

156

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

APRENDIZAJE DE RESPUESTAS DISCRIMINADAS POR
OBSERVACION EN PALOMAS: EL PAPEL DE LA
MAGNITUD DE REFORZAMIENTO.

REPORTE DE INVESTIGACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A N :
IVONNE OLIVOS CARREÑO
ROSA MARIA PAREDES ROSAS

ASESORA: DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑON.

DICTAMINADORES:

DR. JAVIER NIETO GUTIERREZ

DR. JAVIER VILA CARRANZA



IZTACALA

LOS REYES IZTACALA, EDO. MEX

JUNIO 2002.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Gracias:

**Gracias por la dicha
de tenerte a mi lado,**

**Gracias por esa sonrisa
que ilumina mi espacio**

**Gracias por ser el motor
que impulsa mi vida**

**Gracias por ser mi razón
de vivir cada día**

**Gracias por permitirme amarte
más y más cada día**

**Gracias simplemente por
existir.**

**A mi adorado hijo
Luis Osvaldo
Con todo mi amor**

**A mis Padres y Hermanos
Por todo el apoyo que me han brindado
Los quiero mucho**

A mi familia

**A Rosa María Paredes Rosas
Por su apoyo, comprensión y amistad**

Ivonne Olivos Carreño

A mis Padres y Hermanos

**Por su apoyo incondicional, cariño
y comprensión.**

**Además de enseñarme
que no hay paz sin problemas
descanso sin esfuerzo
risas sin pesadumbre
y lo más importantes
victoria sin lucha.**

Rosa María Paredes Rosas

**A nuestra Directora de Tesis
Dra. Rosalva Cabrera Castañón
Agradeciéndole su asesoría en este trabajo
Y sobre todo su tiempo, su apoyo, su paciencia
y su amistad.**

AGRADECIMIENTOS

**Agradecemos a los Tutores de la Licenciatura
en Psicología que aceptaron formar parte del
Comité Tutorial de este trabajo su valiosa asesoría.**

**Dr. Javier Nieto Gutiérrez
Dr. Javier Vila Carranza
Lic. Joselina Ibáñez Reyes
Lic. Abel Javier Zamora García**

**A Martha Elisa López y a Elizabeth Vázquez
por el apoyo que nos brindaron en
la realización de este trabajo**

INDICE

RESUMEN

CAPITULO 1. APRENDIZAJE	1
1. 1. La Psicología comparada y el estudio del aprendizaje.	2
1. 2. El estudio del aprendizaje en la psicología experimental.	4
1. 3. El estudio experimental del aprendizaje	4
CAPITULO 2. EL APRENDIZAJE SOCIAL	7
2.1. Definición de aprendizaje social.	7
2.2. Categorías de aprendizaje social.	8
2.2.1. Realce de estímulos	8
2.2.2. Realce local	8
2.2.3. Facilitación social	9
2.2.4. Igualación	9
2.2.5. Aprendizaje por observación	9
2.2.6. Imitación	10
CAPITULO 3. EL APRENDIZAJE POR OBSERVACIÓN EN ANIMALES.	11
3.1. Investigaciones en situaciones semi-naturales.	11
3.2. Investigaciones en situaciones de laboratorio modelo-observador.	12
3.3. El aprendizaje por observación en situaciones modelo-grupo de observadores.	21
3.4. Delimitación del problema de estudio.	26
3.5. Objetivo Experimental	27
CAPITULO 4. MÉTODO	28
CAPITULO 5. RESULTADOS	32
CAPITULO 6. DISCUSIÓN	45
BIBLIOGRAFÍA	50

RESUMEN

En el presente reporte de investigación se evalúa un proceso de aprendizaje social, el aprendizaje por observación, en una situación de laboratorio en la cual grupos de palomas ingenuas fueron expuestos a un modelo entrenado en la respuesta novedosa de perforar sellos de papel para obtener alimento.

El experimento se llevó a cabo en una aviario en el cual se colocó una tarima de madera con varias perforaciones, bajo cada una de ellas había un depósito de grano mixto y cada perforación estuvo sellada con dos hojas de papel. Para obtener alimento los sujetos tenían que perforar el sello.

En la fase de modelamiento, grupos de observadores ingenuos fueron expuestos a un modelo entrenado en la respuesta de perforar los sellos. Para algunos depósitos, el sello fue de color azul y para otros de color amarillo. Para los grupos experimentales (Discriminación Total y Discriminación Parcial), cada color estuvo correlacionado con diferentes magnitudes de reforzamiento; en tanto que para el grupo No Discriminado ambos colores señalaron cantidades de alimento iguales. Así, se evaluó si los observadores aprendían a elegir los depósitos más ricos.

En la fase de prueba, los observadores fueron expuestos a la situación experimental en ausencia del modelo. Los resultados muestran que los observadores adquirieron la respuesta modelada y que aquellos grupos que vieron una ejecución discriminada de su modelo ejecutaron discriminadamente, mientras que en el grupo no discriminado, cuyo modelo fue expuesto a cantidades de alimento idénticas en los dos estímulos, no mostraron una ejecución discriminada.

Estos datos permiten argumentar que el proceso de aprendizaje evaluado fue sensible a variaciones en la relación entre estímulos antecedentes, respuestas y reforzadores, lo cual es congruente con las propuestas teóricas actuales en el área de aprendizaje social en animales, las cuales sostienen que el aprendizaje por observación puede ser considerado como una clase de aprendizaje instrumental (Nieto y Cabrera, 1993, 1994; Galef, 1995; Laland, 1996; Heyes, 1996 b; Zentall, 1996).

Palabras clave: aprendizaje por observación, palomas, grupos, magnitud de reforzamiento

ABSTRACT

This research reports the results of experiment that assessed a social learning processes, that is observational learning in laboratory setting. In the experiment, groups of naive pigeons were exposed to trained model in the piercing scals response to obtain food.

In an aviary was located a wood table with many food reservoirs, wich were sealed with paper sheets.

Different magnitudes of food in the reservoirs were signaled by different stimuli. In the total discrimination (TD) and partial discrimination (PD) groups a given color was associated with the richer's reservoir and a different color was associated with poorer reservoirs. For the non discriminated group (ND) color were associated with non differential outcome.

The observers acquired the modelled response. In the discriminated groups the observers responded discriminately whereas non discriminated group responded equally to both stimuli.

The present data showed that groups of naive observers learn by observation a novel response to obtain food and this learning was sensitive to relation between discriminative stimuli, responses and reinforcers, which is agreement with current theories about social learning in animals, wich argued that learning by observation is a type of instrumental learning (Nieto y Cabrera, 1993, 1994; Galef, 1995; Laland, 1996; Heyes, 1996 b; Zentall, 1996).

Key words: learning by observation, pigeons, groups, magnitude of reinforcement

CAPITULO 1 APRENDIZAJE

Hablamos de aprendizaje cuando observamos que un organismo presenta cambios en algún patrón de respuesta como resultado de su experiencia con algún evento ambiental que se relaciona con tal patrón de respuesta. De esta manera, el aprendizaje puede dar como resultado tanto un aumento como un descenso en la respuesta, este cambio en el nivel de respuesta no siempre es evidente en las acciones de un organismo de manera inmediata (Domjan y Burkhard, 1986; Domjam, 1998).

Así, aunque el aprendizaje sólo puede identificarse mediante la observación de un cambio en la conducta puede que éste sea evidente sólo bajo ciertas circunstancias, de tal manera que el aprendizaje a veces es silencioso conductualmente, lo cual requiere emplear procedimientos especiales para determinar qué ha aprendido un organismo.

Dado lo anterior, el aprendizaje no necesariamente se equipará con cambios inmediatos en la conducta; no siempre supone la adquisición de respuesta nueva, ya que los organismos también aprenden a no hacer ciertas cosas. Aprender a inhibir o suprimir la conducta a menudo es tan importante como aprender nuevas respuestas (Domjan, 1986, 1998; Wittig, 1982)..

Adicionalmente, todo aprendizaje requiere alguna practica o experiencia relacionada específicamente con el cambio en la conducta.

Por lo tanto, el aprendizaje implica cambios en la clase de acciones que un organismo puede ejecutar; implica un cambio en el potencial para hacer algo. Y sólo puede ser identificado a partir de la diferencia entre la conducta de los sujetos que reciben un tipo particular de experiencia y la de los sujetos que no la reciben (Domjan, 1986, 1998; Wittig, 1982).

Dado lo anterior las teorías actuales del aprendizaje conciben a éste como un cambio conductual que manifiesta un organismo, como resultado de una experiencia en un tiempo t_1 y el cambio que ocurre en un tiempo posterior t_2 (Rescorla, 1988, Heyes, 1994, 1996).

El aprendizaje ha sido estudiado sistemáticamente desde dos perspectivas: la psicología comparada y la psicología experimental; en apariencia cada una enfoca cuestiones diferentes relacionadas con la adquisición de nuevos patrones de respuesta por parte de los organismos y

cada una emplea su propia metodología. Sin embargo, en la actualidad es posible observar que ambas tienen muchos puntos de coincidencia tanto en las preparaciones empleadas para el estudio del aprendizaje como en los puntos focales que analizan (Shettleworth, 1984, 1998). Por ejemplo, los experimentos realizados en la tradición operante sobre Ley de Igualación (Herrnstein, 1970, Baum y Kraft, 1998) simulan en cámaras experimentales situaciones de búsqueda de alimento (forrajeo) ampliamente estudiadas por la psicología comparada y los hallazgos experimentales coinciden con lo observado en situaciones naturales o semi-naturales de forrajeo.

1.1. LA PSICOLOGÍA COMPARADA Y EL ESTUDIO DEL APRENDIZAJE.

Los supuestos generales de la teoría de la evolución de las especies de Darwin (1871) proponen que los organismos a lo largo de su vida desarrollan aptitudes que les permiten adaptarse a las condiciones de su ambiente, siendo los organismos más aptos los que llegan a sobrevivir hasta la edad adulta, lo cual les permite reproducirse y así heredar a su descendencia a través de los genes dichas aptitudes, las cuales a su vez les permitirán sobrevivir y posiblemente desarrollar nuevas aptitudes que transmitirán genéticamente a sus descendientes dando lugar al proceso conocido como evolución genética.

De acuerdo a lo anterior, los interesados en el estudio de la teoría de la evolución, consideran que a través del aprendizaje los organismos logran ser más aptos, al desarrollar habilidades que les permiten adaptarse a su ambiente; por tal motivo, desde esta perspectiva es fundamental conocer qué necesitan aprender los organismos cuando realizan actividades que potencian su sobrevivencia, tales como búsqueda de alimento, selección y/o permanencia en un habitat, selección de pareja, protección contra predadores, etc.

La relevancia del estudio de los procesos de aprendizaje fue contemplada desde Darwin (1871), quien habló de una necesidad de recurrir a los procesos de aprendizaje e incluso planteó la existencia de procesos de aprendizaje social para dar explicación a la propagación de un patrón adaptativo de conducta al interior de poblaciones animales.

Así cobró relevancia el estudio del aprendizaje social en animales en la teoría de la evolución dando lugar a una tradición de investigación enfocada en las implicaciones de la imitación animal para el entendimiento de la relación entre las capacidades cognitivas de los humanos y otros animales. Asimismo, se generó otra tradición en investigación acerca del

aprendizaje social en animales, aquella concerniente a las maneras en las cuales el aprendizaje social contribuye a la sobrevivencia y éxito reproductivo de las especies en circunstancias naturales (Galef, 1996)

Un ejemplo de la primera vertiente, lo constituyen los trabajos de Romanes (1884) quien resaltaba que las conductas se transmitían de generación en generación, logrando así el perfeccionamiento de los instintos de las diferentes especies; también consideraba que la escuela evolucionista estaba dividida en dos posturas, la primera establecía que la mente humana evolucionó lentamente partiendo desde tipos de existencia física inferiores y la segunda postura partía del hecho de que la mente humana no había evolucionado de otros tipos de organismos, sino de su misma especie.

Dentro de los datos sobre aprendizaje imitativo comentados por Romanes (1884) están los siguientes:

1. Perros que aprenden de otro el mejor camino para atacar el ganado.
2. Pollos cría que responden ante señales de los adultos cuando hay una situación de peligro.
3. Aves que mimetizan el sonido de otras especies, sobre todo ante la presencia de predadores.
4. Aves que articulan sonidos semejantes a notas musicales.
5. Perros criados por gatos que muestran patrones de conducta felinos.
6. Halcones enseñados por sus coespecíficos a abalanzarse sobre su víctima.

Por lo anterior Romanes (1884) justificaba la existencia de un aprendizaje por imitación en los animales, el cual implicaba inteligencia e intencionalidad de los organismos al imitar.

Desde la otra perspectiva, se planteó el estudio del aprendizaje como una manera de identificar cómo un organismo aprende de otro, es decir, cómo al formar parte de un grupo un organismo se beneficia aprendiendo a través de otro organismo el cual puede ser de su misma especie (coespecífico) o de una especie diferente (heteroespecífico).

Como es posible advertir, desde la perspectiva de la psicología comparada es sumamente importante el estudio del aprendizaje y particularmente el del aprendizaje social.

1.2. EL ESTUDIO DEL APRENDIZAJE EN LA PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL.

1.2. EL ESTUDIO DEL APRENDIZAJE EN LA PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL.

Desde principios del siglo XX hasta mediados de los años sesenta, el estudio del aprendizaje constituyó uno de los principales ejes de la psicología en Norteamérica, en donde intervinieron eminentes investigadores del aprendizaje como Hull, Spence, Mowrer, Tolman y Skinner; quienes eran considerados figuras relevantes del conjunto de la psicología (Domjam y Burkhard, 1986).

En ese período el empeño principal era el de elaborar una teoría general de la conducta sobre la base de extensas investigaciones de laboratorio mediante unas cuantas situaciones experimentales especializadas; los hallazgos resultantes de esos estudios se emplearían para construir teorías del aprendizaje y de la conducta que fueran aplicables a una diversidad de especies y circunstancias.

Por este motivo, algunos investigadores han dedicado gran parte de su esfuerzo a estudiar los mecanismos de aprendizaje de respuestas, con la finalidad de que el conocimiento obtenido de tales investigaciones conlleve a la formulación de principios generales y se obtenga la información básica para el estudio de formas más complejas de aprendizaje y de comportamiento en general.

