

# La tasa de respuesta en el eslabón apetitivo de cadenas homogéneas y heterogéneas con ratas como sujetos

*Response rate in the appetitive link of homogeneous and heterogeneous  
chains in rats*

Marco A. Pulido y Carlos A. Bruner<sup>1</sup>

Universidad Nacional Autónoma de México

## RESUMEN

Investigaciones en programas encadenados de dos componentes han encontrado que la tasa de respuesta durante el primer componente es más alta cuando se requieren respuestas similares en ambos componentes. Sin embargo en dichas investigaciones se han usado solamente palomas, y además se ha confundido la similitud de las respuestas con su localización. En el presente estudio se intentó replicar el hallazgo con ratas y además evaluar por separado el efecto de la similitud y la localización de la respuesta. Tres ratas completaron cadenas en las que se requirió presionar una palanca o jalar una cadena en uno o ambos componentes. Los dos tipos de respuesta se balancearon para producir diferentes condiciones en las cuales la respuesta era la misma o diferente y tenía que ocurrir en el mismo o en diferente lugar. Cuatro de seis condiciones en las cuales las respuestas fueron similares y su localización fue la misma, produjeron tasas de respuesta, en el primer componente, más altas que cualquier otra condición comparable. Estos hallazgos muestran que los efectos de las cadenas homogéneas son generales entre palomas y ratas y que la distancia entre operandos contribuye al efecto en cuestión.

**Palabras clave:** cadena homogénea, cadena heterogénea, demora de reforzamiento, ratas, ubicación espacial.

## Abstract

*In two-component chain schedules, rates of responding during the first component are higher when similar responses are required in both components. Previous research, however, has used only pigeons and has confounded response similarity with response location. The present study attempted to replicate the finding with rats while separating response similarity and location. Three rats completed chains where barpressing or leverpulling was required in either component. In addition, the two different responses were balanced across conditions such that they were the same*

1 Los autores desean agradecer la colaboración, en la instrumentación y en las distintas fases de este estudio, de Eduardo Víctor y Raúl Avila.

*or different and had to occur in the same or a different location. In four out of six conditions where the responses were similar and occurred in the same location, first-link rates were higher than in any other comparable condition. These findings show that homogeneous chain effects are general across rats and pigeons and that distance between operanda does contribute to the effect.*

**Key words:** *homogeneous chain, heterogeneous chain, delay of reinforcement, rats, spatial location.*

Existe considerable evidencia que indica que demorar el reforzador sobre la respuesta procuradora reduce la eficiencia del reforzador. Además, se ha mostrado que la magnitud del efecto es de naturaleza graduada, en la forma de un gradiente de demora (c.f. Renner, 1964; Tarpy y Sawabini, 1974). También se sabe que diferentes manipulaciones pueden modular el gradiente de demora. Por ejemplo, la demora puede programarse para que cualquier respuesta que intervenga entre la respuesta procuradora y el reforzador reinstale nuevamente el intervalo de demora (demora fija). Otra forma de programar la demora es permitir que la demora varíe con relativa libertad (demora variable). En general, los experimentos que han estudiado ambas formas de programar la demora, han mostrado que el reiniciar la demora produce mayores disminuciones en la tasa de respuesta que el permitir que ocurran respuestas intercaladas durante el periodo de demora (por ejemplo, Ferster, 1953; Azzi, Fix, Keller y Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960). Otra manipulación que puede afectar la pendiente del gradiente de demora es el programar o no la ocurrencia de una señal entre la respuesta procuradora y su respectivo reforzador. El hallazgo más común es que señalar el periodo de demora produce niveles más altos en la tasa de respuesta que el no señalarlo (por ejemplo, Azzi, Fix, Keller y Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960; Williams, 1976; Sizemore y Lattal, 1977; Sizemore y Lattal, 1978; Lattal, 1984). Otra manipulación que afecta la inclinación del gradiente de demora consiste en variar el intervalo entre reforzadores. Avila y Bruner (1989) encontraron que ante los mismos valores de demora, intervalos entre reforzadores más largos producen mayores tasas de respuesta que intervalos cortos. En una serie de trabajos recientes se ha investigado otra manipulación que puede modular el efecto de la demora de reforzamiento. La manipulación en cuestión consiste en programar la ocurrencia, durante el intervalo de demora, de respuesta topográficamente semejantes o diferentes a la respuesta procuradora de reforzamiento. En un primer estudio, Lattal y Crawford-Godbey (1985) estudiaron los efectos de esta manipulación, usando cadenas conductuales de dos componentes. Los autores encontraron, que cuando se fuerza a una paloma a picotear durante los componentes apetitivo y consumatorio, la tasa de picoteo en el componente apetitivo es más alta que cuando se le fuerza a efectuar una cadena donde picotea en el componente apetitivo y pedalea en el componente consumatorio.

De acuerdo con la clasificación de cadenas conductuales de Keller y Schoenfeld (1950), la primera cadena del experimento de Lattal y Crawford-Godbey, puede caracterizarse como cadena homogénea, porque requiere de la misma topografía de la respuesta en ambos componentes. Conforme a la misma clasificación, la segunda cadena puede caracterizarse como cadena heterogénea, porque las topografías de respuesta son diferentes en los dos componentes. En vista de sus resultados, Lattal y Crawford-Godbey sugirieron que el efecto de la demora de reforzamiento es menor en una cadena homogénea y mayor en una cadena heterogénea.

