

31966

1



Universidad Nacional Autónoma
de México

CAMPUS IZTACALA

TRANSMISIÓN SOCIAL DE PREFERENCIA
ALIMENTICIA EN RATAS LONG EVANS A
TRAVÉS DE UN ESTÍMULO VISUAL.

282835

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A :

ADRIANA RODRÍGUEZ CUADROS

DIRECTOR DE TESIS: MTR. J. C. PEDRO
ARRIAGA RAMÍREZ

MÉXICO

SEPTIEMBRE DEL 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

Introducción	3
Origen del Estudio del Aprendizaje Observacional	5
Explicaciones del Aprendizaje Observacional	10
Aprendizaje Social en Preferencia Alimenticia	16
Control de la Conducta Mediante Estímulos Visuales	20
Método General	23
Experimento 1: Papel de la Visión en la Transmisión Social de Preferencia Alimenticia	26
Experimento 2: Efectos de la Edad del Demostrador en la Transmisión Social de Preferencia Alimenticia	31
Experimento 3: Efectos de la Utilización de Líquido en la Transmisión Social de Preferencia Alimenticia	35
Discusión General	40
Conclusiones	43
Referencias	45

RECONOCIMIENTOS

A mis padres:

Por todo su amor, apoyo incondicional
y dedicación pero sobre todo por su ejemplo.

A mis hermanos:

Por su amor,
solidaridad y paciencia.

A mis sobrinos:

Por su amor, sus risas y por su forma
de ver la vida.

Al Mtro. J. C. Pedro Arriaga Ramírez:

Por su confianza, paciencia,
orientación y apoyo brindado en
la realización de ésta tesis.

A la Dra. Sara Cruz Morales:

Por su asesoría, orientación y apoyo

A la Mtra. Rosalba Cabrera:

Por sus sugerencias y orientación

Al Dr. Juan Antonio Flores Lira:

Por su apoyo y orientación, por lo importante
que eres para mí pero sobre todo por su amistad.

RESUMEN

Se efectuaron tres trabajos experimentales con objeto de identificar el papel que juega la visión en la transmisión social de preferencia alimenticia en ratas hembras Long Evans; por tal motivo los tres experimentos se diseñaron para que la conducta de las ratas quedara bajo el control de estímulos visuales para generar preferencia condicionada a través de la asociación de color a dextrosa. En el Experimento 1 se encontró que los sujetos desarrollaron preferencia condicionada a comida coloreada y que la preferencia alimenticia puede transmitirse socialmente al observar a un coespecífico a través de un acrílico transparente. En el Experimento 2 se encontró que la transmisión de preferencia condicionada a comida coloreada se presenta aunque el demostrador sea más joven que el observador, también se detectó una mayor preferencia por el color azul-verdoso que por el amarillo. En el Experimento 3 se encontró que los sujetos desarrollan preferencia condicionada a líquido coloreado acompañado con dextrosa y que dicha preferencia puede transmitirse a un coespecífico por la observación a través de un acrílico transparente. La discusión de los resultados se dio en términos de la visión cromática rudimentaria en ratas y en términos del contraste monocromático.

Conceptos clave: Aprendizaje social, preferencia alimenticia, estímulos visuales y visión cromática.

ABSTRACT

In three experiments female Long Evans rats were presented with demonstrators in which conditioned preference for colored food or water was formed by adding dextrose to powdered dyed chow or dyed water. Observers saw demonstrators eat or drink a preferred color of food or water. Later they were presented with weighted samples of yellow and blue food or water in the observer section of the experimental chamber. In Experiment 1, preference for colored food was transmitted across a Plexiglas partition. In Experiment 2, preference was transmitted irrespective of the age of the demonstrator or of the observer. In Experiment 3, preference for colored water was transmitted across the Plexiglas partition. Results are discussed in terms of a rudimentary chromatic vision in rats and in terms of monochromatic contrast.

KEY TERMS: Social learning, Food preference, Visual stimulus, and Chromatic vision

El estudio del papel que juega la visión en la transmisión social de preferencia alimenticia en ratas, es relativamente reciente. Probablemente la principal razón sea el hecho de que durante mucho tiempo existió la interrogante de si las ratas quedan bajo control de estímulos mediante la visión.

Por otra parte, aunque actualmente diversas investigaciones (Goldsmith, 1994; Jacobs, 1992; Jacobs, Neitz & Deegan, 1991), han reportado que las ratas, específicamente las de la cepa Long Evans, cuentan con visión cromática, aunque rudimentaria, no todos los estudios que han trabajado, con ese tipo de ratas, utilizando estímulos visuales han obtenido resultados confiables (Galef & Osborne, 1978).

En ese sentido, el interés del presente trabajo es ampliar la información ya existente sobre la intervención de la visión en la transmisión social de preferencia alimenticia procurando, al mismo tiempo, dar respuesta a algunas otras interrogantes sobre el mismo tipo de fenómeno. En primer término, la comprobación del control de la conducta por medio del color o contraste monocromático en ratas Long Evans a través de la asociación de color a un sabor. Por otra parte, determinar si en la transmisión social de preferencia alimenticia, interviene la edad del demostrador, es decir, si la transmisión adquiere mayor relevancia o se presenta con más facilidad cuando el demostrador es un adulto y el observador una cría. Por último, averiguar si existen diferencias, tanto en la adquisición como en la transmisión social de preferencia alimenticia cuando el tipo de estímulo cambia de alimento a agua.

Se presentan en primera instancia los antecedentes para el marco teórico que sustenta el presente trabajo, con base en la información de la literatura revisada, donde se describe el origen y desarrollo del estudio del aprendizaje social mencionando la influencia social, la imitación y lo que actualmente se conoce como

aprendizaje observacional.

Esa descripción es importante porque la transmisión social de preferencia alimenticia, que se mencionará después, es un ejemplo del Aprendizaje Social. Además, se hace mención también de diferentes estudios referentes al Aprendizaje Social en preferencia alimenticia y otros que han reportado visión cromática en ratas.

Dicha revisión nos permitirá contar con antecedentes para establecer condiciones que coadyuven, en primera instancia, a justificar la importancia en este tipo de estudios, puesto que es un área de investigación que puede contribuir a ampliar los elementos a considerar en la transmisión social de preferencia alimenticia. Por otra parte, establecer los parámetros que permitan enmarcar tanto la estructuración del diseño de la investigación como el sentido de la interpretación de los resultados obtenidos.

TRANSMISIÓN SOCIAL DE PREFERENCIA ALIMENTICIA EN RATAS A TRAVÉS DE UN ESTIMULO VISUAL.

Origen del Estudio del Aprendizaje Observacional.

A finales del siglo XIX y como resultado de la influencia de Darwin, se dio inicio al estudio del comportamiento animal utilizando para ello a la observación como herramienta para procurar dar cuenta de diferentes fenómenos tanto psicológicos como físicos, dando origen también con ello, a lo que actualmente conocemos como psicología comparada.

Dentro de estos primeros estudios destacan los de Romanes (1882) y los de Morgan (1890, 1896), ellos observaron que algunos animales, como gallinas, gatos y perros, imitaban la conducta de otro organismo de la misma especie y esto les permitía resolver cierto tipo de problemas.