Así, la denominada psicología del aprendizaje ha tenido un lugar central en el desarrollo de teorías, de la investigación y de aplicaciones profesionales de la psicología contemporánea, particularmente a partir de la irrupción histórica del conductismo (Mayor y Pinillos, 1989).

A nivel experimental, el aprendizaje ha sido estudiado primordialmente a la luz de dos grandes preparaciones experimentales, las situaciones de condicionamiento clásico y las situaciones de condicionamiento operante (Catania, 1974).

Es importante mencionar que aún cuando el estudio del condicionamiento y el aprendizaje comenzó siendo asunto principalmente de psicólogos, ahora es parte integral de una amplia red de enfoques interdisciplinarios que se ocupan del estudio de la conducta, en donde las investigaciones también aportan técnicas para el análisis de la conducta que resultan inestimables en muchos campos de aparición reciente. (Domjan, 1986).

1.3. EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL APRENDIZAJE.

Las primeras investigaciones sobre el aprendizaje, que recibieron gran atención y aceptación, fueron las realizadas hace cerca de un siglo por el fisiólogo ruso Ivan Pavlov (1849-

1936), quien en un principio estuvo interesado en los procesos digestivos de los perros y no en el aprendizaje; sin embargo, con el progreso de sus investigaciones identificó que algunas respuestas se presentaban de manera anticipada a la ocurrencia del estímulo que típicamente las producía, a este tipo de respuestas les llamó respuestas "psíquicas" y de estos descubrimientos surge el paradigma de aprendizaje llamado condicionamiento clásico; el cual consiste en aparear un estímulo, que es originalmente neutral (no provoca la respuesta a evaluar), con un estímulo que provoca la respuesta (estímulo incondicionado -EI-); y después de varios apareamientos, el estímulo previamente neutral produce la respuesta estudiada, de tal forma que llega a ser productor de la misma, y a partir de ello, se le llama estímulo condicionado (EC); a la respuesta provocada por el estímulo incondicionado se le denomina respuesta incondicionada (RI); y cuando la respuesta que se está investigando es provocada por el EC, se le llama respuesta condicionada (Witting, 1982).

Casi al mismo tiempo en que Pavlov llevaba a cabo las investigaciones que darían lugar al Condicionamiento Clásico; Thorndike, un biólogo estadounidense, realizó una serie de experimentos en los cuales los animales aprendían a escapar de una caja-laberinto para obtener una recompensa de alimento, que estaba fuera de la caja y así observó que los intentos iniciales estaban caracterizados por muchos comportamientos de ensayo y error, además de lo anterior notó que con ensayos repetidos, las respuestas irrelevantes tendían a disminuir, mientras que las exitosas llegaban a ser más probables. Y aunque Thorndike (1898, 1911) no empleó el término de condicionamiento instrumental, sus experimentos constituyeron la primera prueba de que los organismos pueden aprender a asociar el refuerzo con la ejecución de una respuesta correcta (Wittig, 1982).

Posteriormente a finales de la década de 1920, el psicólogo estadounidense B. F. Skinner quien apoyado también en los principios clásicos del condicionamiento de Pavlov y en el conexionismo de Thorndike, empezó a estudiar la conducta de los organismos bajo condiciones controladas, tratando de identificar regularidades en el comportamiento a través de variaciones en las condiciones ambientales. Sus investigaciones estuvieron centradas primordialmente en lo que él llamó la conducta operante, en la cual una respuesta emitida por el organismo aumenta o disminuye su probabilidad de ocurrencia en función de las consecuencias que produce, de tal manera, que si la respuesta es seguida por un estímulo reforzante su probabilidad de ocurrencia tenderá a incrementar (Skinner, 1938). Así, el cambio de una

conducta es resultado de la experiencia de una relación entre respuesta y reforzador, provocando así el mantenimiento y fortalecimiento de la respuesta emitida (Haddad, 1978).

Todas estas perspectivas trabajaron en función de los fundamentos del aprendizaje en donde se podían manipular varias condiciones y llegar a establecer principios básicos a partir de la experimentación científica.

CAPITULO 2

EL APRENDIZAJE SOCIAL

Darwin hablo de una posible necesidad de utilizar el aprendizaje social para explicar la propagación de un patrón adaptativo de conducta a través de una población de animales viviendo en libertad. Y bajo condiciones controladas, los científicos del siglo XX utilizan también el aprendizaje social, para determinar su contribución a la difusión o mantenimiento de conductas que juegan un papel importante en la sobrevivencia y reproducción de los animales viviendo en libertad (Galef, 1996).

2.1. DEFINICION DE APRENDIZAJE SOCIAL

Cuando un organismo (el aprendiz) es expuesto de forma directa a las contingencias entre estímulos y respuestas, se habla de una situación de aprendizaje individual o asocial. A diferencia de lo anterior, existen otras situaciones en las que la exposición del aprendiz a las contingencias ambientales es mediada por la presencia de otro u otros organismos, y esta interacción es la que produce el cambio conductual en el aprendiz (observador), dando como consecuencia una situación de aprendizaje social. Así, en el aprendizaje social el demostrador juega un papel fundamental al generar conducta de igualación y esta conducta será producida después por el observador en ausencia del demostrador (Heyes, 1994).

Aún cuando esta definición parece ser bastante clara a lo largo de la historia el aprendizaje social ha sido estudiado y considerado como sinónimo de un gran número de procesos, tales como el aprendizaje por observación, la imitación, emulación de la meta y el contagio social entre otros; sin embargo, estos términos hacen referencia a diferentes procesos de aprendizaje social, cada uno de los cuales tiene características que los definen (Bandura y Walters, 1978).

Dado lo anterior es fundamental identificar cuáles son los diferentes procesos de aprendizaje social estudiados.

2.2. CATEGORIAS DEL APRENDIZAJE SOCIAL.

Como ya se menciona anteriormente, el aprendizaje social en animales estaba dominado por el interés en conocer como los organismos podian imitar o transmitir patrones conductuales por medio de la observación, fue así como actualmente se han establecido diferentes categorías para trabajar o estudiar el aprendizaje social, dichas categorías se mencionan a continuación.

2.2.1. REALCE DE ESTIMULOS.

El realce de estímulos se define como la probabilidad de que el observador atienda a cierto aspecto en particular del estímulo, con el cual interactua el demostrador. Debido a que la atención del observador se conduce a un objeto particular del medio influenciado por la ejecución del demostrador, logrando así un incremento en la probabilidad de que el observador interactue con el estímulo después de ver al demostrador manipularlo (Heyes, 1994).

Por lo tanto, en el realce de estímulos, es importante como la actividad del demostrador dirija la atención del observador a un objeto particular (el operando).

2.2.2. REALCE LOCAL.

En el realce local, se incrementa la probabilidad de que el observador atienda al estímulo con el cual el demostrador interactua, como resultado de haber fijado su atención a un lugar en particular del medio ambiente o a un sitio asociado con el reforzamiento al que fue expuesto otro congénere (modelo), logrando así un incremento en la adquisición de la respuesta (Zentall, 1996).

Por ejemplo, John, Chester, Bartrett y Victor, (1968, en Zentall, 1996), encontraron que gatos colocados en la misma cámara en que otro gato presionó la palanca para obtener comida, aprendieron a presionar la palanca: pero el observar la presión de la palanca pudo simplemente delinear la tensión a la palanca, por tal motivo es probable que en este contexto tenga lugar el realce local, puesto que la observación de la palanca moviéndose debió fomentar la aproximación a la misma, cuando el demostrador fue removido.

2.2.3. FACILITACION SOCIAL.

En la facilitación social, se observa un incremento en la frecuencia o intensidad de una respuesta particular cuando está presente otro congénere el cual realiza dicha respuesta: es decir que la sola presencia de un congénere, facilita la actuación o respuesta del observador, debido a que puede ser una influencia motivacional, el hecho de que otro organismo ejecute la respuesta (Heyes, 1994).

Por tanto en la facilitación social, la conducta que es influenciada por la mera presencia de un coespecífico demuestra que la observación de la ejecución de una respuesta irrelevante puede proporcionar un control más completo para la contribución motivacional que el demostrador debe hacer a la conducta del observador.

Es posible que bajo ciertas condiciones, la observación de un demostrador entrenado puede realmente interferir con la adquisición de una respuesta motivada aversivamente, debido a que la presencia de un coespecífico puede resultar en una reducción de la motivación de miedo, necesaria para adquisición de la tarea (Morrison y Hill, (1967, en Zentall, 1996).

2.2.4. IGUALACION

La igualación consiste en que el demostrador indique con su respuesta al observador de que manera puede obtener un reforzamiento, es decir, el modelo funge como estímulo que indica que conducta debe emitir el observador para obtener el reforzamiento. Aquí si se ejecuta la conducta tal y cual como la ejecutó el modelo (Heyes, 1994).

Y en la igualación, el reforzamiento es una instigación para el observador, para que este pueda realizar la conducta del modelo a cambio del reforzador.

2.2.5. APRENDIZAJE POR OBSERVACION

El aprendizaje por observación es considerado por Simmons y Lejeune (1997), como una situación en la que los observadores aprenden una relación más entre la respuesta novedosa del demostrador y el reforzamiento apetitivo, que como consecuencia produce la reproducción de la misma respuesta novedosa.

Además, se trata de una de las situaciones de aprendizaje a la que recientemente se le ha prestado mayor atención, y se basa en el hecho de que un sujeto (el observador) tiene la

experiencia de ver la ejecución de un modelo entrenado y las consecuencias que produce tal ejecución, dando como consecuencia o resultado la adquisición de respuestas similares topográfica o funcionalmente en el observador; el cual se da en un tiempo menor del que se requeriría al aprender por ensayo y error, este aprendizaje es resultado de la correlación existente entre la conducta del modelo y los reforzamientos por ella producidos (Davis, 1973; Roper 1986; Lefebvre y Palameta 1988; Nieto y Cabrera 1994).

2.2.6. IMITACION

Numerosos estudios que se extienden a lo largo de treinta años, revelan que en las especies subhumanas se da el aprendizaje por imitación tanto en los primates como en animales de orden inferior (Thorpe, 1963).

Desde la perspectiva de la etología, se ha considerado como imitación verdadera a "la copia de un acto o expresión novedoso o bastante improbable, o de algún acto por el cual no hay una clara tendencia instintiva" (Thorpe 1963).

En la actualidad; se considera que la conducta no debe ser parte del repertorio observable del animal (Clayton, 1978), se deben controlar los efectos motivacionales en el observador, producido ya sea por la mera presencia del demostrador o por la mera consecuencia a la conducta del demostrador, también se debe controlar la posibilidad de que la manipulación de un objeto por parte del demostrador, solo dirija la atención del observador meramente a ese objeto, haciendo así que la manipulación del objeto por parte del observador sea más probable; es decir, se deben evitar otros tipos u otras formas de aprendizaje social.

Finalmente Heyes (1994) propone en el caso de imitación verdadera que la respuesta de igualación resulta de la observación de una relación positiva entre la respuesta de un demostrador y el reforzamiento apetitivo, mientras que la copia sólo requiere la observación de la respuesta del demostrador; lo cual contradice lo mencionado por Mitchell (1992, en Zentall, 1996).

CAPÍTULO 3

EL APRENDIZAJE POR OBSERVACIÓN EN ANIMALES.

En el presente capítulo se presentará la evidencia experimental de las últimas décadas sobre el aprendizaje por observación en animales, tanto en situaciones semi-naturales como experimentales, en estas últimas donde un sujeto observador tiene la experiencia de ver la ejecución de un modelo entrenado y las consecuencias de dicha ejecución, lo cual facilita la adquisición de respuestas similares topográfica o funcionalmente en el observador en un tiempo menor al que requeriría aprender por ensayo y error.

3.1 INVESTIGACIONES EN SITUACIONES SEMI-NATURALES.

En situaciones semi-naturales se han reportado varios casos de interés. Entre los cuales figuran el caso reportado por Fisher y Hinde (1949), quienes describen que en Inglaterra se observó que un grupo de aves presentaron la conducta de perforar el papel que sellaba las botellas de leche e inmediatamente ingerían la crema que se formaba en la parte superior del cuello de las mismas : tres décadas después del primer reporte de esta innovación el patrón conductual ya se había extendido a las aves que habitaban en toda el área de Londres.

Aunado a lo anterior, Kawai (1965), observó que unos monos residentes en la isla de Koshima consumían las papas que los investigadores dejaban en la playa y antes de ingerirlas las frotaban con las manos para removerles la arena, una hembra de esa tropa a diferencia de los demás, no frotaba las papas sino que las lavaba en un arroyo antes de consumirlas, los miembros de la siguiente generación observaron su patrón conductual de lavar papas y también presentaron esa conducta y no solo eso sino que ellos se dirigieron a lavar papas en la playa, lo cual les permitió aprender a nadar e incluso la ingesta de comida marina.

En una situación semi-natural más controlada, Lefebvre (1986) expuso a una parvada de pichones habitantes de un parque de Canadá a una condición en la cual cajas

cubiertas con papel contenían alimento; algunas aves aprendieron por ensayo y error a perforar el papel y a alimentarse del contenido de las cajas, aproximadamente un mes después en todos los miembros de la parvada fue observado el mismo patrón de respuestas.

3.2 INVESTIGACIONES EN SITUACIONES DE LABORATORIO MODELO-OBSERVADOR.

Las investigaciones experimentales sobre aprendizaje por observación, en general tratan de dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué aprenden los sujetos observadores cuándo son expuestos a un modelo entrenado?

Al respecto, Sherry y Galef (1984) realizaron un experimento en el que se compararon el papel de la exposición de un grupo de aves observadores a un modelo entrenado en la tarea de perforar los sellos de recipientes alimenticios contra el papel de la presentación de los recipientes ya perforados, sobre la adquisición por parte de los observadores de la misma respuesta.

En el grupo imitación, los observadores vieron que el modelo perforaba y comía; en el grupo realce de estímulos el recipiente ya estaba perforado y en su interior había alimento; en el grupo control los observadores fueron expuestos sólo a los recipientes sellados.

Estos autores reportan que los observadores de los grupos de imitación, y realce de estímulos, adquirieron la respuesta, en tanto que ningún observador del grupo control lo hizo. Estos datos permiten sugerir que en una situación de aprendizaje por observación es suficiente la exposición de los observadores a cambios ambientales en los que este involucrado un congénere (realce de estímulos).