La primera hilera de la Tabla 1 muestra las cadenas homogéneas y heterogéneas empleadas por Lattal y Crawford-Godbey. La segunda hilera muestra un segundo experimento hecho por Starin (1987). En el estudio de Starin, se utilizaron las mismas cadenas empleadas por Lattal y Crawford-Godbey (picoteo/picoteo; picoteo/pedaleo) pero además, también se estudió el efecto de las otras combinaciones de picoteo y pedaleo; es decir, las condiciones de pedaleo/picoteo y pedaleo/pedaleo. Starin encontró esencialmente los mismos resultados que Lattal y Crawford-Godbey. En todas las condiciones, las cadenas homogéneas (picoteo/picoteo o pedaleo/pedaleo) produjeron tasas más altas de respuesta en los componentes apetitivos que las cadenas heterogéneas (picoteo/pedaleo o pedaleo/picoteo). Tanto en el estudio de Lattal y Crawford-Godbey como en el de Starin, el efecto de la cadena homogénea se presentó independientemente de la secuencia en que se programaron las condiciones.

**Tabla 1**

**Descripción de las cadenas homogéneas y heterogéneas utilizadas por Lattal y Crawford-Godbey (1985), Starin (1987) y Bruner (1988). Se describe la topografía y separación espacial entre *manipulada* de cada cadena.**

	C. Homogénea	C. Heterogénea
Lattal y Crawford-Godbey (1985)	Picoteo-Picoteo (en una misma tecla)	Picoteo-Pedaleo
Starin (1987)	Picoteo-Picoteo (en una misma tecla)	Picoteo-Pedaleo
	Pedaleo-Pedaleo (en un mismo pedal)	Pedaleo-Picoteo
Bruner (1988)	Pedaleo-Pedaleo (en diferente pedal)	Pedaleo-Picoteo

En otra investigación, Bruner (1988) estudió las condiciones de pedaleo/pedaleo y pedaleo/picoteo, complementarios a los del estudio original de Lattal y Crawford-Godbey. Sin embargo a diferencia de los estudios anteriores, Bruner no encontró diferencias en la tasa de respuesta en los componentes apetitivos de las cadenas homogéneas y heterogéneas. En el contexto de los estudios de Lattal y Crawford-Godbey y de Starin, el estudio de Bruner resalta por haber obtenido un resultado diferente. La diferencia de procedimiento más notable entre el estudio de Bruner y los anteriores radica en que, en los estudios de Lattal y Crawford-Godbey y de Starin, las respuestas de las cadenas homogéneas (picoteo/picoteo y pedaleo/pedaleo) siempre ocurrían en el mismo *manipulandum* (tecla de respuesta o pedal). Complementariamente, las respuestas de las cadenas heterogéneas (picoteo/pedaleo o viceversa), siempre ocurrían en *manipulanda* diferentes y separados espacialmente entre si. En cambio, en el estudio de Bruner, se emplearon dos diferentes pedales para la cadena homogénea, así como una tecla y un pedal para la cadena heterogénea. Además, en el estudio de Bruner se hizo un esfuerzo por igualar la distancia entre los *manipulanda* de ambas cadenas. En vista de esta diferencia de procedimiento, es posible que Bruner no haya obtenido el resultado más común por haber separado espacialmente las respuestas de su cadena homogénea. Esta posibilidad la sugiere un estudio anterior hecho por Bruner y Landaverde (1985) con palomas en el que se mostró que el incrementar la distancia entre la ubicación de una tecla de respuesta y el lugar donde ocurre el reforzamiento (es decir, el comedero), disminuye la tasa de picoteo a la tecla.

El presente estudio se efectuó con el propósito de aislar el efecto de la variable espacial en estudios como los descritos anteriormente. Para ello, se empleó un diseño factorial  $2 \times 2 \times 2$ . En el diseño, uno de los parámetros fue la homogeneidad *versus* la heterogeneidad de las cadenas empleadas, el segundo parámetro fue el lugar de ocurrencia de la respuesta (mismo *versus* diferente) y el tercer parámetro fue la topografía de la respuesta (palanqueo *versus* jaloneo). Además de evaluar el efecto de la separación espacial, el estudio tuvo como segunda finalidad probar la generalidad de los hallazgos de Lattal y Crawford-Godbey y Starin. Estos autores emplearon palomas como sujetos, en el presente estudio se emplearon ratas.