Para Morgan (1890), dicha función adaptativa podía explicarse a través de tres mecanismos; el de las características heredadas, el de ensayo y error, y el de aprendizaje por imitación.

Lo anterior indica que los mecanismos de adaptación propuestos por Morgan (1890), implicaban diferentes niveles de complejidad, puesto que en un primer caso, la imitación de las acciones de los padres o de otros congéneres, por parte de las nuevas generaciones, aseguraba que los mismos patrones conductuales aparecieran generación tras generación. El segundo, corresponde a una situación en la cual sólo una respuesta concreta puede ser eficaz, es decir, el proceso por ensayo y error. Mientras que el tercer caso es el único donde se propone un aprendizaje real

Así mismo, Morgan (1896) distinguía varias formas de imitación. La primera de ellas, denominada imitación instintiva, era considerada como un simple instinto en el cual el evento perceptivo que provoca la reacción se asemeja a la acción, por ejemplo, si uno de los miembros de un grupo de polluelos comienza a beber de una lata, entonces los otros, sin haber bebido nunca, harán lo mismo.

La segunda forma de imitación, resultaba más compleja, puesto que implicaba al aprendizaje; y fue denominada "imitación intencional o consciente". El término se aplica cuando, el animal presenta una acción observada en otro, y, se puede suponer que su conducta pretende reproducir las consecuencias de dicha acción. Este tipo de explicaciones, al no estar dadas en términos de la existencia de un aprendizaje sino de una función adaptativa innata a imitar, propició un abandono de el estudio de estos fenómenos

En su publicación "Lectures on Animal and Human Psychology", Wundt (1894) también aceptaba la opinión general de que los animales poseen cierta capacidad de aprender por medio de la imitación, sin embargo, a diferencia de Morgan la opinión en el planteamiento de Wundt se basaba en observaciones con controles experimentales.

Con el desarrollo del trabajo de algunos investigadores de orientación conductista, se dio inicio a un estudio más cuidadoso de este tipo de fenómenos con lo cual se consiguió modificar la explicación de la aparente condición innata para imitar y cambiarla, por aquella que apoyaba la existencia del aprendizaje en los animales.

Los estudios de Thorndike (1911) y Watson (1908) representan los primeros intentos por explicar la existencia del aprendizaje en los animales y fueron también los primeros en sugerir que el aprendizaje estaba directamente

relacionado con el tipo de consecuencias que siguen a la conducta del organismo

No obstante, como consecuencia de las limitaciones existentes en esa época para la experimentación, los resultados obtenidos en diversos estudios no fueron lo suficientemente consistentes, motivo por el cual, tampoco fueron tomados con demasiada seriedad.

Sin embargo, es indudable que a partir de la publicación del libro de Thorndike (1911) "Animal Intelligence" en el cual reunió los artículos de Psicología Animal que escribió durante algo más de una década, la cuestión de si los animales podían aprender por imitación se volvió muy popular con lo cual comenzaron a surgir otras interrogantes, así como una diferenciación entre los conceptos de conductas imitativas y conductas transmitidas socialmente, con base en las distinciones hechas por Morgan (1890), Thorndike (1911) y Thorpe (1956) en relación a si la "imitación" es "refleja", "deliberada" o "intencional".

La substitución del término imitación por el de aprendizaje social, respondió también al hecho de que, el primero hace referencia a la adquisición de una nueva respuesta topográfica posterior a la observación de un demostrador que ha ejecutado esa respuesta; mientras que en el segundo caso la respuesta puede estar incluida en el repertorio conductual y únicamente incidir en la modificación de algún aspecto de la misma, posterior a la observación de un demostrador, como puede ser la evitación o preferencia de algunos alimentos sobre otros.

Por otra parte, Klopfer (1961), señala que las conductas transmitidas socialmente son transitorias en tanto que las conductas imitativas son consideradas como un cambio en el comportamiento del organismo, relativamente permanente, dicho en otros términos, en el primer caso la respuesta del que observa se da en presencia del demostrador, es decir, en un tiempo 1 (t_1), mientras

que en el segundo caso, se da en su ausencia, o dicho en otros términos, en un tiempo 2 (t_2), lo cual por su propia definición, implica la existencia de un aprendizaje.

El aprendizaje social en animales es un tipo de aprendizaje en el que la información que proviene del ambiente es provista o está mediada por un coespecífico y en algunos casos por un animal de otra especie. Por ejemplo, Cook, Mineka, Wolkenstein y Laitsch (1985) efectuaron un estudio con monos rhesus. El objetivo del estudio fue observar la adquisición de miedo a las serpientes de manera observacional. Los autores compararon el aprendizaje observacional entre grupos de monos. Un primer grupo se formó con monos que habían interactuado durante algún tiempo, mientras que al segundo grupo lo integraban monos que nunca antes se habían visto. Los autores encontraron que en ambos grupos se presentó el aprendizaje por observación. Sin embargo, la adquisición del miedo fue mayor en el primer grupo. A dicho fenómeno Cook, et. al. (1985) le denominaron *condicionamiento observacional*

Por otra parte, encontramos que Byrne (1994) en un informe, reporta que en 1973, Taylor y Saayman describen la imitación de los movimientos de nado de un león marino por parte de un delfín y que otro imitó a un humano que arrojó una bocanada de humo de cigarrillo frente al delfín.

Así mismo, Huang, Koski y DeQuardo (1983) reportan haber encontrado que ratas al observar a otras, a través de un acrílico transparente, apretar una palanca, aprendieron en menor tiempo a ejecutar la misma respuesta que aquellas que no contaron con un demostrador.

Dentro de esta clasificación general llamada aprendizaje social se

incluye el aprendizaje por observación.

El aprendizaje observacional en animales, para Galef (1988) se explica mediante el resaltamiento de estímulo, que consiste en que el demostrador manipula, hace contacto o marca el estímulo, indicándole así al observador a cual debe responder. Sin embargo, para otros, el aprendizaje observacional, corresponde a un término genérico y es equivalente al aprendizaje social (Osgood, 1953).

Explicaciones del Aprendizaje Observacional.

Como resultado de las diversas formas en las que el aprendizaje observacional se manifiesta, la investigación comenzó a dirigirse a la búsqueda de la explicación tanto de lo que genera como de lo que mantiene la conducta del organismo en el aprendizaje observacional.

Las explicaciones y los métodos de investigación que se han utilizado para explicar y estudiar el aprendizaje observacional (AO) son diversos, razón por la cual se desarrollaron diversas teorías que trataron de explicar el AO desde diferentes puntos de vista. Las más importantes son las de condicionamiento clásico, reforzamiento, retroalimentación afectiva y la de contigüidad mediacional.

Teorías Asociativas y de Condicionamiento Clásico

Las teorías que explican el aprendizaje observacional como un proceso de *condicionamiento clásico* están representadas por las de Humphrey (1921), Allport (1924) y Holt (1931). Estas teorías dan cuenta del fenómeno de AO como producto de principios asociativos. Por otra parte, utilizando el mismo procedimiento existen investigadores que han buscado una analogía entre los postulados de dicha teoría y la transmisión de aspectos emocionales de los estímulos observados en situaciones de aprendizaje por observación, a este procedimiento se le conoce con el nombre de *condicionamiento observacional* (Cook et. al., 1985; Heyes, 1994; Heyes & Dawson, 1990; Whiten & Ham, 1992).