Por otro lado Palameta y Lefebvre (1985) evaluaron en una situación similar los siguientes grupos de palomas: a) sin modelo, los observadores nunca fueron expuestos al modelo; b) imitación ciega, los observadores vieron al modelo ejecutar la tarea sin ingerir alimento; c) realce de estímulos, los observadores vieron que el modelo consumió alimento sin realizar la tarea; d) aprendizaje observacional, el modelo realizó la tarea e ingirió alimento ante los observadores.

Los autores reportaron que solo los observadores del grupo aprendizaje observacional realizaron la tarea de donde concluyen la necesidad de que los observadores vean que el modelo hace la tarea y recibe alimento para que el aprendizaje por observación tenga lugar.

Las investigaciones anteriores muestran resultados contradictorios, ya que mientras en un estudio la presencia del modelo fue indispensable para la adquisición de respuesta (Palameta y Lefebvre, 1985) en el otro los sujetos adquirieron la respuesta bajo una situación de realce local (Sherry y Galef, 1984).

Para dar respuesta a estas contradicciones Nieto y Cabrera (1994) realizaron una serie de experimentos con la finalidad de evaluar la contribución de factores asociativos en situaciones de aprendizaje observacional. En el primer experimento se expusieron a los observadores a uno de los tres grupos que se enuncian a continuación:

En el grupo correlacionado, los observadores veían al modelo picar un pedazo de madera pegado a un tapón de hule que sellaba un tubo invertido que contenía alimento y cada vez; en el grupo aleatorio, los observadores fueron expuestos a demostraciones en las que al abrir el tubo algunas veces producía alimento y otras no; su propósito fue demostrar a los observadores que la presentación de alimento era independiente de las respuestas del modelo; finalmente en el grupo alimento solo los observadores fueron expuestos a demostraciones en las que nunca vieron al modelo picar la madera, únicamente comer.

Los datos obtenidos de dicho experimento demuestran que el grupo correlacionado fue significativamente superior en su aprendizaje que los otros dos grupos que no difirieron entre ellos; tomando como base tanto la cantidad de respuestas como el número de ensayos que requirieron para aprender.

Observándose así que el exponer a los observadores a una relación causal entre el acto y la consecuencia en el modelo facilita el aprendizaje por observación.

En un segundo experimento, Nieto y Cabrera (1994) evaluarán si el aprendizaje por observación en palomas puede ser bloqueado por un mejor predictor de alimento.

Este experimento se dividió en tres fases: Durante la primera fase, los observadores del grupo bloqueo fueron expuestos durante varios ensayos a un tono de 8 segundos de duración que era seguido por la presentación de alimento. En la segunda fase (Modelamiento) el modelo y el observador fueron colocados en su respectivo compartimento en la cámara durante cada ensayo se iluminaba la tecla el modelo tenía que picarla 20 veces para activar el comedero. Para los observadores del grupo bloqueo y ensombrecimiento cada observador fue expuesto al modelo picando la tecla en conjunto con el tono. Para el grupo modelo el tono se omitió. Y en la tercera fase, los observadores fueron probados, exponiéndolos a ensayos en los cuales solo se presentó la tecla iluminada.

El porcentaje de palomas que hicieron menos respuestas a la tecla durante la prueba y que respondieron a un menor número de ensayos, correspondió al grupo bloqueo.

Se observó que el aprendizaje observacional puede ser bloqueado mediante el pre-entrenamiento del tono ya que este hizo del tono un mejor predictor de comida que la ejecución del modelo. Además se confirman los resultados obtenidos del grupo modelo con los del grupo correlacionado del experimento 1.

Ambos experimentos sugieren que los procesos asociativos que están involucrados en el aprendizaje por observación son los mismos que participan en el condicionamiento clásico y en el condicionamiento instrumental; esto es que las palomas atienden a las relaciones respuesta–resultado establecidas durante la fase de demostración.

Un tercer experimento tuvo como objetivo demostrar que lo que aprenden las palomas observadoras es la función de la respuesta del modelo, es decir, si el observador asocia una respuesta a cierto resultado, por lo que no responde de manera refleja o automática, asociada con la presentación de comida. Si esto pasara una paloma podría usar un acto diferente al modelado para producir el mismo resultado.

En este experimento el modelo fue entrenado para obtener alimento de dos formas : picando la madera o jalando una argolla metálica que pendía de un tapón, el cual también estuvo dividido en dos fases: En la fase I (demostración), participaron tres grupos : En el primer grupo picar correlacionado (GPC) los sujetos observaron

como el modelo obtenía alimento picando la madera. En el grupo jalar correlacionado (GJC) los sujetos veían al modelo jalar la argolla para recibir alimento. Y en el grupo picar azar (GPA) el cual fue control para los efectos asociativos, ya que los observadores veían que el modelo a veces picaba para obtener alimento y a veces lo recibían sin picar.

En la fase 2 (prueba), se expuso a cada observador de los tres grupos a treinta ensayos; a los primeros 15 se les presentaba la oportunidad de picar la madera para producir alimento y durante los 15 restantes podían jalar la argolla para recibir alimento.

Los resultados evidencian que los observadores pueden utilizar indistintamente cualquiera de los dos actos, para obtener la consecuencia, lo que indica que no está repitiendo automáticamente el acto que observaron. Además existen indicios que picar es el acto que se seleccionó en mayor número de ensayos lo que hace suponer a los autores que los animales no copian o imitan la topografía del acto.

De esto tres experimentos se puede concluir lo siguiente:

1.- Los animales aprenden la función de una respuesta, es decir, aprenden cual es la relación de la respuesta y sus consecuencias.

2.- En el aprendizaje por observación están implicados mecanismos de aprendizaje que son los mismos del aprendizaje asociativo. Las razones de la conclusión anterior son las siguientes:

- a) Existe una mayor rapidez y calidad de aprendizaje cuando el acto del demostrador se correlaciona totalmente con la presentación de alimento que cuando existe una correlación entre ese acto y el alimento (experimento 1).
- b) Los efectos de la asociación acto - consecuencia modelada se bloquean cuando otro evento ambiental predice la ocurrencia del mismo tipo de alimento (experimento 2).
- c) Se ha demostrado que los observadores atienden a la relación existente entre acto y consecuencia (experimento 3).

Aunado a lo anterior (Heyes, 1996) al cuestionarse sobre si los animales son capaces de aprendizaje observacional o imitación, en adición a realce local o de

estímulos, los estudiosos del aprendizaje social, trataron de investigar si los animales pueden aprender acerca de la conducta *per se* o si el cambio conductual es meramente un bi-producto del aprendizaje acerca de eventos en el ambiente, desarrollaron un procedimiento de control bidireccional para probar imitación en ratas.

En el cual pretendían demostrar que los observadores al ser expuestos a situaciones en donde un modelo ejecutaba cierta respuesta recibiendo un reforzador, los observadores aprendían una relación respuesta – reforzador a partir de la exposición del modelo entrenado. En este procedimiento, los observadores podían mover la palanca de un joystick a la izquierda o a la derecha; para la mitad de los sujetos demostradores mover la palanca a la derecha fue correlacionado con la presentación del reforzador y para la otra mitad, mover la palanca a la izquierda fue reforzada. Cuando las ratas observadores fueron colocadas en el compartimento del demostrador movieron la palanca en la misma dirección en la que habían visto que su demostrador lo hacía (Heyes y Dawson, 1990; Heyes, Dawson y Nokes 1992).

En respuesta a lo anterior (Heyes, Jaldow, Nokes y Dawson, 1994) probaron a ratas que habían observado el joystick moviéndose automáticamente a la izquierda o a la derecha. Un demostrador estuvo en el compartimento del joystick cuando el observador presencié esos movimientos fantasmales, pero todos los demostradores colectaron la comida conforme arribaba después de cada desplazamiento del joystick. Bajo esas condiciones los observadores no mostraron una preferencia bidireccional sistemática.

Los datos de Heyes y sus colaboradores sugieren que las ratas no meramente aprenden por observación que la comida arriba cuando el joystick se mueve en una dirección particular. Más bien, los sujetos parecen estar aprendiendo por observación a mover el joystick en una de dos direcciones relativas al cuerpo del actor. Esto nos permite ver que observadores que han sido recompensados sistemáticamente por empujar en una dirección, por ejemplo izquierda, aprenden a empujar a la derecha más rápido si ellos han observado a un demostrador inmediatamente antes de su primera sesión de prueba en el cual la respuesta a la derecha ha sido recompensada (Heyes y Dawson, 1990). La observación de un coespecífico puede facilitar no sólo la adquisición, sino también la extinción.

En otro experimento Heyes, Dawson y Nokes (1992) reportan que ratas observadores empujan el joystick en la misma dirección, relativa a sus propios cuerpos, como lo habían hecho sus demostradores, aún cuando este movimiento resultara en el movimiento del joystick hacia una localización diferente en espacio.

Dado lo anterior, cabe señalar que para que se presente el aprendizaje por observación de respuestas novedosas de manera más rápida y efectiva es necesaria la presencia de un modelo que ejecute la respuesta y sea reforzado.

Un experimento que puede corroborar lo dicho anteriormente es el de Heyes, Jaldow y Dawson (1993) donde reportan un estudio en el que evaluaron si las ratas extinguen sus respuestas a un joystick cuando son expuestas a un demostrador que ejecutaba al joystick sin recibir reforzamiento. Previo a la primera prueba los sujetos fueron confinados al aparato ya sea con un coespecifico pasivo (Grupo Nada) o con un demostrador que hacía 50 respuestas no reforzadas ya sea en la misma dirección que había sido reforzada durante el entrenamiento del observador (Grupo Igual) o en la dirección opuesta (Grupo Diferente).

En el día de prueba cada rata en el grupo igual fue colocada en el compartimento de observación y se le permitió observar a un demostrador jalando el joystick 50 veces sin consecuencias programadas en la dirección en que había sido reforzada durante el pre-entrenamiento del observador. Cuando el demostrador ejecutó la última respuesta, fue retirado del aparato y el observador fue inmediatamente colocado en el compartimento de prueba para su primera prueba de extinción, la cual finalizaba cuando habían transcurrido 5 minutos sin que el observador emitiera respuesta; 30 minutos después inició la segunda prueba, la cual fue diseñada para evaluar recuperación espontánea, se usó el mismo criterio para finalizar esta prueba.

En la prueba 1, el grupo igual hizo menos respuestas previamente reforzadas que el grupo diferente y éste a su vez hizo menos respuestas que el grupo control. En la prueba 2, el grupo igual hizo menos respuestas que el grupo nada mientras que el grupo diferente realmente no difirió de ninguno de los otros dos grupos.

El grupo igual mostró menos resistencia a la extinción. En un experimento previo, Heyes y Dawson (1990) cuando a las ratas les fue permitido observar a el demostrador haciendo respuestas reforzadas, un efecto contrario fue encontrado:

observadores que respondieron igual fueron más resistentes a la extinción que observadores que respondieron diferente. Aún cuando uno debe ser cuidadoso al hacer conclusiones de comparaciones entre experimentos, este contraste implica que la observación de respuestas reforzadas y no reforzadas tiene efectos diferentes en la extinción en ratas.

Los resultados de la prueba 2 indican que el grupo igual mostró menos recuperación espontánea que el control, lo cual implica que los miembros de este grupo adquirieron como resultado de una extinción observacional y directa una asociación muy fuerte respuesta-no reforzador, en tanto que los sujetos del grupo nada sólo tuvieron la experiencia directa de extinción.

La observación de respuestas no reforzadas puede reducir la resistencia a la extinción en ratas.

Como es posible advertir, estas investigaciones reafirman que es necesario que exista una correlación entre la conducta del modelo y el reforzador.

El aprendizaje por observación discriminado también ha sido evaluado en situaciones de laboratorio.

Los primeros trabajos al respecto son de Bierderman y colaboradores, quienes en un primer estudio evaluaron los efectos relativos de la exposición previa a diferentes condiciones experimentales.

Los observadores fueron 6 pichones ingenuos y los modelos otros 4 pichones. Fueron usados dos pares de estímulos visuales: triángulo vertical vs triángulo invertido y puntos colocados horizontalmente vs verticalmente.

Tres condiciones experimentales fueron usadas: exposición a los estímulos discriminativos (S), exposición a los estímulos a ser usados con el apareamiento del S+ a reforzamiento inaccesible (SR) y exposición a la ejecución de un coespecífico (SMR). Dos pichones fueron aleatoriamente asignados a uno de tres grupos, cuya diferencia estuvo en el orden de exposición a las diferentes condiciones : S:SR, SR:SMR y S:SMR. Después de la exposición los sujetos fueron expuestos al compartimento de prueba.

Los sujetos ejecutaron mejor en el entrenamiento del procedimiento de discriminación en el cual la ejecución efectiva había sido modelada por un coespecífico

(Biederman, Robertson, y Vanayan, 1986). Lo anterior indica que en el aprendizaje observacional debe haber una relación contingente entre conducta y reforzamiento y que el observador no debe tener la oportunidad de responder simultáneamente con el demostrador.

En un segundo experimento trataron de determinar si la relación contingente entre conducta y reforzamiento puede ser aprendida vicariamente cuando el efecto del confinamiento *per se* fue controlado.

Los observadores fueron pichones ($n=20$) expuestos a una caja con dos compartimentos, asignados a 5 grupos y automoldeados a picar la tecla. Observadores en el grupo no aleatorio vieron a modelos expuestos a un programa de reforzamiento contingente a la respuesta, observadores en el grupo aleatorio vieron a modelos expuestos a un programa de reforzamiento al azar. El grupo control fue expuesto a su compartimento, con el compartimento del modelo vacío. La tarea fue la discriminación entre un triángulo invertido y uno vertical.

El resultado principal de este estudio fue la supresión del aprendizaje como una función de la observación. Lo anterior pudo deberse a que los observadores recibieron una exposición prolongada a los estímulos relevantes en la prueba (10 sesiones de 2 horas por un periodo de 20 días) en ausencia de la oportunidad para responder y el subsecuente reforzamiento (Vanayan, Robertson y Biederman, 1985).

Posteriormente, Nicol y Pope (1996) estudiaron el aprendizaje por observación en grupos de gallinas evaluando específicamente la relación social modelo-observador. Los sujetos fueron alojados en un aviario con una caja de respuestas. En uno de sus experimentos, para tres grupos, el modelo fue el sujeto más dominante del grupo para tres grupos de observadores el modelo fue el sujeto más subordinado del grupo y para tres grupos más, el modelo fue un sujeto no familiar. Así los observadores que fueron expuestos al modelo dominante entraban a la caja de respuestas con mayor frecuencia y emitieron mayor número de picotazos a la puerta del alimentador, el número de respuestas dirigidas a la tecla correcta en función de esta experiencia de observación adicionalmente, se vio que algunos modelos tienden a defender esta área de la tecla y alejar a los observadores. Otros fueron rápidamente desplazados por parásitos dominantes durante los diez segundos iniciales de acceso al alimento.