## MÉTODO

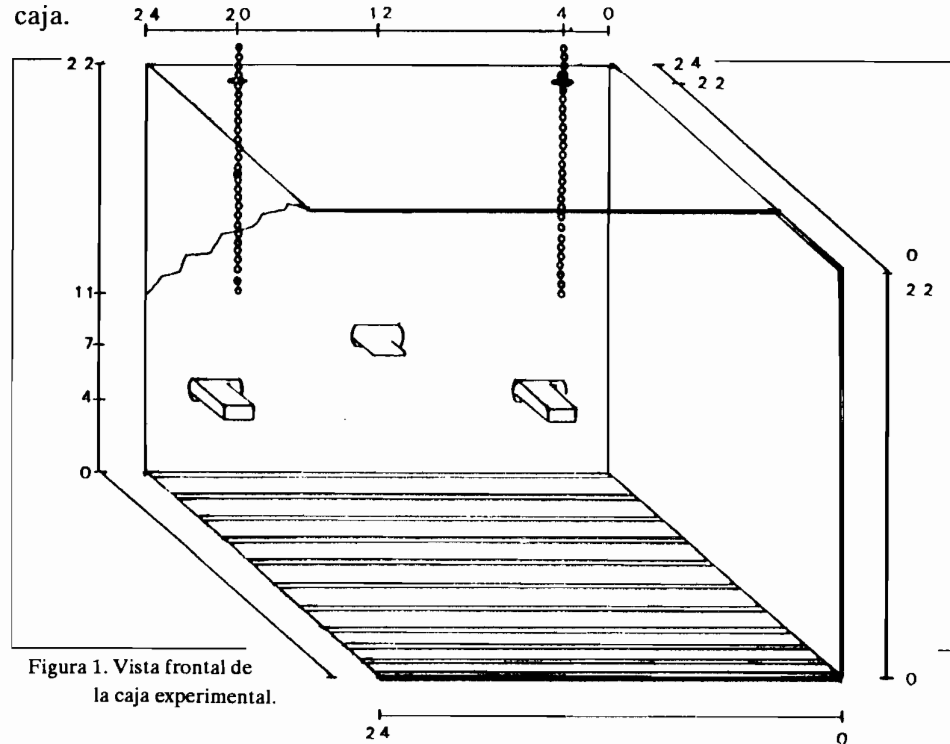
### *Sujetos*

Sirvieron como sujetos tres ratas hembras Wistar utilizadas antes en un estudio sobre nado pero sin experiencia previa en manipulación de operandos.

Las ratas tenían aproximadamente nueve meses de edad al inicio del estudio. Durante el curso del experimento se mantuvo a cada rata en un cubículo individual con acceso libre a la comida y bajo un ciclo de privación de agua de 23 horas y media.

### Aparatos

Se utilizó equipo estándar de laboratorio BRS/LVE- estado sólido para presentar los eventos experimentales y registrar los datos. También se empleó una cámara para ratas (BRS/LVE Mod. 50-A) equipada con un dispensador que presentaba aproximadamente dos mililitros de agua en cada operación. Como muestra la Figura 1, además del dispensador de agua, la pared frontal del cubículo experimental estaba equipada con dos palancas horizontales (sensibles a 0.25 N aproximadamente), situada a 8 centímetros a cada lado del bebedero y a 6 centímetros del piso. Además, se instalaron dos cadenas de acero colgantes (tipo llavero) en la caja. Los últimos 11 centímetros de las cadenas se encontraban directamente arriba de las dos palancas (a 6 cm por arriba de estas). Las cadenas también eran sensibles a aproximadamente .25 N. Los operandos se cambiaron según la condición y cuando no se utilizaban, se sacaban de la caja.



### Procedimiento

Para todas las condiciones del estudio, los *manipulanda* del lado derecho (palanca y cadena) fueron operativos durante los componentes consumatorios de las cadenas. Complementariamente, los manipulanda del lado izquierdo (palanca y cadena), sirvieron para ejecutar los componentes apetitivos. Otra característica constante durante todo el experimento fue que un tono siempre señaló el componente consumatorio de las diferentes cadenas conductuales. Además, también durante todas las condiciones, un programa de Intervalo al Azar (IA) de 60 segundos ( $T=6$ ;  $p=.01$ ) estuvo vigente durante los componentes apetitivos. Durante los componentes consumatorios de las cadenas, un programa de Intervalos al Azar (IA) de 30 segundos ( $T=3$ ;  $p=.01$ ) determinó la entrega de comida. Otras características constantes del experimento fueron que las tres ratas recibieron todas las condiciones y además, siempre en el mismo orden. Cada condición se probó durante 10 sesiones consecutivas, en las que se efectuaron 30 cadenas por sesión. La Tabla 2 muestra las diferentes condiciones del estudio, así como el orden en que se sucedieron. Este orden se obtuvo mezclando las condiciones de una manera no sistemática, atendiendo solamente a razones de conveniencia para el intercambio de los *manipulanda*. No se consideró necesario evaluar más de una secuencia de condiciones puesto que, como ya se mencionó Lattal y Crawford-Godbey y Starin demostraron que el efecto de la cadena homogénea es inmune a efectos secuenciales.

**Tabla 2**  
Descripción de las diferentes condiciones del estudio, topografía y localización. El número adyacente indica el orden de presentación de la condición.