Teorías de Reforzamiento

Por otra parte, existen reportes experimentales sobre aprendizaje observacional en animales, en los que el procedimiento utilizado fue el de

condicionamiento operante, que involucra el reforzamiento de respuestas instrumentales. Así, Miller y Dollard (1941) consideran que la condición necesaria para que se produzca ese tipo de aprendizaje es que se cuente con un sujeto motivado que sea reforzado positivamente por igualar las respuestas del modelo.

Skinner (1953) así mismo, explica el aprendizaje observacional, utilizando el término *imitación generalizada*. En la imitación generalizada se entrena a un sujeto a que imite unas respuestas que son reforzadas cuando igualan la conducta del modelo. Posteriormente en el entrenamiento se utilizan reactivos provistos por el modelo que no han sido reforzados y se observa que el sujeto observador imita aun en ausencia de reforzamiento directo. Para Skinner, la semejanza entre las respuestas del observador y el demostrador, adquiere propiedades de reforzador condicionado lo cual permite el mantenimiento de las respuestas de imitación.

Sin embargo, Bandura (1969) menciona que la aproximación de la triple contingencia de Skinner, ayuda en la explicación del componente de “ejecución”, en el aprendizaje observacional, pero no así en lo referente a la adquisición, puesto que no explica el papel que ocupa el observador ni la fuente de reforzamiento para sus respuestas dado que la respuesta que se aprende por observación no necesariamente se presenta de manera inmediata sino que puede ser emitida y reforzada tiempo después de la sesión de modelamiento. Berkowitz (1968) sostiene que quizá la explicación del mantenimiento de las respuestas no reforzadas se deba a una dificultad para discriminarlas de aquellas que sí lo son.

Por otra parte, autores como Whiten y Ham (1992) consideran a este tipo de aprendizaje únicamente como un aprendizaje de *influencia social*, pues señalan que para que una conducta se considere aprendida socialmente, requiere de

ser nueva en el repertorio del observador. Estos aspectos pueden diferenciar al aprendizaje observacional de otros tipos de conductas mediadas socialmente (Heyes, 1994, 1996; Whiten & Ham, 1992).

Teoría de Retroalimentación Afectiva

Mowrer (1969), el exponente de esta aproximación, intenta explicar al aprendizaje observacional vinculando los dos tipos de condicionamiento, el clásico y el operante, a lo cual llamó *teoría de la retroalimentación afectiva*. Señala que el condicionamiento clásico contribuye en el aprendizaje observacional por el tipo de emociones, positivas o negativas, que están asociadas al reforzador, lo cual permite a su vez vincularlas a las respuestas de igualación; mientras que el papel del condicionamiento operante es el reforzamiento de la respuesta, que permite el mantenimiento de la misma. Distingue dos formas de AO, en el primero el observador es reforzado directamente y, además, a través de la asociación de las respuestas del modelo con el reforzamiento, estas adquieren valor positivo para aquel; en el segundo el modelo recibe el reforzamiento y se supone que el observador recibe empáticamente los concomitantes sensoriales de la conducta del modelo y que, también, intuye sus insatisfacciones y desagradados. Como resultado de este condicionamiento vicario de orden superior, el observador estará predispuesto a reproducir las respuestas de igualación por una retroalimentación sensorial positiva.

El problema de esta teoría radica, nuevamente, en el hecho de que, aunque no requieren que una respuesta abierta se ejecute, el autor no explica los mecanismos que subyacen a la adquisición de respuestas nuevas, cuando ni el modelo ni el observador son reforzados

Teoría de la Contigüidad Mediacional

Bandura (1965), es el responsable de la explicación desde el punto de vista de la contigüidad mediacional y su explicación está centrada en el AO en seres humanos. Llama al modo de adquisición de la respuesta: *aprendizaje-sin-ensayo*, porque el observador no emite respuestas en los ensayos, aunque puede requerir múltiples ensayos para reproducir la conducta del modelo exactamente. Bandura (1962) y Sheffield (1961) aducen un papel prominente a “mediadores representacionales” que se supone se adquieren con base en el proceso de aprendizaje por contigüidad. Proponen la existencia de dos sistemas uno de imágenes y otro verbal. Después de que los estímulos que resultan del episodio de modelamiento se codifican en imágenes o palabras, para la representación en la memoria, aquellos funcionan como mediadores para la subsecuente recuperación y reproducción de la respuesta modelada.

El primer sistema forma las imágenes por medio del condicionamiento sensorial. Específicamente, durante la exposición, los estímulos de modelamiento generan en los observadores respuestas perceptuales que se asocian secuencialmente y centralmente integradas, con base en la contigüidad temporal de la estimulación. Si las secuencias perceptuales se generan repetidamente, un estímulo constituyente adquiere la capacidad de evocar imágenes (percepciones centralmente provocadas) de los estímulos asociados, aunque no estén físicamente presentes (Conant, 1964; Ellson, 1941; Leuba, 1940; citados en Bandura, 1969).

El segundo sistema, el verbal, involucra la codificación verbal de los eventos observados (Bandura, Grusec & Menlove, 1966).

Además de estos aspectos la teoría requiere de otros mecanismos

supuestos, adicionales. Un proceso de **atención**, para producir aprendizaje observacional, la contigüidad entre estímulos debe estar acompañada de observación discriminativa. Hay algunas variables que afectan el grado de atención que se presta a los modelos. Estas variables son: variables de incentivo y señales o claves del modelamiento. Las primeras se refieren a la distintividad adquirida, mediante diferentes historias ontogénicas de reforzamiento, de los rasgos del modelo. Las segundas a las propiedades físicas del modelo, por ejemplo, la intensidad, tamaño, viveza y novedad de los rasgos.

Un proceso de **retención**, en el que encontramos a: las operaciones de repaso, que estabilizan y fortalecen las respuestas adquiridas. El repaso, a su vez, también está influido por condiciones de incentivo. Las operaciones de codificación simbólica, pueden hacer más eficaz el proceso de repaso. La codificación está, también, sujeta a procesos de interferencia que dependerán a su vez, de la frecuencia, distribución temporal y organización serial de los insumos de estímulo.

Interviene también un proceso de **reproducción motriz** que incluye el uso de las representaciones simbólicas de los patrones de respuestas modelados para guiar la conducta abierta. La tasa y el nivel del AO, estarán controlados, parcialmente, por la disponibilidad de los componentes de respuestas motoras en el repertorio del observador.

Por último están los procesos de **incentivo y motivacional**, los cuales determinan si una conducta que esté codificada y para la cual existan los precurrentes motores, se presentará o no. Esto dependerá de las consecuencias que se apliquen tanto a la conducta del modelo como a la conducta del observador, por emitir las respuestas aprendidas mediante la observación, posteriormente a ella.

Esta última teoría explica el AO en sujetos humanos. Sin embargo, como ya hemos mencionado, el AO también se presenta en animales.

Aprendizaje Social en Preferencia Alimenticia:

Como ya hemos mencionado, los estudios del aprendizaje social en animales datan de Romanes (1882 y 1883), entre otros. Por otra parte, los estudios experimentales del aprendizaje social con ratas se originaron con los trabajos de Small (1900) y a partir de entonces, se han utilizado en su estudio diversos tipos de procedimientos experimentales y se han diversificado las variables a considerar en el estudio del aprendizaje observacional. No obstante, recientemente ha surgido una nueva forma en el intento de estudiar y explicar el aprendizaje social.