Recientemente, Simons y Lejeune (1997) entrenaron a ratas demostradores para escuchar un sonido largo o corto, ante dos palancas retractables (A y B), las cuales fueron simultáneamente introducidas en el aparato experimental. Si el sonido había sido corto (1s) el reforzamiento siguió a la presión en A y si había sido largo (8s) una presión en B fue reforzada.

En la primera parte de la sesión (de observación) el demostrador ejecutó la tarea en 30 ensayos, mientras el observador estaba en la cámara observacional. En la parte de prueba, que siguió inmediatamente, el demostrador fue retirado y el observador fue colocado en la cámara de prueba para hacer la misma tarea. No hubo procedimiento de corrección.

Para las ratas control la cámara de prueba estuvo vacía durante la fase de observación, pero la computadora monitoreo los sonidos, introdujo y retiro las palancas y proporcionó reforzamiento en el 95% de los ensayos.

Los observadores alcanzaron el criterio de ejecución antes que los controles.

Fueron encontrados efectos de los demostradores sobre la adquisición de discriminaciones de tiempo para las ratas observadores. La estrategia seguida por los observadores fue : cuando el sonido finalizaba las ratas ya estaban frente a la palanca correcta, esto puede explicar la diferencia entre latencias de respuestas largas y cortas; así las ratas tenían un tiempo muy corto para estar orientadas hacia la palanca de 1s, mientras que ellas podían ya estar frente a la palanca larga antes de que el sonido finalizara.

Así, las ratas expuestas a un demostrador pudieron aprender rápidamente una relación Estímulo (duración del sonido) – Respuesta (patrón de desplazamiento que podría ser insertado en el vínculo respuesta reforzador). A diferencia, las ratas control sólo mostraban el vínculo respuesta- reforzador y como no fueron expuestas a un demostrador experto, ellas tuvieron que descubrir la relación complementaria E-R por ensayo y error, sin la ayuda de señales conductuales.

La observación de un coespecífico experto pudo contribuir a un descubrimiento más rápido de la relación crucial entre una duración particular y su patrón de respuesta relacionado (E-R) o al aprendizaje más rápido de la relación entre el estímulo y su correlacionado movimiento de palanca (E-E). (Simons y Lejeune, 1997).

3.3 EL APRENDIZAJE POR OBSERVACIÓN EN SITUACIONES MODELO-GRUPO DE OBSERVADORES.

Para reafirmar la relevancia de la presencia de un modelo en la adquisición de la relación respuesta – reforzador, a continuación se hace una revisión de experimentos donde se trabaja con grupos de animales observando simultáneamente la ejecución del modelo.

Weigl y Hanson (1980) llevaron a cabo un estudio en donde evaluaron cómo las ardillas rojas que son oportunistas alimentarios exploran diferentes habitats y fuentes de alimento, para ello estos sujetos deben mantener suficiente plasticidad conductual para permitir el desarrollo de técnicas de alimentación adecuadas en diferentes habitats, minimizando el costo de energía y obteniendo la mayor cantidad de alimentos disponibles.

Dicho estudio fue diseñado para demostrar el potencial por aprendizaje observacional en un pequeño consumidor de semillas, la ardilla roja y las consecuencias energéticas del aprendizaje observacional como opuesto al aprendizaje por ensayo y error.

Dos camadas de ardillas nacidas y criadas en el laboratorio fueron usadas como observadores, sus madres fueron capturadas gestantes de un bosque y permanecieron con las crías hasta el destete, se formaron grupos de 6 ardillas, tres de cada camada, dos hembras y cuatro machos, el siguiente procedimiento fue repetido tres veces en cada individuo: El grupo 1 fue mantenido en aislamiento; en el grupo 2, los integrantes estuvieron aislados visualmente entre sí y fueron colocados a un metro de la caja de una ardilla adulta salvaje (modelo) acostumbrada a una dieta de nueces americanas. Los miembros de ambos grupos recibieron una nuez por día, el modelo recibió una fuente ilimitada y comió por largos periodos durante el día. Una vez por semana cada ardilla fue privada por 24 horas y se cronometra el tiempo en que abría y comía una nuez en ausencia del modelo. Al final de 6 semanas las tasas metabólicas de alimentación y descanso fueron determinadas y el modelo fue retirado del grupo 2 y colocado frente al grupo 1.

El grupo expuesto al modelo mostró un decremento significativo en la variabilidad del tiempo requerido para comer; de hecho sus tiempos se aproximaron a los del modelo de 23 min. por nuez. En el grupo 1 también decreció el tiempo promedio, pero aumentó la variabilidad. Las ardillas del grupo 2 requirieron la mitad de energía para comer una nuez en comparación y gastaron el equivalente al 8% (en el grupo 1 fue el 17%) del valor de la energía de la comida ingerida. Después de 12 semanas y de la exposición al modelo en las últimas 6 el costo de energía en el grupo 1 también declinó y comenzó a aproximarse al del grupo 2.

Es claro que los patrones de alimentación en las ardillas rojas y europeas no son rigidamente determinados por la genética, sino que requieren tiempo y práctica para perfeccionarse.

La experiencia de las ardillas del grupo que inicialmente estuvo aislado, parece reducir la rapidez y grado del impacto del modelo; a diferencia de los sujetos ingenuos del grupo 2, los cuales no tenían técnicas de alimentación establecidas y desarrollaron sus patrones alimenticios bajo la influencia del modelo.

Por otra parte, Giraldeau y Lefebvre (1986) describen que cuando las palomas son expuestas por grupo a una situación en la que tienen que emplear una técnica particular para obtener alimento, se desarrolla un sistema de productores y parásitos es decir, que pocos sujetos del grupo ejecutan la técnica de búsqueda y obtención de alimento, mientras que la mayor parte de sujetos sólo consumen el alimento producido por los primeros; sin embargo, estos roles no son fijos en un mismo grupo, puesto que los sujetos parásitos pueden funcionar como productores cuando los productores originales son retirados del grupo o cuando la técnica requerida para obtener alimento cambia.

En primera instancia dichos autores demostraron que solo dos sujetos funcionaron como productores y catorce como parásitos; al retirar los productores del aviario identificaron que un nuevo sujeto fungió como productor y el resto continuaron desempeñándose como parásitos; adicionalmente descubrieron que los parásitos normalmente siguen a los productores.

Así, mismo Giraldeau y Lefebvre (1987) llevaron a cabo una serie de experimentos cuyo objetivo fue investigar si el parasitismo interfiere en la adquisición

por observación de respuestas novedosas en grupos de palomas. Ellos diseñaron una situación en la cual en un aviario había una hilera de tubos de ensayo sellados por un tapón de hule, tenía pegada una madera que al ser repetidamente picoteada producía que el tapón y el alimento contenido en algunos tubos cayera al piso y pudieran ser consumidos tanto por el productor (el sujeto que abría el tubo) como los parásitos (palomas que solo consumen el alimento cuando este ya está en el piso).

En este experimento mostraron que un observador no aprende una técnica novedosa de búsqueda de alimento cuando las condiciones experimentales le permiten consumir el alimento que un congénere experto ha producido empleando dicha técnica.

Rozin y Kalat (1971, en Lefebvre y Giraldeau, 1994), refieren que los individuos que confían más frecuentemente en el parasitismo pueden como consecuencia ser relativamente pobres al aprendizaje individual de una habilidad de forrajeo, la cual puede forzarlos a aprender socialmente de los productores que ellos selectivamente siguen Giraldeau, Caraco & Valone (1994, en Laland, Richerson y Boyd, 1996), Giraldeau y Lefebvre (.1987).

En otros experimentos estos autores Lefebvre y Giraldeau (1994) exponen a un sujeto observador a sesiones de modelamiento en los cuales además del modelo están presentes otros sujetos llamados "mirones", los cuales están presentes en la situación experimental pero nunca tienen la oportunidad de emitir la respuesta en cuestión; así reportan que a mayor número de mirones menor es la ejecución de los observadores.

Por el contrario, si los observadores son expuestos a más de un modelo, el aprendizaje por observación se facilita (Lefebvre y Giraldeau, 1994).

La influencia social depende de la tolerancia de los adultos a los jóvenes del parasitismo de los jóvenes y de la co-alimentación de jóvenes con adultos, no de la interferencia activa de los adultos en la elección de alimento de los jóvenes (Fragaszy y Visalberghi, 1990).

Cabe mencionar que ha resultado poco claro si el proceso de aprendizaje social en animales puede resultar en la transmisión de información no adaptativa en una población, esto es, información expresada en conducta que reduce la adaptación del aprendiz relativa a un patrón de conducta alternativo y que dirige a tradiciones conductuales sub-óptimas.

Análisis como los de Boyd y Richerson (1985) y Laland (1996) han alcanzado un consenso de que el aprendizaje social es improbable que sea adaptativo en ambientes variables temporal o geográficamente, debido a que la información que es transmitida es probable a estar fuera de tiempo o a ser localmente inapropiada.

Uno de los primeros estudios tentativos en laboratorio para evaluar si la información no adaptativa puede ser socialmente transmitida en poblaciones animales involucra el uso de cadenas de transmisión, las cuales investigan el paso de la información a lo largo de una cadena de individuos; los sujetos fueron peces agrupados en pequeños grupos de descubridores, los cuales fueron entrenados a tomar una de dos rutas de longitudes equivalentes a una fuente de alimento y entonces los miembros descubridores fueron gradualmente reemplazados por coespecíficos no entrenados. Tres días después todos los miembros descubridores habían sido reemplazados y las poblaciones de pescados no entrenados mantuvieron fuertes preferencias por las rutas de sus descubridores (Laland y Williams, 1997)

En otro estudio se hizo incapie en la extensión de esos descubrimientos al investigar si información no adaptativa puede difundirse entre grupos sociales de guppys de composición en cadena, poblaciones de descubridores fueron establecidas, compuestas de demostradores entrenados a tomar una ruta corta o larga para alimentarse y esos peces fueron gradualmente reemplazados por ingenuos con el fin de responder a dos preguntas: 1) La información transmitida socialmente puede inducir a los una ruta que implique un mayor costo de energía cuando hay disponible una ruta más corta y 2) La tasa a la cual un animal aprende un patrón de conducta óptimo en su ambiente local es influido por la interacción social o es determinado exclusivamente por patrones de reforzamiento en el ambiente externo. Así tiene sentido preguntarse si peces que nadan con coespecíficos entrenados a tomar la ruta energéticamente costosa aprenden a tomar la ruta óptima más lentamente que peces que nadan solos.

Ciento diez hembras guppys, 16 fueron entrenadas como descubridores o demostradores, 84 sujetos estuvieron en la condición experimental y 10 en la condición control.

Fueron establecidos 12 grupos de 4 demostradores, esos 8 grupos fueron entrenados a tomar la ruta larga, con 4 tomando la ruta de color verde y 4 tomando la de

Análisis como los de Boyd y Richerson (1985), Feldman (1996) y Laland (1996) citados en Laland y Williams (1998), han alcanzado un consenso de que el aprendizaje social es improbable que sea adaptativo en ambientes variables temporal o geográficamente, debido a que la información que es transmitida es probable a estar fuera de tiempo o a ser localmente inapropiada.

Uno de los primeros estudios tentativos en laboratorio para evaluar si la información no adaptativa puede ser socialmente transmitida en poblaciones animales involucra el uso de cadenas de transmisión, las cuales investigan el paso de la información a lo largo de una cadena de individuos; los sujetos fueron peces agrupados en pequeños grupos de descubridores, los cuales fueron entrenados a tomar una de dos rutas de longitudes equivalentes a una fuente de alimento y entonces los miembros descubridores fueron gradualmente reemplazados por coespecíficos no entrenados. Tres días después todos los miembros descubridores habían sido reemplazados y las poblaciones de pescados no entrenados mantuvieron fuertes preferencias por las rutas de sus descubridores (Laland y Williams, 1997)

En otro estudio se hizo incapie en la extensión de esos descubrimientos al investigar si información no adaptativa puede difundirse entre grupos sociales de guppies de composición en cadena, poblaciones de descubridores fueron establecidas, compuestas de demostradores entrenados a tomar una ruta corta o larga para alimentarse y esos peces fueron gradualmente reemplazados por ingenuos con el fin de responder a dos preguntas: 1) La información transmitida socialmente puede inducir a los una ruta que implique un mayor costo de energía cuando hay disponible una ruta más corta y 2) La tasa a la cual un animal aprende un patrón de conducta óptimo en su ambiente local es influido por la interacción social o es determinado exclusivamente por patrones de reforzamiento en el ambiente externo. Así tiene sentido preguntarse si peces que nadan con coespecíficos entrenados a tomar la ruta energéticamente costosa aprenden a tomar la ruta óptima más lentamente que peces que nadan solos.

Ciento diez hembras guppies, 16 fueron entrenadas como descubridores o demostradores, 84 sujetos estuvieron en la condición experimental y 10 en la condición control.

Fueron establecidos 12 grupos de 4 demostradores, esos 8 grupos fueron entrenados a tomar la ruta larga, con 4 tomando la ruta de color verde y 4 tomando la de color rojo; otros 4 grupos fueron entrenados a tomar la ruta corta, contrabalanceados para los efectos de color y posición.

Los observadores fueron familiarizados con el alimentador flotante durante 7 días. Un solo pez observador fue colocado en cada tanque 24 horas antes del inicio del experimento con un grupo de 4 descubridores. Después un descubridor fue sacado del tanque y reemplazado por otro sujeto ingenuo. Cada día después de 10 ensayos un pez fue removido del tanque y reemplazado por otro sujeto ingenuo. Así después de 5 días ninguno de los peces en el tanque había recibido entrenamiento previo. De los días 5 a 7 el sujeto que había estado en el tanque más tiempo fue removido y reubicado con otro pez ingenuo.

