólo tiene antecedentes empíricos en trabajos anteriores, que forman parte de un mismo proyecto, y en los que no se ha manipulado la duración del componente, al menos no en una estructura probabilística de un programa múltiple. Esto lejos de parecer totalmente inconveniente, permite generar preguntas acerca de la asignación que hacen los organismos de su conducta o del tiempo dedicado a una actividad particular, cuando son sometidos a restricciones temporalmente heterogéneas. Una constante en los estudios que incluyen el análisis del impacto de la incertidumbre temporal en la conducta, es la presencia en mayor o menor grado de interacciones entre componentes que alternan y componentes que no lo hacen, así como una insensibilidad al componente antecedente, lo que implica considerar que los organismos integran la información en un contexto intertemporal, y en el que están presentes estructuras de valor, además de las condiciones vigentes en las transiciones entre componentes. Un modelo que intente explicar el comportamiento bajo estas restricciones, deberá ser consecuente con la importancia que el contexto tiene para el control de la conducta de los organismos.

R E F E R E N C I A S

- Amsel, A. (1958). The role of frustrative non-reward in the continuous reward situations. *Psychological Bulletin*, 55, 102-119.
- Baum, W. (1973). The correlation based-law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 137-153.
- Baum, W. (1974). On two types of deviation from matching law: bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 231-242.
- Baum, W. (1969). Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 861-874.
- Baum, W. (1989). Quantitative prediction and molar description of the environment. *The Behavior Analyst*, 12, 167-176.
- Baum, W. y Rachlin, H. (1969). Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 861-874.
- Bloomfield, T.M. (1969). Behavioural contrast and peak-shift. En R. M. Gilbert y N.S. Sutherland (eds.) *Animal discrimination learning*. N.Y. : Academic Press.
- Bouzas, A., Morán, C. y Vázquez, F. (1987). Elección Intertemporal: Asignación de respuestas en un programa múltiple estocástico IV-IV. Manuscrito no publicado.
- Bouzas, A., Morán, C. y Vázquez, F. (1988a). Efecto del valor esperado constante sobre la distribución de respuestas en un programa estocástico múltiple IV-IV. Manuscrito no publicado.
- Bouzas, A., Vázquez, F. y Morán, C. (1988b). Efecto de la probabilidad de acceso a los componentes estocásticos sobre la distribución de respuestas en un programa múltiple estocástico IV-IV. Manuscrito no publicado.
- Brown, P. y Jenkins, H. M. (1968). Autoshaping of the pigeon's keypeck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.

- Buck, S.L., Rothstein, B. y Williams, B.A. (1975). A reexamination of local contrast in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 23, 291- 302.
- Capaldi, E.J. (1966). Partial reinforcement: A hypothesis of sequential effects. *Psychological Review*, 73, 459-477.
- Catania, A.C. (1973). Self-inhibiting effects of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 517-526.
- Charman, L. y Davison, M. (1982). On the effects of component durations and component reinforcement rates in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 417-439.
- Davison, M. y Charman, L. (1987). Effects of response-allocation constraints in multiple schedule performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 29-39.
- Davison, M. y McCarthy, D. (1988). *The Matching Law, a research review*. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- De Villiers, P. A. (1977). Choice in concurrent schedules and a quantitative formulation of the Law of Effect. En: W. K. Honig y J.E.R. Staddon (eds.) *Handbook of operant behavior*. N. Y. : Prentice Hall.
- Ettinger, R.H. y Staddon, J.E.R. (1982). Behavioral competition, component duration and multiple schedule contrast. *Behaviour Analysis Letters*, 2, 31-38.
- Ferster, C. B. y Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gamzu, E. y Schwartz, B. (1973). The maintenance of key-pecking by stimulus contingent and response independent food presentation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 65-72.
- Hearst, E. (1971). Contrast and stimulus generalization following prolonged discrimination training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 355-363.

- Herrnstein, R.J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Hinson, J.M., Malone, J.C., McNally, K. A. y Rowe, D.W. (1978). Effects of component length and the transitions among components in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 3-16.
- Hinson, J.M. y Staddon, J.E.R. (1978). Behavioral Competition: A mechanism for schedule interactions. *Science*, 22, 432-434.
- Hinson, J.M. y Staddon, J.E.R. (1981). Some properties of local contrast. *Behaviour Analysis Letters*, 1, 275-281.
- Lobb, B. y Davison, M. (1977). Multiple and concurrent schedule performance: Independence from concurrent and successive schedule contexts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 27-39.
- Mackintosh, N.J. (1974). *The Psychology of animal learning*. London: Academic Press.
- McLean, A.P. y White, K. G. (1981). Undermatching and contrast within components of multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 405-426.
- McLean, A.P. (1988). Successive independence of multiple-schedule component performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 117-141.
- McLean, A. P. y White, K.G. (1991). Local contrast in behavior allocation during multiple schedules component. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 81-96.