Este nuevo enfoque, fusiona la psicología experimental, el aprendizaje social y la etología que evita las limitaciones que traen consigo los procesos operantes y respondientes. A partir de ello, se han desarrollado una serie de investigaciones que intentan explicar cómo es que los animales transmiten a los miembros de su especie información en diferentes situaciones para que su conducta les permita una mejor adaptación (Galef, 1990), pues como Galef mismo dice, las ratas no eligen correctamente comida con nutrientes importantes, ni evitan aquellos potencialmente dañinos, de manera azarosa; sino que probablemente es durante el periodo de crianza, a través de aprendizaje observacional, como aprenden a seleccionar la comida.

Como el objetivo de la presente investigación se centra en la transmisión social de preferencia alimenticia a través de aprendizaje observacional, resulta indispensable señalar algunos de los estudios existentes a este respecto.

Diversos investigadores se han interesado por el estudio de las bases del aprendizaje en animales sobre la preferencia alimenticia y han encontrado que muchas especies, por ejemplo, pueden aprender a preferir o no determinado

tipo de alimentos basándose en las experiencias con los alimentos y con la interacción con otros miembros de su misma especie (Barker, Best & Domjan, 1977; Braveman & Bronstein, 1985).

Se sabe también que la textura, el olor y el sabor del alimento, proporcionan información importante acerca de si un alimento en particular puede ser consumido o debe evitarse. Por ejemplo, existen evidencias de que los animales de laboratorio con facilidad aprenden a evitar alimentos que tienen efectos tóxicos (Barker et. al , 1977; Braverman & Bronstein, 1985).

Algunos estudios han reportado que las ratas aprenden a preferir sabores que están asociados con solución de carbohidratos o con alimentos con gran cantidad de calorías. Capaldi y Hunter (1994) reportan que al asociar un líquido coloreado con calorías (sacarosa) y otro sin calorías (sacarina), se desarrolló una preferencia por el que contenía sacarosa cuya única diferencia con la sacarina, era la cantidad de calorías. Otros estudios similares han coincidido en este mismo tipo de resultados (Arriaga, 2000; Bolles, Hayward & Crandall, 1981; Booth, Lovett & McSherry, 1972; Capaldi, Campbell, Sheffer & Bradford, 1987; Holman, 1975; Mather, Nicoladis & Booth, 1978; Mehiel & Bolles, 1984; Sherman, Hickis, Rice, Rusiniak & García, 1983; Tordoff & Friedman, 1986).

Sin embargo, es necesario señalar que no todos los estudios han obtenido los mismos resultados, lo cual ha generado una aparente falta de consistencia (Boakes, Rosi-Arnaud & García-Hoz, 1987; Deutsch, Molina & Puerto, 1976; Koopmans & Maggio, 1978; Revusky, Smith & Chalmers, 1971; Simbay et. al., 1986).

Otro factor que se sabe influye en la preferencia alimenticia es la dieta que las madres consumen durante la gestación y lactancia; lo cual produce en

las crías, preferencia por líquidos con el sabor de dicha dieta y por consiguiente, preferencia por los alimentos consumidos por las madres (Capretta & Rawls, 1974).

Por otra parte, Cabrera y Nieto (1993) reportan que las preferencias de las madres facilita la preferencia de las crías y que esta facilitación depende de la relación madre-cría, pues encontraron diferencias cuando utilizaron una relación arbitraria coespecífico-cría.

Resulta indispensable señalar que otro de los elementos importantes que se han reportado para que la preferencia alimenticia se presente es la edad del demostrador.

Así, encontramos que, Valsecchi y Galef (1989) reportaron que las hembras adultas del ratón doméstico, prefieren los alimentos que un coespecífico había consumido recientemente. Por otra parte, Choleric, Guo, Liu, Mainardi y Valsecchi (1997), encontraron que los demostradores adultos presentan una mayor eficacia en la transmisión de información acerca de los alimentos que los demostradores jóvenes; razón por la cual, los autores consideran, que la transmisión social de preferencia alimenticia depende de la edad del demostrador.

En el mismo sentido, Choleric, et. al. (1997) reportan que las crías no parecen aportar información confiable en la preferencia por un alimento pero que cuando los demostradores eran ratones adultos, las crías presentaron un incremento en la preferencia más robusto que el que se produjo cuando los ratones eran jóvenes

Otra variable poco explorada en la transmisión social de preferencia alimenticia es el papel que tiene la visión, puesto que para su estudio,

se requiere la presencia del control mediante el color o contraste cromático de los estímulos, y se sabe que un gran número de animales tienen una visión cromática rudimentaria, en comparación con otros sentidos como el olfato, el oído o el gusto.

Control de la Conducta Mediante Estímulos Visuales.

Aún cuando las primeras interrogantes sobre la existencia de visión cromática en animales como perros, ratas y monos, data de Bechterev (1906) y Pavlov (1906) que utilizaban el procedimiento de discriminación para determinar la existencia de aprendizaje en los animales, los estudios parecen no contar con suficiente consistencia puesto que en algunos casos (Goldsmith, 1994; Jacobs, 1992; Jacobs, Neitz & Deegan, 1991) en los cuales se ha utilizado el electroretinograma (ERG) se ha llegado a la conclusión de que las ratas específicamente las de la cepa Long Evans, tienen visión cromática rudimentaria pues son sensibles a dos longitudes de onda 510 nm y 360 nm. Sin embargo, en otros estudios de tipo conductual (Galef & Osborne, 1978), los investigadores han encontrado inconsistencia en relación a el papel de la visión en la selección alimenticia.

Para medir la sensibilidad espectral en ratas, el procedimiento utilizado con el ERG, consiste en determinar la respuesta eléctrica en una prueba de oscilación monocromática de sensación a la luz, comparándolo con un procedimiento igual pero con luz cromática.

El procedimiento se lleva a cabo mediante la colocación de un electrodo enfrente de la superficie del ojo del animal, para posteriormente presentar diferentes estímulos con diversas longitudes de onda. Esto ha permitido identificar, por una parte, la contribución que diferentes clases de fotorreceptores tienen bajo condiciones de adaptación a la luz, y además aislar los sistemas responsables de la adaptación cromática del ojo en sus niveles máximo y mínimo, 510 nm y 360 nm respectivamente. Estas longitudes de onda corresponden al color azul-verdoso y a un "color" en el rango del ultravioleta.

Con base en la revisión anterior cabría preguntarse, si la visión influye o si los estímulos visuales forman parte de las variables que intervienen en la preferencia alimenticia y por lo tanto en la transmisión social de dicha preferencia.

Por otra parte, algunas investigaciones han podido determinar que existen elementos específicos que contribuyen en el establecimiento de la historia conductual del sujeto y que no necesariamente están relacionados con una intervención experimental, sino con lo que podríamos llamar “jerarquías con base en la experiencia”, es decir, que la experiencia del adulto a través de la interacción con coespecíficos, garantiza que la información transmitida es confiable.