	Manipulandum en mismo lugar	Manipulandum en diferente lugar
Tipo de Cadena		
Homogénea	Palanqueo-Palanqueo 2 Jaloneo-Jaloneo 7	Palanqueo-Palanqueo 1 Jaloneo-Jaloneo 8
Heterogénea	Jaloneo-Palanqueo 3 Palanqueo-Jaloneo 4	Palanqueo-Jaloneo 5 Jaloneo-Palanqueo 6

Para iniciar el experimento se seleccionó arbitrariamente la cadena palanca izquierda (componente apetitivo)/palanca derecha (componente consu-

matorio). En esta condición se entrenó a las ratas mediante el procedimiento tradicional de construir cadenas de conducta, del final hacia el principio. Como el entrenamiento de una cadena es un procedimiento esencialmente artesanal, los pasos que se mencionan a continuación intentan solamente delinear el procedimiento general que se usó con todos los sujetos. Primero por aproximaciones sucesivas se “moldeó” la respuesta del eslabón consumatorio (palanca derecha), usando agua como reforzador. Al principio se reforzó la respuesta regularmente y después, en pasos graduales, se incrementó el requisito de reforzamiento, hasta llegar al programa de IA 30 segundos. Posteriormente, se entrenó a las ratas en discriminación, presentándoles un tono de 30 segundos de duración (coincidente con el requisito del programa) y durante el cual podían ganar agua. Con el objeto de entrenar a las ratas diferencialmente ante el tono, se alternaron periodos de 30 segundos con el tono presente o ausente en la cámara experimental. Una vez que el tono adquirió propiedades discriminativas, se le empezó a usar como reforzador condicionado para “moldear”, por aproximaciones sucesivas la respuesta del componente apetitivo (palanca izquierda). Al igual que durante el entrenamiento del eslabón consumatorio, el requisito de reforzamiento (el inicio del tono), se incrementó gradualmente durante el eslabón apetitivo, hasta llegar al criterio de IA 60 segundos. Así, la primera cadena conductual para todas las ratas consistió en lo siguiente: la rata debía presionar la palanca izquierda (apetitiva) durante aproximadamente 60 segundos para producir el tono. Una vez con el tono presente, debía cambiar a la palanca derecha (consumatoria) y presionarla durante 30 segundos en promedio para producir una gota de agua. Al ocurrir la respuesta reforzada con agua, se apagaba el tono y la rata debía iniciar otra cadena, respondiendo en la palanca izquierda. Una vez que cada una de las tres ratas pudo completar 30 cadenas en menos de 90 minutos, durante tres sesiones consecutivas, se inició el experimento propiamente. Durante una fase de prueba de 10 sesiones se registró la tasa de las respuestas apetitivas y consumatorias y luego se les cambió a una nueva condición. No hubo necesidad de remodelar las diferentes cadenas durante las siguientes condiciones del estudio. Por lo general, las tres ratas “transfirieron” su aprendizaje de una fase a otra más o menos rápidamente. De cualquier forma, entre las diferentes condiciones de prueba transcurrieron, por lo menos, tres sesiones en las que las ratas pudieron completar 30 nuevas cadenas en menos de 90 minutos.

## RESULTADOS

La figura 2 muestra la tasa de respuesta durante los eslabones apetitivo y consumatorio de cada condición del estudio. Los resultados de cada sujeto se

muestran por separado. Las hileras de los paneles superiores muestran todas las condiciones en las que los sujetos tuvieron que presionar la palanca durante el primer componente de la cadena conductual. Las hileras de los paneles inferiores muestran las condiciones en las que los sujetos tuvieron que jalar la cadena del techo durante el primer componente de la cadena de conducta. Los diferentes paneles muestran la tasa de respuesta en cada componente durante los 10 días en que estuvo en efecto cada condición. De izquierda a derecha, los paneles están ordenados de la siguiente manera: cadena homogénea con *manipulanda* en el mismo lugar, cadena homogénea con *manipulanda* en diferente lugar, cadena heterogénea con *manipulanda* en el mismo lugar y cadena heterogénea con *manipulanda* en diferente lugar. Este orden no representa la secuencia en que fueron programadas las condiciones, representa en cambio una estrategia que permite visualizar con mayor facilidad las condiciones comparables.