- McLean, A.P. (1992). Contrast and reallocation of extraneous reinforcers between multiple-schedule components. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 497-511.
- McLean, A.P. y Morrit, C.F. (1994). Contrast and undermatching with regular or irregular alternation of components. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 407-416.
- McLean, A.P. (1995). Contrast and reallocation of extraneous reinforcers as a function of component duration and baseline rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 203-224.
- McSweeney, F.K. (1982). Positive and negative contrast as a function of component duration for key pecking and treadle pressing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 281-293.
- McSweeney, F.K., Dougan, J.D., Higa, J. y Farmer, V.A. (1986). Behavioral contrast as a function of component duration and baseline rate of reinforcement. *Animal Learning and Behavior*, 14 (2), 173-183.
- McSweeney, F. K., Farmer, V.A., Dougan, J.D. y Whipple, J. E. (1986). The generalized matching law as a description of multiple-schedules responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 83-101.
- McSweeney, F.K. y Melville, C.L. (1991). Behavioral contrast as a function of component duration for leverpressing using a within-session procedure. *Animal Learning and Behavior*, 19 (1), 71-80.
- McSweeney, F.K. y Melville, C.L. (1993). Behavioral contrast for key pecking as a function of component duration when only one component varies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 331-343.
- Morán, C. (1986). Elección intertemporal: *Asignación de respuestas en un programa múltiple estocástico IV-IV*. Tesis de Maestría en Análisis Experimental de la Conducta. Facultad de Psicología, U.N.A.M.
- Nevin, J. A. y Shettleworth, S. J. (1966). An analysis of contrast effects in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 305-316.

- Nevin, J.A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408.
- Pliskoff, S. S. (1961). Rate change effects during pre-schedule change stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 383-386.
- Pliskoff, S. S. (1963). Rate change effects with equal potential reinforcements during the "warning" stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 557-562.
- Rachlin, H. (1973). Contrast and matching. *Psychological Review*, 80, 217-234.
- Reynolds, G.S. (1961). Relativity of response rate and reinforcement frequency in a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 179-184.
- Shimp, C.P. y Wheatly, K.L. (1971). Matching to relative reinforcement frequency in multiple schedules with a short component duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 205-210.
- Schwartz, B. (1978). Stimulus-reinforcer contingencies and local behavior contrast. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 297-308.
- Spealman, R.D. y Golleb, L.R. (1974). Behavioral interactions in multiple variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 471-481.
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of organisms*. N. Y.: Appleton-Century-Crofts.
- Staddon, J.E.R. (1980). Optimality analysis of operant behavior and their relations to optimal foraging. In J.E.R. Staddon, (ed.), *Limits to Action: The Allocation of Individual Behavior*, New York: Academic Press.
- Staddon, J. E. R. (1982). Behavioral competition, contrast and matching. En: M.L. Commons, R. J. Herrnstein, y H. Rachlin (eds.). *Quantitative Analysis of Operant Behavior. Vol. 2. matching and maximizing accounts*. Cambridge, M. A. Ballinger.
- Terrace, H. S. (1966). Stimulus control. En W. K. Honig (ed.). *Operant behavior: Areas of research and application*. N.Y. : Appleton-Century-Crofts.

- Todorov, J.C. (1972). Component duration and relative responses rates in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 45-49.
- Vázquez, F. (1992). *Distribución de respuestas en el programa múltiple estocástico IV-IV: Igualación y contraste*. Tesis de Maestría en Análisis Experimental de la Conducta. Facultad de Psicología, UNAM.
- Williams, B.A. (1974). The role of local interactions in behavioral contrast. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4, 543-545.
- Williams, B. A. (1976). Behavioral contrast as function of the temporal location of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 339-348.
- Williams, B. A. (1979). Contrast, component duration, and the following schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 379-396.
- Williams, B.A. (1980). Contrast, signaled reinforcement, and the relative law of effect. *American Journal of Psychology*, 93, 617-629.
- Williams, B.A. (1981). The following schedule of reinforcement as a fundamental determinant of steady state contrast in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 293-310.
- Williams, B. A. (1983). Another look at contrast in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 345-384.
- Williams, B. A. (1989). Component duration effects in multiple schedules. *Animal Learning and Behavior*, 39, 345-384.
- Williams, B.A. y Wixted, J.T. (1986). An equation for behavioral contrast. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 47-62.
- Williams, B.A. y Wixted, J.T. (1994). Shortcomings of the behavioral competition theory of contrast : Reanalysis of McLean (1992). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 107-112.
- Wilton, R. N. y Gray, N. A. (1969). Behavioral contrast in one component of a multiple schedule as a function of the reinforcement conditions operating in the following component. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 239-246.