En el caso específico de la transmisión social de preferencia alimenticia, se sabe que en diferentes especies, ésta se presenta con mayor frecuencia y fuerza cuando tanto el demostrador como el observador son adultos o bien cuando el demostrador es un adulto y el observador una cría (Choleris, et. al., 1997)

La explicación que se ha dado al respecto, es que el adulto tiene una mayor experiencia en comparación a las crías, lo cual, aparentemente, disminuye los riesgos de una “mala elección” (Choleris et. al, 1997; Peacock & Jenkins, 1988; Valsecchi & Galef, 1989, Valsecchi, Mainardi, Sgoifo & Taticchi, 1989).

En el presente estudio, se efectuaron tres trabajos experimentales con un procedimiento similar pero manipulando variables distintas, persiguiendo los siguientes objetivos.

En un primer caso, el objetivo fue, determinar si en las ratas de la

cepa Long Evans existe control por estímulos visuales.

Por otra parte, el segundo objetivo fue, averiguar si la transmisión social de preferencia alimenticia se presenta con mayor facilidad cuando el demostrador es adulto y el observador cría. Por último, el tercer objetivo fue, comprobar también, si existen diferencias significativas en la adquisición y transmisión de preferencia alimenticia cuando el estímulo que se utiliza es agua en lugar de comida. Cabe mencionar que en los tres experimentos se utilizó únicamente información visual en la transmisión de la preferencia alimenticia.

MÉTODO GENERAL:

Sujetos

En todos los experimentos se utilizaron ratas Long Evans de sexo femenino, criadas en el bioterio de la ENEPI, de 28 días de edad en el caso de las ratas jóvenes y de 56 días de edad en el caso de las ratas adultas. Cuando se les privó de alimento, a las ratas se les proporcionaron 10 g de alimento Purina coloreado, con libre acceso al agua. Cuando se les privó de agua, recibieron únicamente 20 ml de agua coloreada al día, con libre acceso al alimento.

Con excepción de las fases demostración y de prueba, el resto del tiempo, se mantuvo a las ratas en jaulas colgantes (Armexa, México, D. F.) de 18 cm de alto y de largo, y de 24 cm de fondo. El alimento se colocó en recipientes metálicos, fijados a la jaula para evitar que cayeran.

Aparatos y Materiales

Para las fases de demostración y de prueba se utilizaron cuatro cámaras de acrílico transparente de 25.5 cm de ancho y alto por 52 cm de largo; divididas al centro por una partición de acrílico transparente, formando dos secciones. En una de estas secciones se colocó al demostrador y en la otra al observador. El alimento coloreado se colocó en recipientes metálicos de 5 cm de diámetro por 1 cm de alto; mientras que para el agua, se utilizaron recipientes de acrílico transparente de 5 cm de largo por 3 de alto y de fondo, colocados en la parte central de la caja. Durante la fase de demostración en la sección del demostrador y en la fase de prueba en la sección del observador.

Como el objetivo de los experimentos fue determinar el papel de estímulos visuales sobre la preferencia alimenticia, se usaron dos colores con

diferente longitud de onda que estaban entre los niveles máximos (510 nm) y mínimos (360 nm) que se ha reportado, las ratas pueden percibir, se utilizaron colorantes vegetales azul y amarillo (McCormick, México, D. F.) para teñir tanto el alimento como el agua. El alimento mezclado con colorante se dividió en porciones en forma de prisma cuadrangular irregular y se secó antes de ser utilizado en los experimentos. También se utilizó dextrosa (Baker, México, D. F.) para inducir preferencia al alimento o al agua.

Procedimiento

En los tres experimentos los demostradores se entrenaron, durante tres semanas, para que prefirieran alimento o agua coloreada azul o amarillo según el caso, exponiéndolos a consumo diferencial en el que se presentaba un día 10 g de alimento de un color o 20 ml de agua con 4.5 % de dextrosa p/v y al día siguiente, en la misma proporción, el color alterno sin dextrosa. Una muestra de la secuencia aparece en la Tabla 1.

Para determinar la preferencia por alimento con alguna característica, se colocó en los recipientes de la cámara, en un primer momento, en la sección del demostrador (Fase de Demostración) y después en la del observador (Fase de Prueba), 10 g de alimento de cada color sin dextrosa y transcurridos 10 minutos, se pesó la comida restante para determinar el consumo.

Para determinar la preferencia por agua coloreada, se colocaron 20 ml de agua de cada color, sin dextrosa, para cada sujeto, en los recipientes ya descritos, primero en la sección del demostrador (Fase de Demostración) y después en la de el observador (Fase de Prueba), y se retiró después de 10 minutos, con una jeringa graduada el líquido restante para medir el consumo.

La variable dependiente principal de los tres experimentos fue el consumo en gramos de comida o mililitros de líquido ingeridos por el sujeto. Se utilizaron pruebas no-paramétricas para analizar los resultados de los tres experimentos. También se consideró como índice de preferencia la proporción de consumo en la que se analizó el cociente proporción igual a comida o agua asociada con dextrosa dividida sobre la suma de la comida o agua con dextrosa más la comida o agua sin dextrosa.

Tabla 1

Muestra de la Alternancia del color del alimento por grupo experimental

	1 ^o Día	2 ^o Día	3 ^{er} Día
Grupo 1	Azul <u>con</u> dextrosa	Amarillo <u>sin</u> dextrosa	Azul <u>con</u> dextrosa
Grupo 2	Amarillo <u>con</u> dextrosa	Azul <u>sin</u> dextrosa	Amarillo <u>con</u> dextrosa
Grupo 3	Azul <u>con</u> dextrosa	Amarillo <u>sin</u> dextrosa	Azul <u>con</u> dextrosa
Grupo 4	Amarillo <u>con</u> dextrosa	Azul <u>sin</u> dextrosa	Amarillo <u>con</u> dextrosa

EXPERIMENTO 1: PAPEL DE LA VISIÓN EN LA TRANSMISIÓN SOCIAL DE PREFERENCIA ALIMENTICIA:

El primer experimento, tuvo como objetivo comprobar el control de la conducta por medio de color o contraste monocromático a través de la asociación de color del alimento a un sabor.

Procedimiento

Se utilizaron 80 ratas, asignadas aleatoriamente a ocho grupos de 10 sujetos cada uno. Cuatro grupos fueron de ratas jóvenes y cuatro grupos de ratas adultas. Dos de los grupos de ratas jóvenes se entrenaron como demostradores, uno para cada color, los otros dos grupos fungieron como observadores, motivo por el cual estos últimos, no recibieron ningún tipo de entrenamiento y se utilizaron hasta las fases de demostración y de prueba. Un par de grupos se utilizó para evaluar la preferencia por alimento azul y el otro para evaluar preferencia por alimento amarillo. Se formaron grupos equivalentes con las ratas adultas. La Tabla 2 muestra la distribución de los sujetos en los grupos Experimentales.

Tabla 2

Arreglo de los Grupos Experimentales

10 ratas Grupo 1 D j color azul (DJAz)
10 ratas Grupo 2 D j color amarillo (DJAm)
10 ratas Grupo 3 D Ad color azul (DAAz)
10 ratas Grupo 4 D Ad color amarillo (DAAm)
10 ratas Grupo 5 O j color azul (OJAz)
10 ratas Grupo 6 O j color amarillo (OJAm)
10 ratas Grupo 7 O Ad color azul (OAAz)
10 ratas Grupo 8 O Ad color amarillo (OAAm)

D (demostradoras); **O** (observadoras), **j** (joven), **Ad** (adultas).