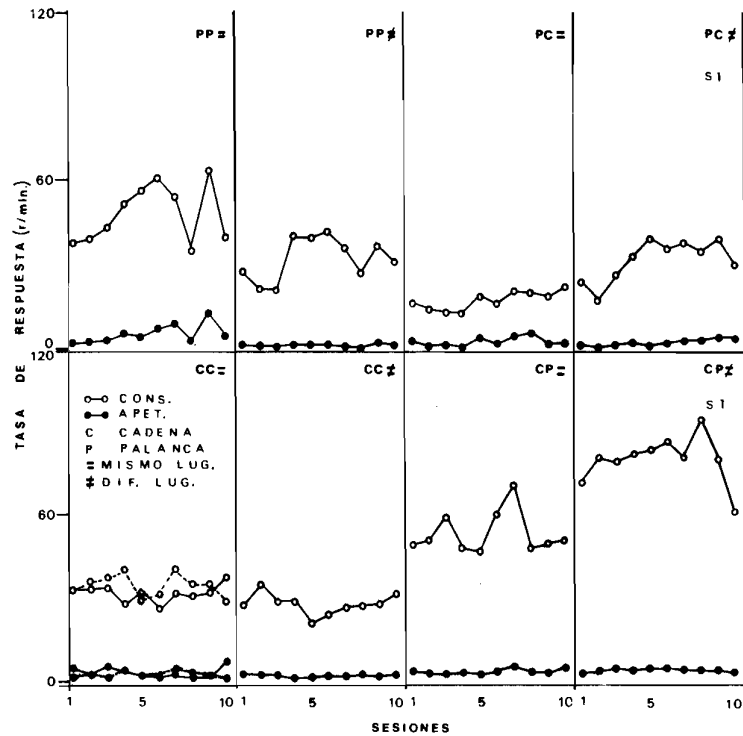


Figura 2. Tasas de respuesta para cada una de las tres ratas para cada condición experimental durante la fase de prueba. Se incluye la tasa de respuesta tanto en el componente apetitivo como en el componente consumatorio durante cada condición.



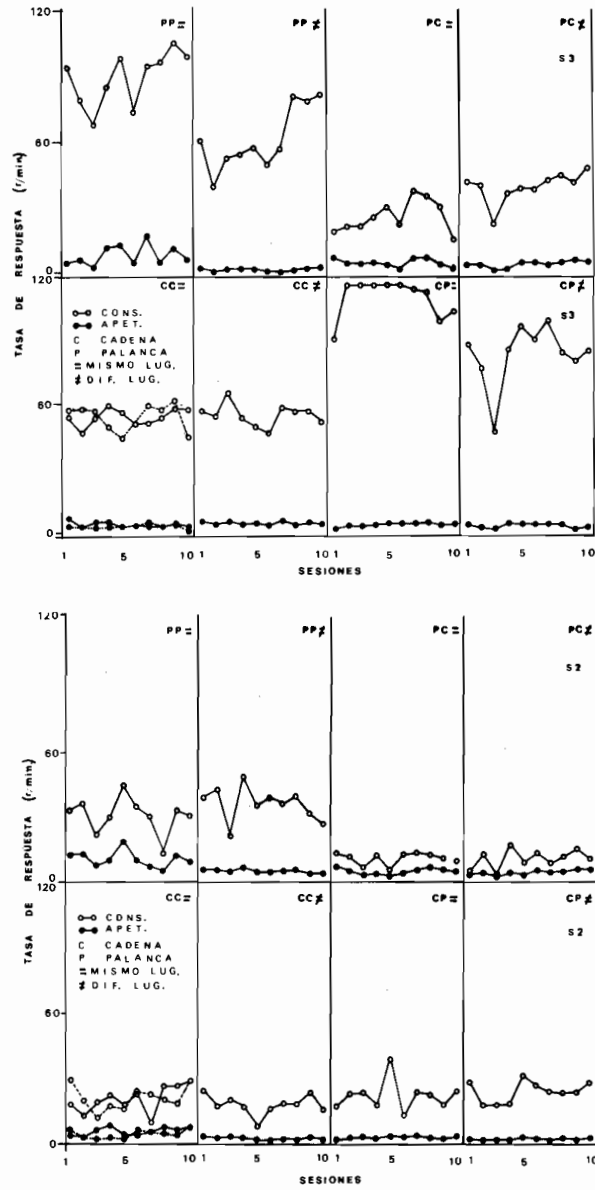


Figura 2.

La Figura 2 muestra que para todos los sujetos y condiciones del estudio, la tasa de respuesta en el componente apetitivo fue siempre más baja que en el componente consumatorio.

Dado que el dato de principal interés en este estudio es la tasa de respuesta en los eslabones apetitivos, esta información se presenta ampliificada en una diferente escala en la Figura 3.