En el grupo control los sujetos fueron alojados y probados en aislamiento, los sujetos expuestos a descubridores entrenados a tomar la ruta larga adquieren una tendencia a tomar la misma ruta. Peces con descubridores entrenados a tomar la ruta corta adquieren una preferencia por esta ruta y mantienen esta preferencia aún cuando los peces entrenados habían sido removidos. Las tradiciones en la preferencia de rutas son más estables para grupos con descubridores entrenados a tomar una ruta corta, los cuales no muestran decremento en la tendencia de su ejecuciones, los peces con descubridores entrenados a tomar la ruta larga adquieren una preferencia por la ruta corta considerablemente más lenta que los peces en aislamiento. Así el acompañamiento parece haber inhibido el aprendizaje de la ruta óptima para alimentarse.

Se puede llegar a la conclusión de que el aprendizaje social es improbable que sea adaptativo en ambientes cambiantes debido a que la información puede estar fuera de tiempo.

En un ambiente constante o poco cambiante es improbable que persistan patrones no adaptativos y es consecuentemente improbable que el aprendizaje social producirá poblaciones que difieren en conducta con una conducta menos adaptativa que otra. (Laland, y Williams, 1998).

Tanto el aprendizaje individual como el aprendizaje social son formas de plasticidad fenotípica que posibilitan a los animales a adquirir conducta que es adaptativa en su hábitat local (Boyd y Richerson, 1988).

Es usualmente asumido que cualquier conducta aprendida individual o socialmente, que un animal continúa exhibiendo, es localmente adaptativa en el sentido de que tiene que proveer acceso eficiente a algunos recursos locales de valor para el individuo que se comporta.

En el modelo de Staddon y Simmelhag (1971, en Galef, 1995), como en la teoría neo-Darwiniana una distinción explícita es hecha entre procesos que generan variabilidad fenotípica y subsecuentes procesos que seleccionan y mantienen algunas variantes fenotípicas a expensas de otras; los principios de variación conductual determinan qué conductas exhibirá un animal cuando es introducido en una situación y entonces los principios de selección conductual operarán para determinar cuales patrones conductuales serán mantenidos en su repertorio.

Staddon y Simmelhang (1971, en Galef, 1995) mencionan que uno debe esperar que los patrones de conducta adaptativos sean mantenidos a través de la vida de los individuos y transmitidos de generación a generación no debido a sus orígenes sociales sino debido al soporte ambiental para conductas eficientes. Así, las contingencias de reforzamiento más que los orígenes determinan la longevidad de la respuesta aprendida.

Una vez que un patrón de conducta es introducido en el repertorio conductual de un individuo, la duración de su sobrevivencia no refleja su fuente en aprendizaje por ensayos y error, imitación, realce local o algún otro proceso, sino sus consecuencias relativas a las consecuencias de alternativas conductuales.

3.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

La revisión presentada en este capítulo permite identificar algunas cuestiones importantes en torno al proceso de aprendizaje por observación, las cuales serán comentadas a continuación:

1. La correlación existente entre la respuesta modelada y la presentación del reforzador es necesaria para que observadores ingenuos adquieran tal respuesta.

2. Cuando la situación experimental permite que las respuestas modeladas sean reforzadas diferencialmente en función de la presentación previa de un estímulo, los observadores aprenden a responder diferencialmente ante dichos estímulos, lo cual permite hablar de la adquisición por observación de respuestas discriminadas.
3. Evidencia reciente ha permitido identificar que las respuestas adquiridas por observación son mantenidas en el repertorio de los observadores sólo cuando esas respuestas siguen correlacionándose con la presentación del reforzador, de tal manera que las condiciones ambientales y no el origen social de la respuesta determinan su mantenimiento.

Dado lo anterior, resulta interesante preguntarse si los observadores emitirán diferencialmente una respuesta novedosa ante estímulos que durante la fase de modelamiento se correlacionaron con la subsecuente presentación de diferentes cantidades de alimento.

Por tal motivo en la presente tesis se intenta demostrar que los observadores expuestos en grupo a un demostrador entrenado aprenden por observación no sólo a emitir la respuesta, sino que eligen preferentemente responder cuando el estímulo presente es el que estuvo asociado a una magnitud mayor de reforzamiento.

Con la exposición de grupos observadores ingenuos a un modelo entrenado en una tarea novedosa (perforar un sello de un color deseado dependiendo de la magnitud del alimento), se hizo una evaluación de cuántos sujetos de un grupo de palomas adquiere la respuesta modelada y se detectaron los patrones de respuesta identificando así los juegos de roles que se presentan en la situación antes mencionada.

3.5. OBJETIVO EXPERIMENTAL

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar los efectos de correlacionar diferentes cantidades de alimento con diferentes estímulos en la fase de modelamiento sobre: 1) la adquisición por observación de respuestas, 2) la ejecución discriminada de los observadores, 3) la distribución de los sujetos en los diferentes tipos de depósitos y 4) sobre los patrones de respuesta de grupos de observadores expuestos a un modelo entrenado.

CAPÍTULO 4

MÉTODO

Sujetos.- Se utilizaron 24 palomas experimentalmente ingenuas como observadores. Dos palomas más fueron entrenadas en la respuesta de perforar los sellos de recipientes de alimento, las cuales funcionaron como modelos (Modelos 21 y 30). Todas las palomas estuvieron privadas al 80% de su peso ad libitum.

Aparatos.- Se empleó una tarima de madera de 120 x 180 cms., con 12 incrustaciones, cuya separación entre sí fue de 30 cms. Debajo de cada perforación se pegó un pequeño recipiente de plástico de 4.5 cm de profundidad donde se podía depositar grano mixto, seis de los depósitos estuvieron sellados con dos capas de papel china amarillo y los otros seis con dos capas de papel china azul; la distribución de los colores en los diferentes depósitos se determinó aleatoriamente a través de las sesiones experimentales. La Figura 1 presenta una fotografía del aparato usado.

Materiales.- Se utilizó una báscula, una cámara de video, videocintas y hojas de registro (Ver anexo 1).

Situación experimental.- Los observadores fueron alojados en grupos ($n=4$) en un aviario de aproximadamente 3 mts. de ancho por 3 mts. de largo y 3 mts. de altura, en el cual hubo dos perchas y fue colocado el dispositivo experimental según se indica en el procedimiento.

Procedimiento.- Los observadores fueron asignados aleatoriamente a seis diferentes grupos ($n=4$). El procedimiento constó de tres fases (Ver Tabla 1).

Habitación: Durante 15 días consecutivos, los observadores fueron colocados en el aviario por grupos ($n=4$) durante 20 minutos y sometidos a un régimen de 23.40 horas de privación de alimento por 20 minutos de acceso libre a grano mixto.

Modelamiento. Los grupos de observadores fueron expuestos a un modelo entrenado en la respuesta de perforar los sellos de papel de los depósitos de alimento, los cuales estuvieron sellados con papel de diferente color y dependiendo del color podían tener mayor o menor cantidad de alimento.

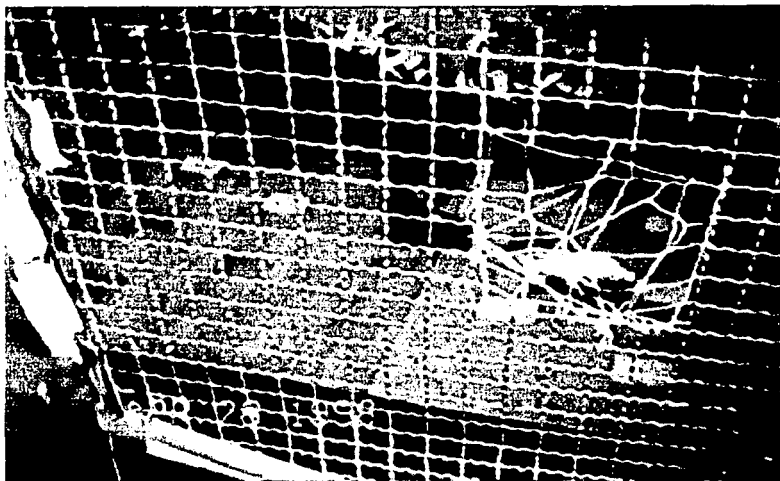


Figura 1.- Presenta una fotografía de la situación experimental a la que fueron expuestos los sujetos de este experimento.

EL GRUPO DE DISCRIMINACION TOTAL, fue dividido en dos subgrupos ($n=4$), ambos expuestos al modelo 21 y para estos observadores seis de los depósitos (ricos) contuvieron 10 gramos de grano mixto y estuvieron sellados con el color D1, mientras que en los seis depósitos restantes sellados con el color D2, no hubo alimento (depósitos pobres); para uno de los subgrupos ($n=4$) el color D1 fue el amarillo y para el otro subgrupo ($n=4$) el estímulo D1 fue el azul.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HABITUACIÓN (14 días)	Alojamiento en el aviario por replicación (n=4). Régimen de privación.
MODELAMIENTO (5 sesiones)	<u>Grupo Discriminación Total</u> : Modelo más tarima. Depósitos ricos = 10g de alimento. Depósitos pobres = 0 g de alimento.
	<u>Grupo Discriminación Parcial</u> : Modelo más tarima. Depósitos ricos = 7g de alimento. Depósitos pobres = 3g de alimento.
	<u>Grupo No Discriminado</u> : Modelo más tarima. Todos los depósitos = 5g de alimento.
PRUEBA (4 sesiones)	Exposición de los observadores a la misma situación experimental en ausencia del modelo.

Tabla 1.- Presenta un resumen del procedimiento al que fueron expuestos los diferentes grupos de sujetos evaluados en el Experimento.

Por su parte, el GRUPO DISCRIMINACION PARCIAL fue dividido en dos subgrupos (n=4) ambos expuestos al modelo 30 y para este grupo de observadores los depósitos ricos sellados con el color D1 contenían 7 gramos de grano mixto y los depósitos pobres sellados con el color D2 contenían 3 gramos de grano mixto, las demás condiciones fueron idénticas a las descritas en el grupo anterior.

Finalmente los observadores del GRUPO NO DISCRIMINADO también fueron divididos en dos subgrupos (n=4) y expuestos al modelo 30, para estos observadores todos los depósitos de alimento (amarillos y azules) contuvieron 5 gramos de grano mixto; las condiciones restantes fueron idénticas a las descritas en los grupos anteriores.

Se consideró como respuestas que el modelo o alguno(s) de los observadores picoteara hasta abrir el depósito sellado, el cual contenía grano mixto, teniendo acceso al mismo pudiéndolo consumir tanto el modelo como los observadores.

Para todos los grupos esta fase tuvo una duración de 5 sesiones consecutivas de 20 minutos cada una.

Prueba: Para todos los grupos durante 4 sesiones consecutivas no se introdujo al modelo en el aviario, sólo se presentó la tarima de madera con los recipientes de alimento sellados con los colores amarillo y azul. Esta fase de prueba se llevó a cabo bajo las

mismas condiciones que en las fases anteriores de acuerdo a cada grupo y se tomó el mismo criterio de respuesta.

Registro y análisis de datos. - Todas las sesiones experimentales y de prueba fueron videograbadas, posteriormente por medio de las filmaciones y haciendo uso de un Sistema de Registro Computarizado (Torres, Zarabozo y López, 1994) se cuantificó la presencia y duración de las categorías conductuales emitidas por el modelo y/o los observadores durante la fase de modelamiento (Ver Tabla 2).

CATEGORÍA	MODELO	OBSERVADOR
PARASITISMO	Pica el papel de un depósito hasta romperlo, lo cual permite que el alimento esté disponible.	Introduce la cabeza en el depósito cuando el papel ya fue perforado por el modelo.
PROXIMIDAD	Está colocado en el área correspondiente a un radio de 10 cm de un depósito, puede picar el papel o no.	Se encuentra ubicado en un radio de 10 cm circundantes al mismo depósito en el que está el modelo.
OTRAS	Emisión de categorías conductuales diferentes a las previamente descritas	Emisión de categorías conductuales diferentes a las previamente descritas.

Tabla 2.- Presenta la definición de las categorías conductuales registradas a través de las videograbaciones.

También se registró la posición de cada uno de los sujetos dentro del dispositivo experimental cuando un depósito fue abierto. Los registros fueron realizados por dos observadores independientes y sólo se consideraron para análisis aquellos registros cuya confiabilidad entre sí fue superior a 85%. El índice de concordancia se calculó dividiendo el número de acuerdos, sobre la suma del número de acuerdos más el número de desacuerdos en cada uno de los registros.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados para cada uno de los grupos evaluados, se presentan los promedios de los datos obtenidos en ambas réplicas. Se observó de manera global que en los tres grupos evaluados el 100% de los observadores adquirió la respuesta modelada y que tanto en la fase de modelamiento como en la fase de prueba, la mayoría de los sujetos alcanzaron el índice de discriminación perfecto (1.0) en los grupos experimentales, en tanto que en el Grupo No discriminado, el índice de discriminación se mantuvo cercano a .5.

Para mayor claridad en los resultados, primeramente se hace la descripción concerniente a la adquisición de la respuesta para cada uno de los grupos, tanto en la fase de modelamiento como en la fase de prueba, posteriormente se describe la ejecución discriminada que mantuvieron dichos grupos, después se lleva a cabo una confrontación de los resultados obtenidos entre el número de depósitos abiertos por observador y el número de visitas realizadas a un depósito abierto tomando en cuenta los datos más relevantes y por último se enuncian los patrones de respuesta que presentaron los sujetos.

ADQUISICION: MODELAMIENTO Y PRUEBA

Referente a la adquisición se puede observar en la Figura 2, durante la fase de modelamiento, el Grupo de Discriminación Total inició con un porcentaje superior al 20% de observadores emitiendo la respuesta de abrir los sellos de los depósitos de alimento, incrementándose este porcentaje paulatinamente a lo largo de las sesiones hasta alcanzar el 100% en la cuarta sesión.

Así, durante la fase de modelamiento, en el grupo de Discriminación Total, el 100% de los sujetos ejecutaron la respuesta modelada a partir de la cuarta sesión y manteniendo ese porcentaje en la quinta sesión. En cuanto al Grupo de Discriminación Parcial, el 100 % de los sujetos emitió la respuesta modelada, en la última sesión de la fase de modelamiento. A diferencia de los grupos anteriores, en el grupo No Discriminado, no todos los observadores ejecutaron la respuesta modelada, sólo el 70% emitió la respuesta modelada en las dos últimas sesiones de la fase de modelamiento. Un análisis de varianza por bloques muestra que las diferencias en los porcentajes de

los diferentes grupos son estadísticamente significativas $F(4,2) = 13.27, p < 0.05$.