Fase de Entrenamiento:

Los grupos 1 (DJAz), 2 (DJAm), 3 (DAAz) y 4 (DAAm) fueron entrenados durante esta fase como demostradores, razón por la cual fueron privados de alimento 24 hrs antes de dar inicio el experimento y se mantuvieron en régimen de privación del mismo durante tres semanas, recibiendo un día 10 g de alimento preparado con dextrosa y el siguiente día alimento sin dextrosa.

Para las fases de demostración y de prueba, se utilizaron los grupos 5 (OJAz), 6 (OJAm), 7 (OAAz) y 8 (OAAm) que fungieron como observadores, por tal motivo no recibieron ningún tipo de entrenamiento y fueron privados de alimento únicamente 24 hrs antes de las fases de demostración y de prueba.

Fase de Demostración:

Se presentaron porciones de 10 g de alimento de ambos colores sin dextrosa para la demostración. La demostración se realizó durante 10 minutos en los que las ratas demostradoras consumieron el alimento coloreado en el compartimento de demostración; las observadoras permanecieron en el compartimento de observación sin alimento.

Fase de prueba

Al finalizar los 10 minutos se retiró a los demostradores y se colocaron recipientes con 10 g de alimento de ambos colores, azul y amarillo sin dextrosa, en la sección de observación. La prueba tuvo una duración de 10 minutos por sujeto.

Con base en los datos registrados, se efectuó un análisis estadístico de los mismos, con objeto de verificar: a) la preferencia por el color del alimento con dextrosa en todos los grupos de demostradores; b) el uso de la visión (contraste cromático) en la transmisión social de preferencia alimenticia por medio de la ubicación; y c) si existían diferencias importantes entre las parejas de jóvenes y las de adultas, para todos los casos.

Resultados

La Figura 1 muestra que los D consumieron en mayor medida el alimento asociado a la dextrosa, excepto los DAAz, como lo indican las primeras barras de cada par. Muestra también que el consumo de los O fue semejante al de los D.

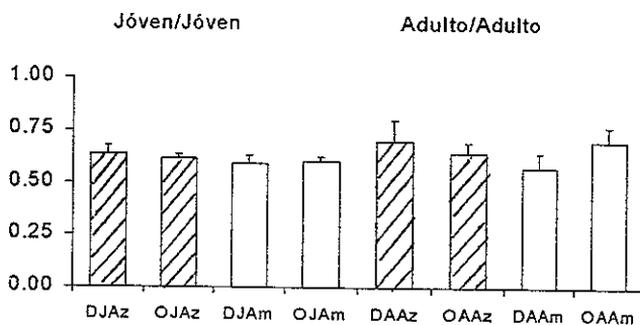


Figura 1.- Muestra los promedios de preferencia por el alimento azul y por el amarillo con el error típico. La primera barra de cada par representa el consumo de los demostradores y la segunda barra de cada par, el consumo de los de los observadores.

En los grupos Joven/Joven, una prueba Wilcoxon mostró que la diferencia en preferencia por el color azul asociado con dextrosa fue significativa en los demostradores ($Z = -2.2424$; $p = 0.0249$) y en los observadores ($Z = -2.7011$; $p = 0.0069$). Una prueba Binomial a la proporción de preferencia por el color azul fue significativa para demostradores y observadores ($p = .0215$ para ambos). En lo referente al alimento amarillo con dextrosa, podemos decir que la diferencia en el consumo para los demostradores también fue significativa ($Z = -1.9876$; $p = .0469$), y para los observadores ($Z = -2.6656$; $p = .0077$). Una prueba Binomial hecha a la proporción de preferencia por el color amarillo fue significativa solamente para los observadores ($p = .0215$).

En los grupos Adulto/Adulto la diferencia en consumo no fue confiable para el grupo de demostradores del alimento de color azul ($Z = -1.6818$; $p = .0926$); mientras que para los observadores la diferencia en el consumo fue confiable ($Z = -2.1325$; $p = .0330$). En el entrenamiento amarillo se obtuvo para los demostradores ($Z = -2.0140$; $p = .0440$); y para los observadores ($Z = -2.0732$; $p = .0382$). Una prueba Binomial no resultó significativa para ninguno de estos grupos de ratas adultas. La diferencia en el consumo del alimento amarillo fue significativa para los demostradores ($Z = -2.0140$; $p = .0440$) y para los observadores ($Z = -2.0732$; $p = .0382$). La prueba Binomial a las proporciones de consumo de alimento amarillo no resultó confiable.

Discusión

Los resultados muestran que en el caso de los Grupos Joven/Joven, la preferencia por el alimento del color asociado con la dextrosa se presentó en los Demostradores y se transmitió a los Observadores. Una situación diferente se presentó en el caso de los grupos Adulto/Adulto, la

diferencia no fue confiable para el alimento azul adicionado con dextrosa.

Cabe puntualizar, que con base en los resultados podemos decir que *la transmisión social de preferencia alimenticia se presenta tanto en los casos de Joven/Joven y Adulta/Adulta y que dicha transmisión se puede presentar a través del control por la posición de los estímulos visuales en el medio experimental.*

EXPERIMENTO 2: EFECTOS DE LA EDAD DEL DEMOSTRADOR EN LA TRANSMISIÓN SOCIAL DE PREFERENCIA ALIMENTICIA.

Con objeto de determinar si existe diferencia en la transmisión de preferencia cuando el D es adulto y el O joven, en comparación a cuando el D es joven y el O adulto, se diseñó un segundo experimento, que tuvo como objetivo determinar si en la transmisión social de preferencia alimenticia la edad del demostrador es un factor importante.

Procedimiento

Se utilizaron 80 ratas, asignadas de forma aleatoria, en ocho grupos de 10 sujetos cada uno. Cuatro grupos fueron de ratas jóvenes, dos demostradores y dos observadores; y los otros cuatro grupos de ratas adultas, dos demostradores y dos observadores.

El arreglo de las parejas para las fases de demostración y de prueba, a diferencia del experimento anterior, consistió en colocar ratas jóvenes como demostradores con adultas como observadores. Estos grupos se compararon con otros en los que las ratas adultas fungieron como demostradores y las jóvenes como observadores, como muestra la Tabla 3. Una pareja de cada grupo se utilizó para evaluar la preferencia por alimento azul y el otro para evaluar preferencia por alimento amarillo.

Tabla 3

Arreglo de los Grupos para las fases de demostración y de Prueba.

Grupo 1 D (Joven) con Grupo 7 O (Adulto) color azul
Grupo 2 D (Joven) con Grupo 8 O (Adulto) color amarillo
Grupo 3 D (Adulto) con Grupo 5 O (Joven) color azul
Grupo 4 D (Adulto) con Grupo 6 O (Joven) color amarillo

Los grupos (DJAzul, DAAzul, DJAma, DAAma) fueron entrenados como demostradores, mientras que los grupos (OJAzl, OAAzul, OJAama y

OAAma) fungieron como observadores, éstos últimos, no recibieron, por tanto, ningún tipo de entrenamiento y se utilizaron hasta las fases de demostración y prueba.