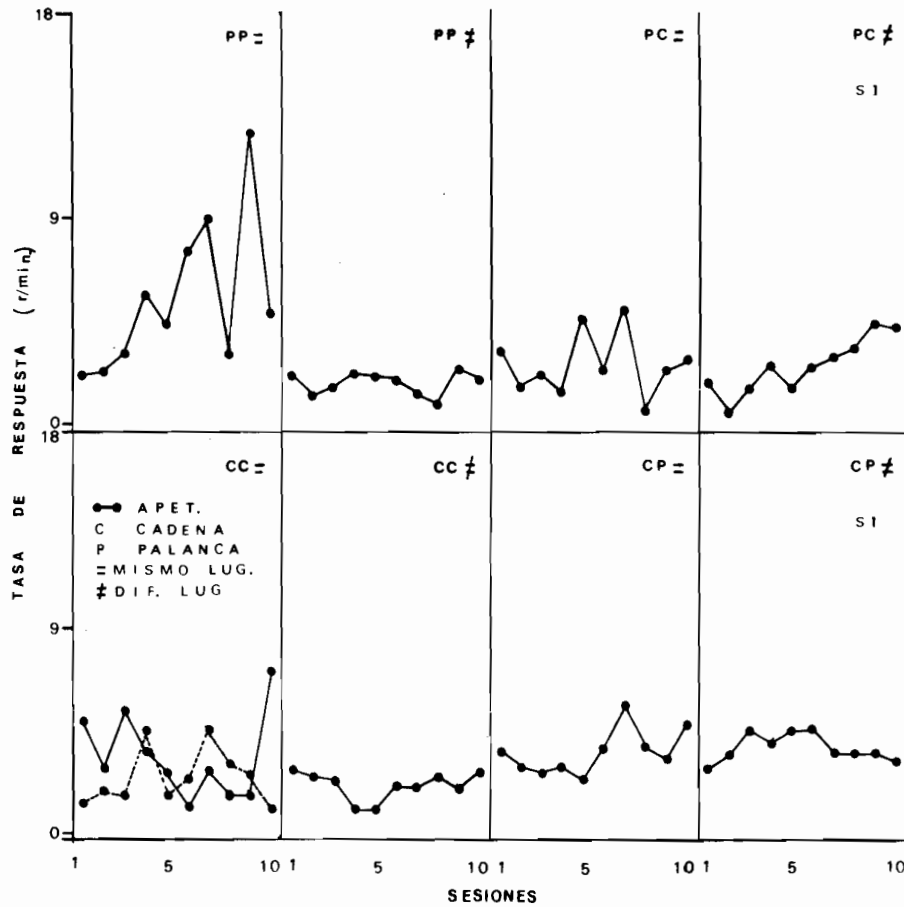


Figura 3

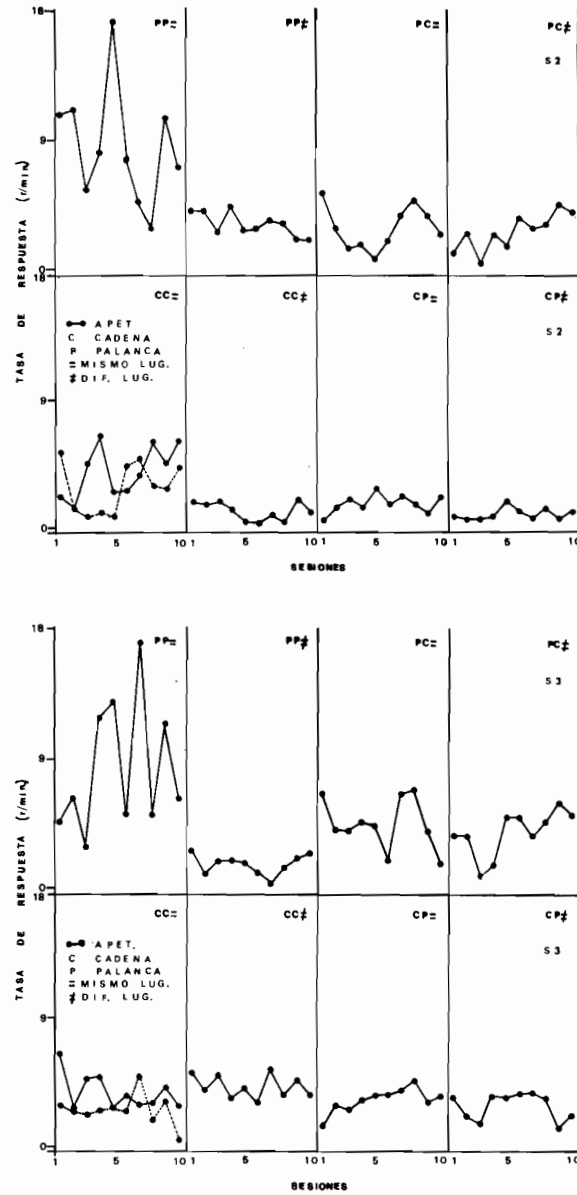


Figura 3. Tasas de respuesta para cada una de las tres ratas para cada condición experimental durante la fase de prueba. Se incluye la tasa de respuesta amplificada en el componente apetitivo.

La Figura 3 muestra la tasa de respuesta durante los eslabones apetitivos en el mismo formato que la figura anterior. Por lo que concierne a las condiciones en las que presionar la palanca fue el eslabón apetitivo (hileras superiores), la cadena "palanca/palanca en el mismo lugar" generó la tasa de respuesta más alta. Por lo general, las otras cadenas conductuales generaron tasas de presionar palanca más bajas y aproximadamente iguales entre sí. Para cada sujeto del estudio se efectuaron análisis de varianza separados para todas las condiciones en las que la palanca y la cadena aparecieron como eslabones apetitivos de las cadenas conductuales. Cuando la palanca sirvió como eslabón apetitivo las tasas de respuesta de los tres sujetos mostraron diferencias confiables entre condiciones ( $F(3,27) = 7.5, p = .001$ ;  $F(3,27) = 14.035, p = .001$ ;  $F(3,27) = 11.309, p = .001$ ) para los sujetos 1, 2 y 3 respectivamente). También para cada sujeto se efectuaron comparaciones entre las tasas de las cuatro condiciones en que la palanca apareció en el componente apetitivo. Se utilizó la prueba t para muestras relacionadas como prueba *post hoc*. En los tres sujetos del estudio se encontró que solamente la condición "palanca/palanca en el mismo lugar" produjo tasas consistentemente más altas que las otras tres condiciones, las cuales no mostraron diferencias sistemáticas entre sí. Por lo que concierne a las condiciones en que la cadena fue el eslabón apetitivo, también se efectuaron análisis de varianza sobre las tasas de respuesta de cada sujeto. Se encontró que solamente el sujeto 2 produjo diferencias confiables entre condiciones ( $F(3,27) = 17.988, p = .001$ ). En las pruebas *post hoc* se encontró que la tasa de respuesta en la condición "cadena/cadena en el mismo lugar" ocurrió con tasas confiablemente más altas que en las condiciones restantes.<sup>2</sup> Las ratas 1 y 3 respondieron aproximadamente con la misma tasa de respuesta en estas cuatro condiciones del experimento.