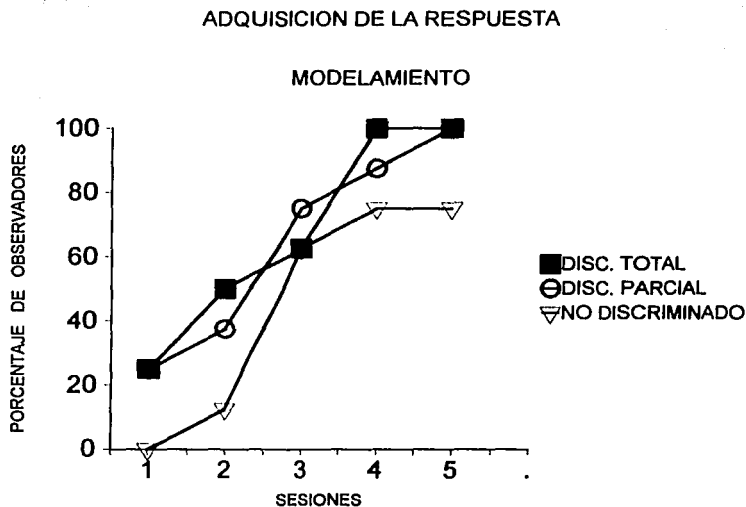


Figura 2.- Muestra el porcentaje de observadores que emitió la respuesta de perforar los sellos en la fase de modelamiento.

La Figura 3 muestra el porcentaje de observadores que emitió la respuesta durante la fase de prueba. Como puede apreciarse, en el Grupo Discriminación Total el porcentaje de observadores decreció al 50% en la primera sesión de prueba, incrementando a 90% a partir de la tercera sesión y manteniéndose en la cuarta sesión. Por su parte, el Grupo Discriminación Parcial, en las dos sesiones iniciales de prueba decreció a 40%, incrementando gradualmente en las dos siguientes sesiones, hasta que en la cuarta sesión de prueba el 100% de los observadores emitió la respuesta modelada. En lo que concierne al grupo No discriminado, puede verse que en las primeras sesiones muy pocos observadores emitieron la respuesta, pero al final de la fase el 70% de los observadores lo hizo. El análisis de varianza por bloques indica que no existen diferencias significativas entre los

porcentajes de los diferentes grupos $F(3,2) = 2.85, p = 0.134$.

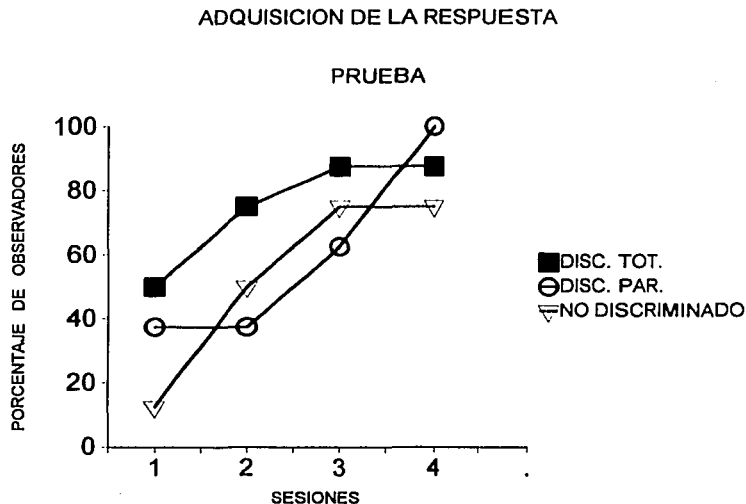


Figura 3.- Muestra el porcentaje de observadores que emito la respuesta de perforar los sellos en la fase de prueba.

Lo anterior demuestra que los pichones pueden aprender por observación ejecutando la misma respuesta que antes les fue presentada por un modelo. De tal forma que resulta importante conocer la participación de los modelos en cuanto a su desempeño en la tarea de discriminación, dado que la ejecución de los observadores depende mucho del desempeño de los modelos.

EJECUCIONES DISCRIMINADAS.

En este inciso se presentará inicialmente la ejecución de los modelos y posteriormente, será descrita la ejecución discriminada de los observadores tanto en la fase de modelamiento como en la de prueba.

En cuanto al desempeño de los modelos en la discriminación durante el experimento, en la

Figura 4 puede observarse que el modelo del grupo Discriminación Total tuvo una discriminación perfecta en tres de las cinco sesiones de modelamiento (índice de discriminación = 1.0) y en las restantes, su índice de discriminación fue superior a 0.8; por su parte, el modelo del Grupo Discriminación Parcial mostró una ejecución discriminada que osciló entre 0.5 y 1.0; finalmente el modelo del Grupo No Discriminado tuvo una ejecución que osciló entre 0.4 y 0.5, lo cual implica que respondieron indiscriminadamente a ambos estímulos. Un análisis de varianza por bloques señala que hay diferencias significativas entre los índices de los diferentes grupos $F(4,2) = 50.44, p < 0.001$.

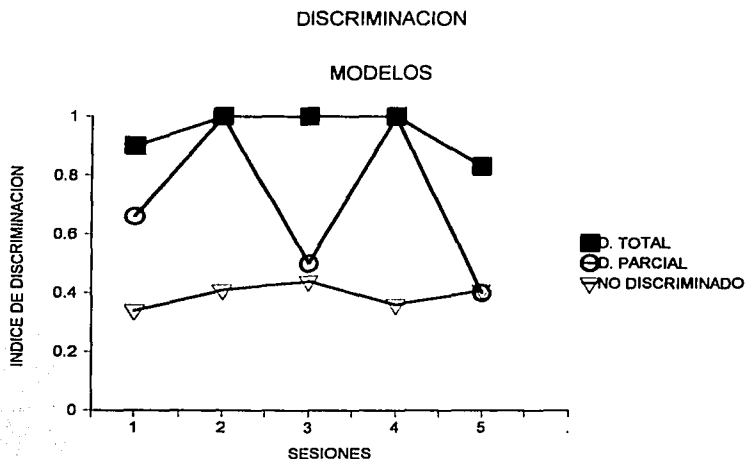


Figura 4.- Muestra el índice de discriminación calculado para los modelos de cada grupo evaluado.

En lo que respecta al índice de discriminación de los observadores, en la Figura 5 se presenta el índice de discriminación para las sesiones inicial y final de cada una de las fases. Al respecto, puede verse lo siguiente: los observadores del grupo Discriminación Total en la sesión inicial de la fase de modelamiento respondieron al nivel de oportunidad ante los estímulos presentados (0.5); este valor incrementó en la última sesión a 0.65; en la fase de prueba tanto en la sesión inicial como en la final

el índice de discriminación fue 1.0, lo cual evidentemente demuestra que los observadores de este grupo discriminaron entre los estímulos presentados y que esta discriminación fue función de la magnitud de reforzamiento asociada a cada color.

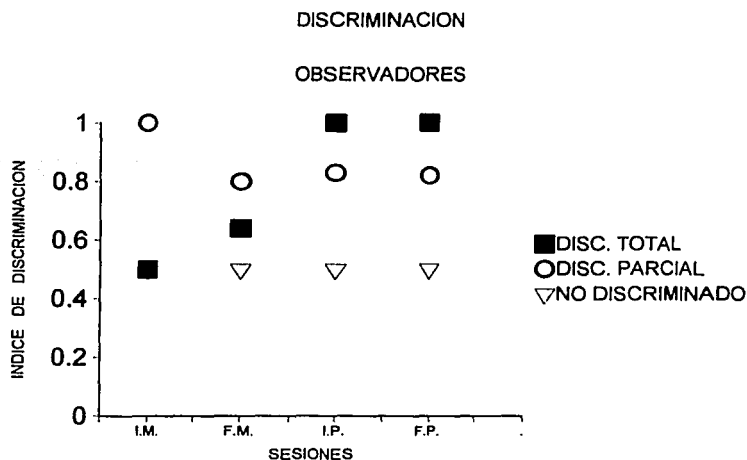


Figura 5.- Presenta el índice de discriminación calculado para los observadores de los diferentes grupos en las sesiones: inicial de modelamiento (I.M.), final de modelamiento (F.M.), inicial de prueba (I.P.) y final de prueba (F.P.).

Por su parte, los observadores del Grupo Discriminación Parcial en la sesión inicial de la fase de modelamiento respondieron de manera completamente discriminada, ya que su índice fue de 1.0; este valor decreció en las sesiones subsiguientes, registrando en la sesión final de esta fase un valor de 0.80; durante la fase de prueba el índice de discriminación para el Grupo Discriminación Parcial fue mayor a 0.80 en las sesiones inicial y final.

Los observadores del Grupo No Discriminado tuvieron un índice de discriminación de 0.50 en cada una de las sesiones presentadas en la Figura 4. El análisis de varianza por bloques indica que hay diferencias significativas entre los índices de discriminación de los diferentes grupos tanto en la fase de modelamiento $F(4,2) = 11.69, p < 0.05$ como en la fase de prueba $F(3,2) = 70.60, p < 0.001$.

PATRONES DE RESPUESTA

A partir de los registros realizados, se calculó el porcentaje de duración de cada una de las categorías conductuales definidas en la Tabla 2 para cada uno de los observadores; posteriormente se calcularon los valores promedio para cada una de las sesiones de la fase de modelamiento. Estos valores fueron calculados para detectar como distribuyeron los observadores su actividad en el transcurso de las sesiones experimentales y así tratar de identificar si las respuestas realizadas en mayor o menor proporción facilitan o interfieren con el proceso de aprendizaje por observación.

En general, se observó que la categoría emitida en mayor proporción por los observadores fue la de parasitismo, seguida por la de proximidad y finalmente, otras respuestas fue la categoría que se presentó con menor duración. Asimismo, se vio que parasitismo disminuyó conforme transcurrieron las sesiones de la fase de modelamiento. A continuación se describirán los valores de cada una de las categorías registradas.

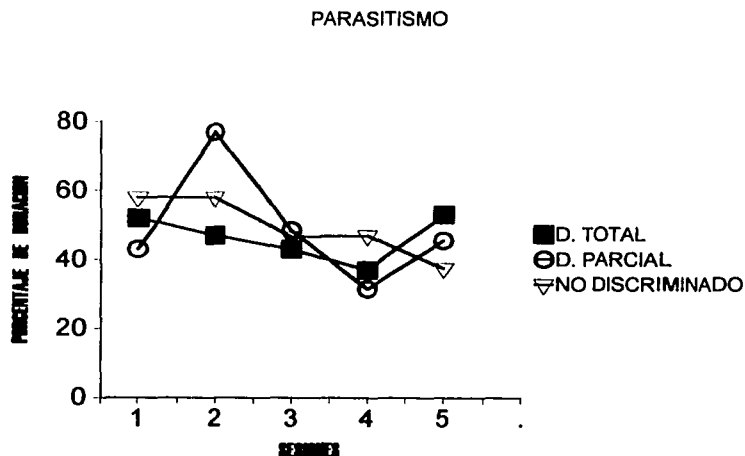


Figura 6.- Muestra el porcentaje de duración promedio de la categoría conductual parasitismo a través de las sesiones de la fase de modelamiento.

Parasitismo.

La Figura 6 muestra los porcentajes calculados para la categoría parasitismo en cada uno de los grupos evaluados. Como es fácil advertir, en el grupo Discriminación Total la categoría parasitismo durante la primera sesión inició con un porcentaje de duración de 50%, decrementando gradualmente en las sesiones 2, 3 y 4 hasta el 40%. Por su parte, el grupo Discriminación Parcial inició con un porcentaje de 40%, el cual incrementó en la segunda sesión a 78%, para posteriormente decrementar a valores cercanos a 35%. Finalmente, el grupo No Discriminado inició en la primera sesión con 60% decrementando a 40% para la quinta sesión.

PROXIMIDAD

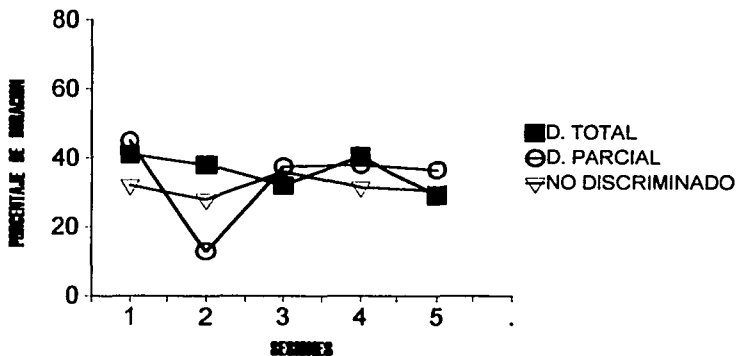


Figura 7.- Muestra el porcentaje de duración promedio de la categoría proximidad en cada una de las sesiones de la fase de modelamiento.

Proximidad

En la Figura 7 se presentan los porcentajes calculados para la categoría proximidad en los diferentes grupos. En el grupo Discriminación total se observó que la categoría conductual de proximidad se presentó en porcentajes cuyos valores oscilaron entre 30 y 40%. En tanto que el grupo

Discriminación Parcial estos porcentajes estuvieron cercanos a 40%, excepto en la sesión 2, en la cual se observó un decremento. Por su parte, en el grupo No Discriminado esta categoría se presentó en porcentajes que fluctuaron entre 30 y 35%.

Otras respuestas

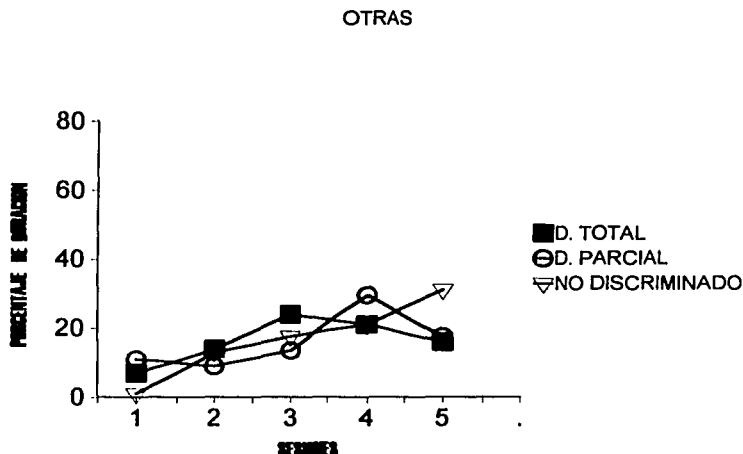


Figura 8.- Presenta el porcentaje de duración promedio de la categoría conductual otras respuestas durante la fase de modelamiento.