Fases de Demostración y de Prueba:

En esta fase se fueron colocando por parejas en la caja de acrílico transparente, un Demostrador en uno de los compartimentos con un Observador en el otro compartimento. A diferencia del primer experimento, las parejas de los grupos estuvieron integradas por jóvenes como demostradores con adultas como observadoras y viceversa, como se muestra en la Tabla 3.

Resultados

La Figura 2 muestra que la preferencia por el alimento del color asociado a la dextrosa se presentó en casi todos los grupos, tanto en el caso del entrenamiento con alimento azul como con alimento amarillo.

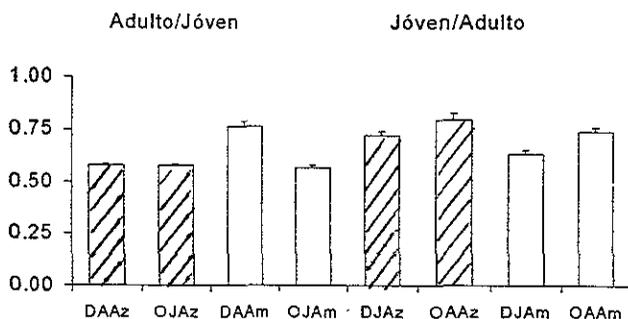


Figura 2.- Muestra los promedios de preferencia por el alimento azul y por el amarillo con el error típico. La primera barra de cada par representa el consumo de los demostradores y la segunda barra de cada par, el consumo de los de los observadores.

Una prueba Wilcoxon mostró que las diferencias de consumo entre los grupos Adulto/Joven alimento azul, son significativas ($Z = - 2.8031$; $p = .0051$) tanto para demostradores como observadores en el grupo Adulto/Joven. Una prueba Binomial mostró una probabilidad significativa ($p = .0020$) tanto para D como para O en la proporción de consumo. En el entrenamiento Amarillo se observó una diferencia confiable para los demostradores ($Z = - 2.803$; $p = .0051$) y para los observadores ($Z = - 2.5992$; $p = .0093$). Una prueba Binomial mostró una probabilidad significativa tanto para D ($p = .0020$) como para O ($p = .0215$) en la proporción de consumo.

Para los grupos Joven/Adulto, con el entrenamiento azul, se obtuvo una diferencia confiable ($Z = - 2.8031$ $p = .0051$), para demostradores y observadoras. Una prueba Binomial mostró diferencias confiables ($p = .0020$) para la proporción de consumo. Para el entrenamiento con alimento amarillo sus diferencias no fueron confiables para los demostradores ($Z = - 1.7838$ $p = .0745$); y si lo fueron en el caso de las observadoras ($Z = - 2.8031$ $p = .0051$). Una prueba Binomial a la proporción de consumo fue confiable para D y para O ($p = .0020$).

Discusión

Los resultados confirmaron la presencia de control por estímulos visuales, en las ratas Long Evans, y su uso en la transmisión social de preferencia alimenticia, a través del consumo del alimento del color que durante la fase de entrenamiento estuvo asociado a la dextrosa, en el caso de las D. Las O mostraron preferencia por el alimento que observaron consumir mayormente por los D durante la fase de demostración.

Así mismo, mostraron que la transmisión social de preferencia alimenticia se presentó en todos los grupos, lo que indica que la edad del demostrador aparentemente no es un factor importante en la transmisión de preferencia, aunque la preferencia generada por los Jóvenes es ligeramente mayor y la preferencia generada por los Adultos es ligeramente menos variable.

Es importante destacar que aún cuando en promedio el consumo de alimento fue mayor para los grupos de adultos, las diferencias fueron significativas para todos los grupos que consumieron el alimento azul y con una excepción de los O en el caso de los grupos que consumieron alimento amarillo. Aún cuando los resultados de los consumos absolutos fueron más robustos en el caso de los adultos esto podría atribuirse a que los adultos, de hecho, requieren y consumen una mayor cantidad de alimento.

EXPERIMENTO 3: EFECTOS DE LA UTILIZACIÓN DE LIQUIDO EN LA TRANSMISIÓN DE PREFERENCIA ALIMENTICIA.

El tercer experimento se realizó con objeto de averiguar si existen diferencias en la adquisición y transmisión de preferencia alimenticia cuando se cambia de alimento a agua. Por tal motivo, en este caso, se substituyó el alimento por agua coloreada, partiendo de la hipótesis de que el tiempo durante el cual el sujeto tiene oportunidad de manipular el estímulo y tener contacto visual con él, influye tanto en la adquisición como en la transmisión social de la preferencia alimenticia. Si nuestra hipótesis es correcta, significaría que los resultados que se obtuvieron con alimento serían más robustos que los obtenidos con agua

Cabe señalar que se tomaron los resultados del Experimento 1, que fue hecho con alimento, de los grupos Adulto/Adulto como referencia para compararlos con los del presente experimento, en el que, como ya se señaló, se utilizó agua coloreada.

La única diferencia con los experimentos anteriores fue que en lugar de alimento, se utilizó agua coloreada. El resto de las especificaciones se presentan en el Método General.

Procedimiento

Fase experimental.

Con objeto de que se adquiriera la preferencia por el color, uno de ellos, dependiendo de si se trataba del grupo azul o amarillo, se asoció al sabor de dextrosa por el nivel de calorías que le proporcionaba a los sujetos.

Los grupos que fungieron como Demostradores durante tres semanas, consumieron únicamente 20 ml de agua coloreada alternando el color azul o amarillo y asociando solo uno de ellos al sabor de la dextrosa dependiendo de si se trataba del grupo azul o del amarillo, una muestra de la alternancia de colores se presenta en la Tabla 1.

El agua coloreada se presentó en recipientes metálicos sujetos a la jaula mediante un imán para evitar que el agua se derramara.

Transcurridas las tres semanas de entrenamiento, se llevaron a cabo las fases de demostración y de prueba. Las ratas que fungieron como observadoras, fueron privadas de agua 24 hrs antes de dar inicio dichas fases.

Fase de Demostración:

Durante esta fase se fueron colocando por parejas en la caja de acrílico transparente, un Demostrador con un Observador. En los recipientes de plástico del compartimento del Demostrador se depositaron, previamente, 20 ml de agua de cada color, sin dextrosa. Cabe señalar que durante esta fase, en el compartimento del observador no se colocó agua, únicamente tuvo oportunidad de observar al demostrador. Transcurridos 10 minutos se sacó de la cámara al Demostrador, y con una jeringa graduada se extrajo el líquido que quedó en cada uno de los recipientes, con objeto de registrarlo y poder obtener el dato de la cantidad consumida de cada color. Una vez que el Demostrador era sacado de su compartimento, se daba inicio a la Fase de Prueba. El observador permaneció en su compartimento tanto durante esta fase como en la de prueba. Este procedimiento se llevó a cabo con cada una de las parejas de los diferentes grupos.

Fase de prueba:

En el compartimento de el Observador se colocaron 20 ml de agua de cada color, sin dextrosa, en los recipientes de acrílico transparente, de las mismas características que los de los demostradores. Después de 10 minutos se procedió a sacar de la cámara al Observador y el agua restante de cada color se extrajo mediante el uso de una jeringa graduada con objeto de conocer la cantidad consumida de cada uno de ellos. Este mismo procedimiento se llevó a cabo con cada uno de los Observadores

Una vez concluidas las dos últimas fases con todos los sujetos, se procedió a efectuar un análisis estadístico de los datos.