La Tabla 3 muestra la duración de cada sesión bajo las diferentes condiciones del estudio. En general, el tiempo de las sesiones no pareció variar sistemáticamente en función del tipo de cadena. Tal vez el único hecho más o menos consistente entre sujetos y condiciones fue que el tiempo de las sesiones fue generalmente más corto cuando las ratas efectuaron la cadena "palanca/palanca en el mismo lugar". Este resultado es congruente con los descritos antes.

2 Por economía en el texto se proporcionan aquí los resultados de las diferentes pruebas *post hoc*. Condición 2 vs condiciones 1, 4, 5 (contrastes 1, 2, 3):

Sujeto 1

$t_1(9) = 3.621, p = .006$ ;  $t_3(9) = 3.39, p = .008$ .

Sujeto 2

$t_1(9) = 4.141, p = .003$ ;  $t_2(9) = 3.735, p = .005$ ;  $t_3(9) = 4.207, p = .002$ .

Sujeto 3

$t_1(9) = 4.305, p = .002$ ;  $t_2(9) = 2.686, p = .025$ ;  $t_3(9) = 3.007, p = .015$ .

---

Condición 7 vs 3, 6, 8 (contrastes 4, 5, 6):

Sujeto 2

$t_4(9) = 4.602, p = .001$ ;  $t_5(9) = 3.976, p = .003$ ;  $t_6(9) = 5.214, p = .001$ .

**Tabla 3**  
**Duración de cada sesión experimental en minutos bajo las diferentes condiciones del estudio. Las abreviaciones P y J corresponden a Palanqueo y Jaloneo respectivamente. Las abreviaciones ML y PL corresponden al mismo lugar y diferente lugar respectivamente.**

Tabla 3

Rata 1										
Condición	Sesiones experimentales consecutivas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-P ML	83	80	59	44	46	53	57	56	56	55
P-P DL	58	86	64	62	63	52	87	62	54	69
P-C ML	59	105	66	146	69	47	48	51	58	85
P-C DL	62	130	69	59	69	57	60	57	62	58
C-C ML	55	64	54	61	67	94	59	72	78	39
C-C DL	55	57	47	77	88	64	63	64	58	58
C-P ML	55	71	68	58	58	51	45	60	55	52
C-P DL	56	52	71	48	48	55	54	57	43	70
C-C ML (redeterminación)	75	93	55	51	76	71	48	64	54	106

Rata 2										
Condición	Sesiones experimentales consecutivas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-P ML	56	46	54	57	53	53	56	71	44	54
P-P DL	67	45	56	49	58	57	46	64	58	64
P-C ML	59	60	94	75	151	77	53	44	58	65
P-C DL	113	64	149	58	86	50	57	71	49	60
C-C ML	76	62	50	46	62	60	80	58	57	44
C-C DL	58	71	65	66	130	163	100	149	72	88
C-P ML	168	72	62	74	64	71	58	64	86	53
C-P DL	111	102	106	73	60	83	91	65	131	77
C-C ML (redeterminación)	53	70	116	76	132	67	55	59	59	57

Rata 3										
Condición	Sesiones experimentales consecutivas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-P ML	62	59	70	57	51	63	53	60	59	47
P-P DL	63	93	61	52	69	76	121	63	51	62
P-C ML	50	54	68	67	51	62	48	57	49	82
P-C DL	58	50	110	84	50	56	60	56	45	54
C-C ML	51	59	49	43	53	49	60	37	66	59
C-C DL	54	47	51	49	53	53	54	49	57	46
C-P ML	84	54	66	48	63	54	46	50	55	54
C-P DL	56	81	109	51	57	57	56	45	80	71
C-C ML (redeterminación)	46	54	60	59	58	45	49	53	51	142

## DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación pueden resumirse diciendo que todos los sujetos del estudio respondieron con tasas confiablemente más altas en la condición "palanca/palanca en el mismo lugar". Las tasas de respuesta para las condiciones restantes en las que la palanca apareció como eslabón apetitivo, fueron comparativamente más bajas y no difirieron sistemáticamente entre sí. Cuando la cadena apareció como componente apetitivo de las cadenas conductuales, solamente un sujeto produjo tasas confiablemente más altas en la condición "cadena/cadena en el mismo lugar". Las otras dos ratas no mostraron variaciones sistemáticas en la tasa de respuesta en ninguna de las cadenas en que la cadena sirvió como componente apetitivo.