En la Figura 8 se exhiben los porcentajes de duración promedio calculados para cada uno de los grupos de la categoría conductual otras respuestas. Es posible advertir que en el grupo Discriminación Total esta categoría fluctuó alrededor de 10%, teniendo en la última sesión un incremento a aproximadamente 15%. En el grupo Discriminación Parcial esta categoría presentó mayor variabilidad a lo largo de la fase iniciando con valores cercanos a 10%, incrementando en algunas sesiones a 30% y presentando en la última sesión un porcentaje de 20%. Finalmente, el grupo No discriminado no exhibió esta categoría en la primera sesión, pero la duración de otras respuestas fue incrementando gradualmente a lo largo de la fase hasta que en la quinta sesión el valor calculado

fue de 30%.

Un análisis de varianza de dos factores (grupos y categorías) indica que hay diferencias significativas entre las duraciones de las diferentes categorías $F(2,2) = 41.67, p < 0.001$; no hay diferencias significativas entre los grupos $F(2,2) = 0.01, p = 0.98$ y no hay interacción entre grupos y categorías $F(2,2) = 0.20, p = 0.93$.

Como resulta evidente, en la categoría de parasitismo fue en la que los observadores invirtieron la mayor parte del tiempo de la sesión experimental, sobre todo en las primeras sesiones de la fase de modelamiento, lo cual indica que los observadores funcionaron como parásitos conductuales en cada uno de los grupos evaluados.

Para tener mayor información respecto a la posible relación establecida entre los integrantes del grupo en términos de jugar papeles de productor o parásito, a través del registro en el que se anotó la posición de cada uno de los sujetos cada vez que un depósito de alimento era perforado, así como cual de los sujetos había perforado cada uno de los mismo y cual de los sujetos era el primero en parasitar un depósito abierto por otro sujeto.

Estos datos serán descritos en la siguiente sección.

DEPOSITOS ABIERTOS POR OBSERVADOR VS DEPOSITOS PARASITADOS

Con base en el registro previamente mencionado se hizo el cálculo del número de depósitos abiertos por cada uno de los observadores en ambas fases del experimento; de igual manera, se calculó el número de veces que cada uno de los observadores visitó por primera vez un depósito recién abierto, lo cual también proporcionó un índice de parasitismo. Con estos datos se realizó un cálculo de probabilidad, siguiendo la lógica descrita en la Tabla 3.

	ABRIR	PARASITAR	TOTAL
MODELAMIENTO	2	8	10
PRUEBA	6	4	10
TOTAL	8	12	20

Tabla 3.-Presenta una matriz para ilustrar como se realizó el cálculo de probabilidades.

El cálculo de la probabilidad de que los sujetos abrieran depósitos en la fase de modelamiento con relación a que parasitaran depósitos en esta fase se hizo dividiendo el valor de la celda superior

izquierda (2) sobre el valor de la celda superior izquierda más la celda superior derecha (10) y lo mismo hizo con las celdas inferiores para el cálculo de las probabilidades en la fase de prueba.

$$\text{probabilidad abrir/parasitar} = f_{\text{abrir}} / f_{\text{abrir}} + f_{\text{parasitar}}$$

De manera general se observó que los observadores abrieron al menos un depósito en ambas fases del experimento, lo cual permite considerarlos como productores. De igual manera se tiene que los observadores fueron mejores productores en la fase de prueba que en la fase de modelamiento. A continuación se desglosan estos resultados para cada uno de los grupos evaluados.

Grupo Discriminación Total

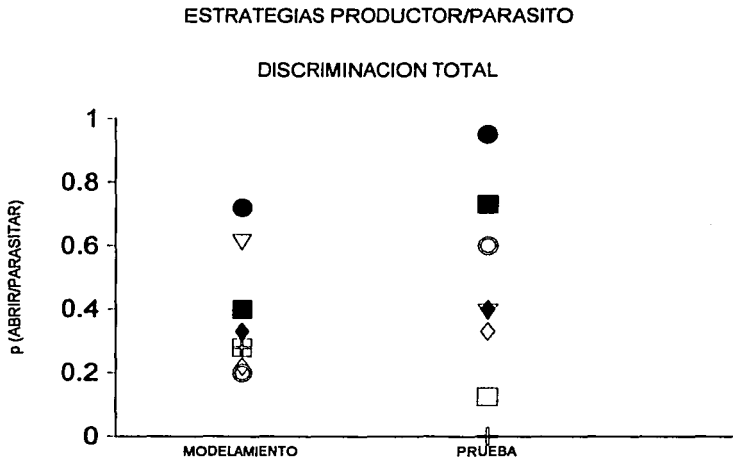


Figura 8.- Muestra la probabilidad condicional de que los observadores abrieran los depósitos con relación a que parasitaran depósitos abiertos.

La figura 9 presenta los datos de probabilidad condicional de que los observadores abrieran los depósitos sellados con relación a que parasitaran depósitos ya abiertos; se graficaron los datos calculados para cada observador del grupo Discriminación Total tanto en la fase de modelamiento como en la de prueba. Puede observarse que en este grupo sólo dos observadores pueden ser considerados como productores en la fase de modelamiento, ya que su valor de probabilidad condicional fue superior a 0.6; el resto de los observadores pueden ser considerados como parásitos, ya que sus valores de probabilidad condicional durante el modelamiento fueron inferiores a 0.4. Adicionalmente, puede notarse que en la fase de prueba hay una tendencia en la mayoría de los observadores a incrementar la probabilidad de abrir con relación a parasitar, aún cuando es fácil identificar que sólo dos observadores tuvieron valores superiores a .7. Un análisis categórico de datos señala que hay diferencias significativas chi cuadrada Pearson = 4.073, $p = 0.04$.

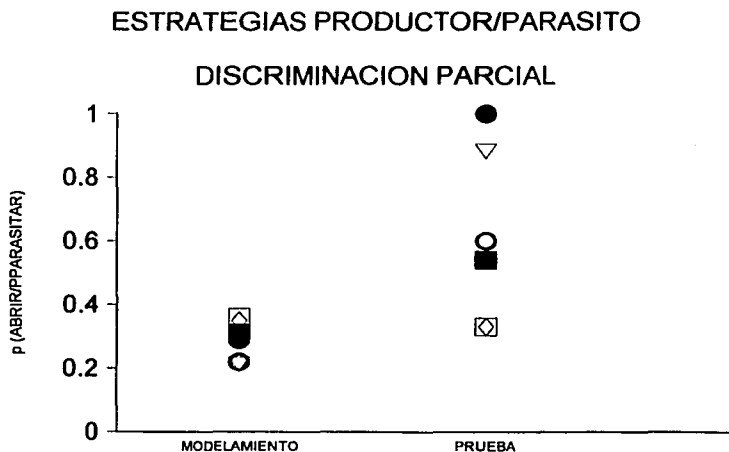


Figura 10.- Exhibe la probabilidad condicional de que los observadores abrieran depósitos versus que los parasitaran en ambas fases del experimento.

En la Figura 10 se presentan los datos calculados para cada uno de los observadores del grupo Discriminación Parcial. Como es posible advertir, las probabilidades de todos los observadores fueron inferiores a .4 en la fase de modelamiento, lo cual permite identificar que estos sujetos siguieron una estrategia de parásitos en esta fase. En la fase de prueba todos los valores de probabilidad incrementaron, lo cual indica que los observadores de este grupo modificaron su estrategia al ser retirado el modelo y abrieron más depósitos; adicionalmente puede identificarse que dos sujetos tuvieron valores cercanos a 1.0, lo cual indica que fueron los mejores productores. El análisis categórico de datos señala que las diferencias fueron estadísticamente significativas chi cuadrada Pearson = 15.865, $p < 0.001$.

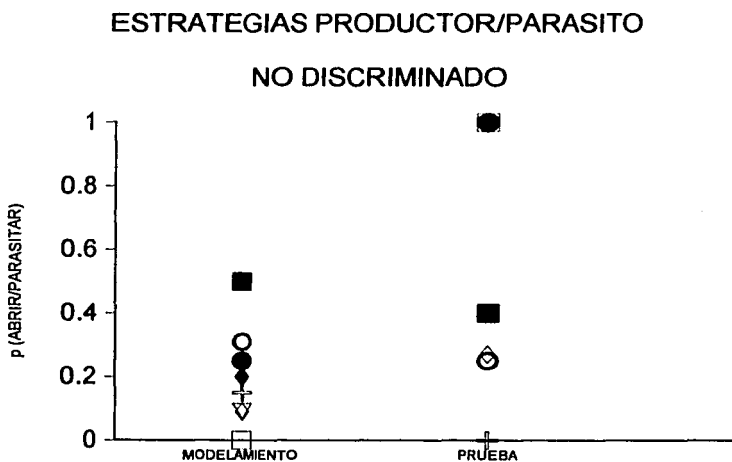


Figura 11.- Presenta los valores de probabilidad condicional de la respuesta abrir depósitos versus parasitarios.

Los datos calculados para los observadores del grupo No Discriminado se exhiben en la Figura 11, los valores de probabilidad condicional calculados en la fase de modelamiento fueron inferiores a .5, lo cual indica que los observadores de este grupo siguieron una estrategia de parásitos.

En la fase de prueba dos sujetos cambiaron esta estrategia, pues el valor de la probabilidad condicional fue de 1.0, lo cual indica que abrieron depósitos y que nunca parasitaron un depósito abierto por otro sujeto, el resto de los observadores se mantuvo siguiendo una estrategia de parásito, con valores inferiores a .4. El análisis categórico de datos indica que las diferencias son significativas chi cuadra Pearson = 15.699, $p < 0.001$.

Como ha sido posible advertir, los observadores tendieron a parasitar los depósitos abiertos con mayor probabilidad durante la fase de modelamiento, en la cual estaba presente el modelo, que al haber sido pre-entrenado en la respuesta era el mejor productor; mientras que en la fase de prueba, en la cual se retiró de la situación experimental al mejor productor, los observadores mostraron un incremento en la probabilidad de abrir con relación a la de parasitar.

CAPÍTULO 6 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos dan pauta a la discusión de tres puntos importantes que comentar :

Primero, el que los observadores adquirieran la respuesta modelada permite afirmar que se dió un proceso de aprendizaje por observación, donde la ejecución del modelo permitió a los observadores identificar la respuesta correlacionada con el reforzador (Galef 1988, Heyes, 1994). Ya que de manera global puede observarse que en los tres grupos evaluados el 100% de los observadores adquirió la respuesta modelada.

Lo anterior demuestra que los pichones pueden aprender por observación a ejecutar la misma respuesta que antes les fue modelada por un coespecífico.

De igual manera varios autores han realizado investigaciones tanto en situaciones semi-naturales como en situaciones de laboratorio, donde demuestran la importancia de la presencia de un demostrador para la adquisición y mantenimiento de una respuesta, la cual es correlacionada con un reforzador. (Fisher y Hinde, 1949; Kawai, 1965; Palameta y Lefebvre 1985; Lefebvre, 1986; Heyes y Dawson, 1990).

Segundo, los observadores no sólo aprendieron a emitir la respuesta modelada sino que también respondieron discriminadamente al mismo estímulo al que el modelo respondió durante su ejecución, por ello resultó importante evaluar la participación de los modelos en cuanto a su desempeño en la tarea de discriminación, dado que la ejecución de los observadores dependió en gran medida del desempeño de los modelos. Como se puede observar en los resultados, fue el modelo del Grupo de Discriminación Total el que tuvo una discriminación perfecta en tres de las cinco sesiones de modelamiento (índice de discriminación = 1.0) y en las restantes, su índice de discriminación fue superior a 0.8., en cuanto al modelo del Grupo discriminación Parcial su ejecución osciló entre 0.5 y 1.0, a diferencia del grupo No Discriminado el cual presentó una ejecución entre 0.4 y 0.5, lo que implica que respondieron indiscriminadamente a ambos estímulos, lo que permite sugerir que a mejor ejecución

del modelo, será mayor la probabilidad de la adquisición de una conducta en los observadores.

De tal modo, puede decirse que grupos de observadores pueden aprender a partir de un coespecífico (modelo) a ejecutar la respuesta que se correlaciona con una mayor disponibilidad de alimento, lo cual permite hablar de la presencia de un proceso de aprendizaje por observación discriminado (Nicol y Pope, 1992; Heyes y Dawson, 1990; Heyes, Dawson y Nokes, 1992; Nieto y Cabrera, 1993; Simmons y Lejeune, 1997).

Por ello se considera que la variable utilizada (magnitud de reforzamiento) fue determinante para la ejecución de los modelos y a su vez de los mismos observadores puesto que el modelo que se expuso en la situación experimental donde solo había alimento en un solo tipo de depósito (color específico), mostró un índice de discriminación de 1.0; influyendo en los observadores del Grupo Discriminación Total que en la fase de prueba mostraron índices de discriminación de .96 en una sesión y de 1.0 en las otras; estos datos son congruentes con los efectos observados en situaciones de elección cuando la magnitud del reforzador es manipulada (Catania, 1963).

Lo anterior indica que estos sujetos tuvieron una preferencia bastante alta a responder a los depósitos con alimento con relación a aquellos que estaban vacíos; mientras que los observadores del Grupo Discriminación Parcial que estaban presentes en la ejecución del modelo (el cual tuvo un índice de discriminación de .6) expuesto a condiciones en las que había alimento en depósitos de ambos colores, tuvieron índices de discriminación en la fase de prueba que oscilaron entre .80 y 1.0 respondiendo preferentemente al estímulo correlacionado con mayor cantidad de alimento y haciendo más visitas a los depósitos con menor cantidad de alimento de los que hicieron los observadores del Grupo Discriminación Total. Así puede decirse que la ejecución de los modelos fue sensible a la magnitud de reforzamiento correlacionada con cada una de las opciones disponibles (Catania, 1963; Hamm y Shettleworth, 1987).

Por su parte los observadores de los grupos evaluados también mostraron una ejecución discriminada, la cual puede sugerirse que fue función de la ejecución demostrada por su respectivo modelo (Zentall, Sutton y Sherburne, 1996; Akins y Zentall, 1996; Campbell, Heyes y Goldsmith, 1999).

Lo anterior puede justificarse por el hecho de que para el Grupo Discriminación Parcial ambos depósitos tenían alimento aunque en menor cantidad que otros. Estos datos son congruentes con lo planteado por Weigl y Hanson (1980) en el sentido de que se puede aprender por observación la elección de respuestas que producen mayores beneficios empleando menor gasto de energía o recibiendo mayor beneficio por emitir esa respuesta (Catania, 1963; Hamm y Shettleworth, 1987; Delestrade, 1999).

Tercero, en lo referente a los patrones de respuesta analizados en el presente experimento, se observa que la respuesta de parasitar depósitos ya abiertos se presentó en mayor proporción; la respuesta de estar próximo al modelo fue la que siguió y otras respuestas se presentaron en una proporción mínima.

Por lo tanto, es posible suponer que tanto la respuesta de parasitismo como la de proximidad son importantes en situaciones de aprendizaje social que implican la exposición de grupos de observadores a un modelo entrenado, ello puede ser debido a que a través de estas respuestas los observadores pueden obtener información acerca de la calidad, el tipo y cantidad de alimento que se pueda encontrar en la situación y de la respuestas que hay que emitir para acceder al mismo (Giraldeau, 1977; Caraco y Giraldeau, 1997; Clark y Mangel, 1984; Giraldeau y Templeton, 1991; Delestrade, 1999).

Cabe mencionar la importancia del rol parásito-productor, el cual se presenta en estas situaciones experimentales dando lugar a que ciertos individuos ejecuten el rol de productor (descubridores de los depósitos de alimento) o bien de parásitos (visitando los depósitos abiertos por otro individuo).

Con respecto a lo anterior los datos mostraron que los observadores que visitan mayor número de depósitos son los que producen menos y viceversa, aquellos observadores que producen son los que menos visitan depósitos ya abiertos. Lo cual conlleva a deducir que en todos los grupos, casi todos los observadores aprenden a emitir la respuesta modelada indicando así la presencia de un proceso de aprendizaje de respuestas discriminadas por observación; sin embargo no todos los observadores ejecutan la respuesta en el mismo grado a lo largo de las diferentes sesiones, debido a que hay observadores que ejecutan la respuesta en una de las fases, pero no lo hacen en la otra.

También existen situaciones en las que solo uno o dos de los integrantes de cada grupo funcionan como mejores productores (abren mayor número de depósitos) quedando los observadores restantes como parásitos no ejecutando la respuesta, o bien, abriendo al menor número de depósitos. Lo anterior indica que aunque en un grupo todos los observadores ejecuten la respuesta aunque sea en una sola ocasión, esta no la realizan en el mismo grado. Estos datos son congruentes con los reportados por Giraldeau y Lefebvre (1986, 1987). En cuanto a que en grupos de palomas se establecen roles de productores y parásitos entre los integrantes de los mismos.

Otro aspecto a considerar es el hecho de que no todos los mejores productores de la fase de modelamiento fueron los mejores productores en la fase de prueba, esto indica que existe un cambio en la estructura del grupo influenciado por la presencia o ausencia de uno de sus integrantes en este caso el modelo y que los roles de productor y parásito pueden intercambiarse de acuerdo a la función y a la composición del grupo en un momento dado Giraldeau y Lefebvre (1987)

Además aquellos observadores que realizan mayor número de visitas abiertas por un congénere son malos productores de la respuesta modelada, lo cual indica que niveles altos de parasitismo interfieren con la ejecución de la respuesta, modelada (Giraldeau y Lefebvre, 1986) mas no necesariamente con la adquisición de la misma, puesto que en algunos casos existen observadores parásitos que si ejecutan la respuesta, aunque lo hacen a niveles muy bajos.

Cabe mencionar que los observadores considerados como mejores productores (ejecutan la respuesta modelada a niveles altos) son sujetos que previamente han visitado depósitos abiertos por otro congénere, aunque lo han hecho a un nivel medio o bajo; lo cual nos indica que en cierto momento es necesario que los observadores visiten depósitos con alimento (parasiten) pues ello les posibilita identificar la relación respuesta reforzador, la cual se ha demostrado que es necesaria para que se de el aprendizaje por observación (Nieto y Cabrera, 1994).

Finalmente se puede llegar a afirmar que las respuestas adquiridas por observación son mantenidas en el repertorio de los observadores solo cuando dichas respuestas siguen correlacionandose con la presencia del reforzador, de tal manera que

las condiciones ambientales determinan su mantenimiento y no su origen social (Galef, 1995; Laland, 1996; Heyes, 1996).

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

- Akins, C.K. y Zentall, T.R. (1996) Imitative learning in male japanese quail (*Coturnix japonica*) using the two-action method. Journal of Comparative Psychology, 110, 316-320.
- Bandura, A. y Walters, R. (1978) Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad. Madrid: Alianza, 1, 15-24.
- Baum, W.M. y Kraft, J.R. (1998) Group choice: Competition, travel and the ideal free distribution. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 69, 227-245.
- Biderman, G.B., Robertson, H.A. y Vanayan, M. (1986) Observational learning of the visual discriminations by pigeon: A within-subjects design. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 46 (1) 45-49.
- Boyd, R. y Richerson, P.J. (1985) Culture and the evolutionary model process. Chicago: University of Chicago Press.
- Boyd, R. y Richerson, P.J. (1988) An evolutionary model of social learning. The effects of spatial and temporal variation. En: T. R. Zentall y B.G. Galef Jr. (Eds) Social Learning: Psychological and Biological Perspectives. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Campbell, F.M., Heyes, C.M. y Goldsmith, A.R. (1999) Stimulus learning and response learning by observation in the European starling, in a two-object/two action test. Animal Behaviour, 58, 151-158.
- Caraco, T. y Giraldeau, L-A. (1991) Social foraging: Producing and scrounging in a stochastic environment. Journal of Theoretical Biology, 153, 559-583.
- Catania, A. C. (1963) Concurrent performance: A baseline for effects of magnitude of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6, 299-300.
- Clark, C.W. y Mangel, M. (1984) Foraging and flocking strategies: information in an uncertain environment. American Naturalist, 123, 626-641.
- Clayton, D.A. (1978) Socially facilitated behaviour. Quarterly Review of Biology, 53, 373-392.
- Darwin, C. (1871) The descent of man. London: Murray.

- Davis, J.M. (1973) Imitation. A review and critique: En P.P.G. Bateson y P.H. Klopfer (Eds) Perspectives in ethology. Volumen 1, New York:Plenum Press
- Delestrade, A. (1999) Foraging strategy in a social bird, the alpine chough: Effect of variation in quantity and distribution of food. Animal Behaviour, *57*, 299-305.
- Domjam, M.. (1998) Bases del aprendizaje y el condicionamiento. Jaén: El Lunar.
- Domjan, M. y Burkhard, B. (1986) Principios de aprendizaje y de conducta. España: Debate, 1, 13-40.
- Fisher, J. y Hinde, R.A. (1949) The opening of milk bottles by birds. British Birds, *42*, 347-357.
- Fragazy, D.M. y Visalbergui, E. (1990) Social processes affecting the appearance of innovative behaviors in capuchin monkeys. Folia Primatologica ,*54*, 155-165. Citado en: Fragazy D.M. y Visalbergui, E. (1996) Social learning in monkeys: primate "primacy" reconsidered. En C.M. Heyes y B.G. Jr Galef y (Eds) Social Learning in animals. The roots of culture. USA: Academic Press.
- Galef, B.G.Jr. (1988) Communication of information concerning distant diets in a social, central-place foraging species: rattus norvegicus. En: T. R. Zentall y B.G. Galef Jr. (Eds) Social Learning: Psychological and Biological Perspectives. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Galef, B. G. Jr. (1995) Why behaviour patterns that animals learn socially are locally adaptive. Animal Behaviour, *49*, 1325,1334.
- Galef, B.G. Jr. (1996) Introduction. En: C.M. Heyes y B.G. Jr. Galef (Eds) Social learning in animals: The roots of culture. USA: Academic Press.
- Giraldeau, L-A y Lefebvre, L. (1986) Exchangeable producer and scrounger roles in captive flock of feral pigeons. A case for the skill pool effectc. Animal Behaviour, *34*, 797-803.
- Giraldeau, L-A y Lefebvre, L. (1987) Scrounging prevents cultural transmission of a food-finding behaviour in pigeons. Animal Behaviour, *35*, 384-394.
- Giraldeau, L-A. y Templeton, J. (1991) Food scrounging and diffusion of foraging skills in pigeons, Columbia Livia: The importance of tutor and observer rewards. Ethology, *89*, 63-72.
- Haddad, I.K. (1978) Psicología y aprendizaje, México: Mc Graw-Hill, 1, 23-25.

- Hamm, S.L. y Shettleworth, S.J. (1987) Risk aversion in pigeons. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 13, 376-383.
- Herrnstein, J.R. (1970) On the law of effect. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 13, 243-266.
- Heyes, C.M. (1994) Social learning in animals: categories and mechanisms. Biol. Rev., 69, 207-231.
- Heyes, C.M. (1996) Genuine imitation? En: C.M. Heyes y B.G. Jr. Galef (Eds) Social Learning in Animals: The roots of culture. USA: Academic Press.
- Heyes, C.M. (1996) Introduction: Identifying and defining imitation. En B.C. Jr Galef y C.M. Heyes (Eds) Social learning in animals. The roots of culture. USA: Academic Press.
- Heyes, C.M. y Dawson, G.R. (1990) A demonstration of observational learning in rats using a bidireccional control. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 42, 59-71
- Heyes, C.M., Dawson, G.R. y Nokes, T. (1992) Imitation in rats: Initial responding and transfer evidence: Quarterly Journal of Experimental Psychology, 45, 229-240.
- Heyes, C.M. Jaldow, E.y Dawson, G. R.(1993) Observational extinction: Observation of non reinforced responding reduces resistance to extinction in rats. Animal Learning & Behavior, 21, 221-225.
- Heyes, C.M. Jaldow, E., Nokes, T y Dawson, G. R.(1994) Imitation in rats (*Rattus norvegicus*). The role of demonstrator action. Behavioural Processes, 32, 173-182.
- Kawai, M. (1965) Newly acquired pre-cultural behavior of the natural troop of japanese monkeys on koshima inlet. Primates, 6, 1-3.
- Laland, K.M. (1996) Is social learning always locally adaptive.? Animal Behaviour, 52, 637-640.
- Laland, K.M., Richerson, P.J. y Boyd, R. (1996) Developing a theory of animal social learning. En: C.M. Heyes y B.G. Jr. Galef (Eds) Social learning in animals: The roots of culture. USA: Academic Press.
- Laland, K.N. y Williams, K. (1997) Shoaling generates social learning of foraging information in guppies. Animal Behaviour, 53, 1161-1169.
- Laland, K.N. y Williams, K. (1998) Social transmission of maladaptative information in the guppy Behavioral Ecology, 9 (5), 493 – 499.

- Lefebvre, L. (1986) Cultural diffusion of a novel food finding behavior in urban pigeons. An Experimental field test. Ethology, *71*, 295-303.
- Lefebvre, L. y Giraldeau, L-A (1994) Cultural transmission in pigeons is affected by the number of tutors and bystanders present during demonstrations. Animal Behaviour, *47*, 331-337.
- Lefebvre, L. y Palameta, B. (1988) Mechanisms, ecology and population diffusion of socially-learned, food finding behavior in feral pigeons. En : T.R. Zentall y B. Galef Jr. (Eds) Op. Cit.
- Mayor J, y Pinillos J. (1989) Aprendizaje y condicionamiento. España: Alhambra, 1, 1-24.
- Nicol, C.J. y Pope, S.J. (1992) Effects of social learning on the acquisition of discriminatory keypecking in hens. Bulletin of Psychonomic Society, *30*, 293-296
- Nicol, C.J. y Pope, S.J. (1996) The maternal feeding display of domestic hens is sensitive to perceived chick error Animal Behaviour, *52*, 767-774.
- Nieto, J. y Cabrera, R. (1993) Adquisición de una discriminación operante mediante observación en palomas. Revista Latinoamericana de Psicología, *25* (3), 467-478.
- Nieto, J. y Cabrera, R. (1994) La evolución cultural en animales. En: J.L. Díaz (Ed) La mente y el comportamiento animal: ensayos de etología cognitiva. México: Fondo de cultura Económica, 5
- Palameta, B. y Lefebvre, L. (1985) The social transmission of a food-finding technique in pigeons: What is learned?. Animal Learning and Behavior, *33*, 892-896.
- Rescorla, R.A. (1988) Behavioral studies of pavlovian conditioning. Annual Review of Neuroscience, *11*, 329-352.
- Romanes, G. (1884) Mental evolution in animals. New York: AMS Press.
- Roper, T. J. (1986) Cultural evolution of feeding behavior in animals. Science, Progress, *70*, 511-583.
- Sherry, D.F. y Galef, B.G. Jr (1984) Cultural transmission without imitation. Milk bottle opening by birds. Animal Behaviour, *32*, 937-938.
- Shettleworth, S.J. (1984) Learning and behavioural ecology. En: J.R. Krebs y N.B. Davies Behavioural ecology: An evolutionary approach. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Segunda Edición.

- Shettleworth, S.J. (1998) Cognition, evolution and behavior. Oxford: Oxford University Press. Caps. 9 y 10.
- Simons, F. y Lejeune, H. (1997) Observational learning of duration discrimination in rats (*Rattus norvegicus*) Behavioural Processes, 41, 97-105.
- Skinner, B.F. (1938) The behavior of organisms. New York: Appleton Century Krifts.
- Thorpe, W.H. (1963) Learning and instinct in animals. Cambridge: Harvard University Press.
- Vanayan, M., Robertson, H.A. y Bierderman .G.B. (1985) Observational learning in pigeons: The effects of model proficiency on observer performance. The Journal of General Psychology, 112, 349-357.
- Weigl, P.D. y Hanson, E.V. (1980) Observational learning and the feeding behavior of the red squirrel *tamiasciurus*: The ontogeny of optimization , Ecology, 61 (2), 213-218.
- Wittig, A. F. (1982) Teorías y problemas de psicología del aprendizaje, Colombia: Mc Graw-Hill, 1, 1-26.
- Zentall, T.R. (1996) An analysis of imitative learning in animals. En: C.M. Heyes y B.G. Jr Galef (Eds) Social learning in animals. The roots of culture USA: Academic Press.
- Zentall, T.R., Sutton, J.E. y Sherburne, L.M. (1996) True imitative learning in pigeons. Psychological Science, 7, 343-346.