Con respecto a la semejanza topográfica entre la respuesta intercalada en el periodo de demora y la respuesta procuradora de reforzamiento, como un modulador del efecto de la demora, los presentes datos parecen confirmar dicho efecto, aunque no contundentemente. La cadena "palanca/palanca en el mismo lugar" tuvo las tasas más altas del estudio en las tres ratas, lo que apoya la noción de que las cadenas homogéneas son más conducentes al mantenimiento de la respuesta en un eslabón remoto. En la cadena equivalente "cadena/cadena en el mismo lugar", solamente un sujeto respondió con tasas más altas que en las otras condiciones. Las otras dos ratas respondieron en esta condición con tasas bajas y semejantes a las de las condiciones restantes. Debido a que este último resultado fue opuesto al predicho por Lattal y Crawford-Godbey y por Starin, se decidió replicar esta condición. La replicación confirmó el hallazgo inicial. Así, la semejanza topográfica entre las respuestas apetitivas y consumatorias tuvo un efecto robusto cuando el *manipulandum* fue la palanca pero menos robusto cuando la cadena sirvió como *manipulandum*. La información disponible no es suficiente para explicar esta diferencia, pero sugiere que el mantenimiento de la respuesta durante la demora, que se observa en cadenas homogéneas, puede depender de emplear ciertas respuestas y no sea tan general como originalmente se pensó (cf. Starin, 1987). Esta interpretación se apoya en los datos del experimento de Bruner (1988) quien, usando palomas como sujetos, observó una "degradación de la respuesta" ("*instinctive drift*") en cadenas homogéneas y heterogéneas en las que se empleaba la respuesta de presionar un pedal. La conclusión que se puede proponer acerca del papel de la semejanza topográfica de las respuestas es que, a pesar de que los resultados del estudio no verifican este efecto en su totalidad (esto es en el caso de la cadena como *manipulandum*), ninguna otra condición del estudio contradujo la hipótesis de que la respuesta se mantiene mejor bajo demora de reforzamiento en una cadena homogénea que en una heterogénea.

Con respecto a la separación espacial entre los *manipulanda*, los datos del presente estudio sugieren que esta variable tuvo un efecto robusto. En el caso de la condición “palanca/palanca en el mismo lugar”, cuando se separó el lugar en el que ocurría el eslabón apetitivo a otra palanca, la tasa de respuesta de las tres ratas cayó a los mismo niveles que en cualquier otra cadena heterogénea. En el caso del único sujeto que exhibió tasas altas en la condición “cadena/cadena en el mismo lugar”, el separar la ubicación de los dos *manipulanda* también produjo una caída en la tasa de la respuesta apetitiva. Así, en todos los casos en los que se observó el efecto de sostenimiento de la respuesta de una cadena homogénea, el separar los *manipulanda* fue suficiente para alterar el fenómeno. Por lo tanto, los datos del presente estudio sugieren que Bruner (1988) no encontró diferencias entre las cadenas homogéneas y heterogéneas por haber separado espacialmente los *manipulanda* de sus cadenas homogéneas. Esta interpretación de los datos parece igualmente aplicable a los estudios de Lattal y Crawford-Godbey (1985) y Starin (1987), donde las cadenas homogéneas se efectuaron en un mismo *manipulando* y se observaban tasas más altas relativas a las cadenas heterogéneas.

En lo referente a la generalidad entre especies, los datos muestran que el efecto de sostenimiento de la respuesta por cadenas homogéneas se presenta tanto en ratas como en palomas.

## REFERENCIAS

- Avila, S.R y Bruner C.A. (1989). El efecto del Intervalo Respuesta-Reforzador y del Ciclo de Reforzamiento en un Programa de Demora Variable. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 15, 23-39.
- Azzi R., Fix D.S., Keller, F.S. y Rocha e Silva M.I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 159-162.
- Bruner, C.A. y Landaverde J.E. (1985). Los efectos de variar la ubicación espacial de un estímulo en la situación de automoldeamiento y automantenimiento. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 11, 11-20.
- Bruner, C.A. (1988). La topografía de la respuesta en el primer eslabón de cadenas homogéneas y heterogéneas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 14, 193-201.
- Dews P.B. (1960). Free-operant behavior under conditions of delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 221-234.
- Ferster, C.B. (1953). Sustained behavior under delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 54, 218-224.
- Keller, K.S. y Schoenfeld W.N. (1950). *Principles of Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lattal K.A. (1984). Signal functions in delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 239-253.

- Lattal, K.A. y Crawford-Godbey, C.L. (1984). Homogeneous chains, heterogeneous chains and delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 337-342.
- Renner K.E. (1964). Delay of reinforcement: A historical review. *Psychological Bulletin*, 61, 341-361.
- Sizemore y Lattal (1977). Dependency, temporal contiguity and response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 119-125.
- Sizemore y Lattal (1978). Unsignalled delay of reinforcement in variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 169-175.
- Starin, S.P. (1987). Responding under homogeneous versus heterogeneous chained schedules. *The Psychological Record*, 37, 69-77.
- Tarpy, R.M. y Sawabini, F.L. (1974). Reinforcement delay: A selective review of the last decade. *Psychological Bulletin*, 81, 984-997.
- Williams (1976). The effects of unsignalled delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 441-449.