Resultados

La Figura 3 muestra los resultados de la preferencia por el color del agua asociada a la dextrosa. Sin embargo, como se muestra en la figura, los resultados fueron más robustos en el caso de los grupos del entrenamiento azul.

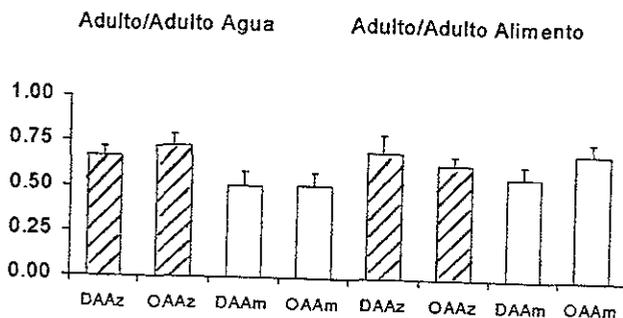


Figura 3.- Muestra los promedios de consumo tanto del entrenamiento Azul como del Amarillo. Las primeras columnas de cada par corresponden a los demostradores y las segundas a las de los observadores; las barras con trama corresponden al color azul y las claras al color amarillo. Se presenta también el error típico de cada grupo.

Una prueba Wilcoxon mostró que en el entrenamiento azul la diferencia fue significativa, ($Z = -2.8031$; $p = .0051$). En el grupo de observadores los resultados también fueron confiables, ($Z = -2.4973$; $p = .0125$). En la prueba Binomial se obtuvo un valor significativo ($p = .0020$) para los demostradores y no significativo para los observadores ($p = .1094$).

En lo referente al entrenamiento amarillo, la diferencia no fue significativa, para ninguno de los grupos, demostradores y observadores, ($Z = -2.801$; $p = .7794$) y ($Z = .0000$; $p = 1.0000$). Una prueba Binomial a la proporción de consumo tampoco resultó confiable ($p = .7539$, ambos).

Los resultados mostraron que la adquisición de preferencia de

agua coloreada asociada a dextrosa y transmisión social de preferencia alimenticia se presentan tanto en el caso de sólidos como en el de líquidos, esto mismo se aplica a la discriminación del lugar de alimentación de los demostradores.

Los resultados parecen indicar que el tiempo de exposición al estímulo visual, no influye de manera importante en la adquisición y transmisión social de preferencia alimenticia, si tomamos en cuenta el hecho de que en la prueba Binomial del Experimento 3, para el color azul, los valores obtenidos fueron confiables en el caso de los demostradores, y no lo fueron para los observadores; y en el caso del Experimento 1, en el que se utilizó alimento, para los grupos del entrenamiento azul se obtuvo un valor no confiable para demostradores y observadores.

Discusión

Los resultados confirman los obtenidos en los Experimentos 1 y 2, en lo referente al uso de la posible existencia de visión cromática rudimentaria en las ratas Long Evans, así como el de la participación de la visión en la transmisión social de preferencia alimenticia.

La explicación para que no se hayan presentado los mismos resultados en el caso del entrenamiento amarillo puede tener su base en que las ratas mostraron una preferencia incondicional por el color azul y a que dicho color adquiere una mayor brillantez por el hecho de ser líquido y por el tipo de recipiente que se utilizó.

Con base en los resultados podemos concluir que la transmisión social de preferencia alimenticia se presenta sin importar el tiempo durante el cual el sujeto puede ver y manipular el estímulo con propiedades visuales características.

DISCUSIÓN GENERAL

Los resultados indicaron que las ratas Long Evans pueden adquirir conductas mediante la observación de coespecíficos (Experimentos 1, 2 y 3). Las ratas Long Evans utilizan la información visual de los estímulos y prefieren consumir alimentos que cuenten con las mismas características visuales de aquellos que consume un coespecífico (Experimentos 1 y 2). La edad del demostrador no influye de manera confiable en la transmisión de preferencia alimenticia (Experimento 2). Las ratas Long Evans poseen el equipo sensorial para responder a estímulos que difieren en el contraste monocromático (Experimentos 1, 2 y 3). Por otro lado, se evidenció una preferencia natural por el color azul, probablemente como resultado de que el color que el alimento adquiere al ser teñido coincide con el nivel de longitud de onda 510 nm (Experimento 3), al que los fotopigmentos de las ratas responden. La preferencia alimenticia mediada por la visión, se presenta tanto en sólidos como en líquidos (Experimentos 1 y 3). El tiempo de exposición al estímulo no influye en la adquisición y transmisión de preferencia alimenticia (Experimento 3). El color del alimento es un aspecto que las ratas pueden utilizar, para transmitir información sobre los alimentos que se pueden consumir (Experimentos 1, 2 y 3), con lo cual podemos inferir que la información que se transmite también puede ser sobre los alimentos que son potencialmente dañinos.

Es necesario mencionar que la posición de los recipientes, para las fases de demostración y de prueba, de los demostradores y de los observadores fue la misma, frente a frente, sin embargo, podemos suponer que la preferencia por el color de alimento y líquido que estuvo asociado a la dextrosa se presentó como resultado del uso del contraste monocromático de los estímulos por los sujetos y no de la posición, porque en el caso de los demostradores, la posición fue la misma para ambos colores durante la fase de entrenamiento de tres semanas de duración.

Los resultados de los experimentos, en los que se utilizaron las características visuales de los estímulos, confirman lo reportado por Cook, Mineka, Wolkenstein & Laitsch (1985); Huang, Kosky & DeQuardo (1983) en lo referente al hecho de que la información en el aprendizaje observacional, está provista o mediada por un coespecífico y que pueden utilizarse señales visuales, además de las olfatorias.

Los resultados de los experimentos muestran el uso de señales visuales en ratas, a diferencia de lo reportado por Galef y Osborne, (1978), y coinciden con los obtenidos por (Goldsmith, 1994; Jacobs, 1992; Jacobs, Neitz & Deegan, 1991) en el sentido de que las ratas responden a estímulos visuales con colores diferentes como resultado del grado de contraste monocromático o del matiz que emiten los mismos.

En lo referente a la preferencia condicionada existe similitud entre los resultados obtenidos y los reportados por Arriaga, (2000); Bolles y Crandall, (1981); Booth, Lovett y McSherry, (1972); Capaldi, Campbell, Sheffer y Bradfor, (1987); Holman, (1975); Tordof y Friedman, (1986); en relación a la preferencia por alimentos de alto contenido calórico. Sin embargo, difieren de los obtenidos por Boakes, Rosi-Arnaud y García-Hoz, (1987); Deutsch, Molina y Prieto, (1976).

En cuanto a la edad del demostrador, los resultados no coinciden con los de (Peacock & Jenkins, 1988; Valsecchi & Galef, 1989) en lo referente al hecho de que la transmisión social de preferencia alimenticia se presenta de forma más clara cuando el demostrador es un adulto. Para dichos autores existe una tendencia a que la transmisión social de preferencia alimenticia se presenta con mayor facilidad cuando el demostrador es un adulto como resultado de una jerarquía basada en la experiencia, con lo cual se reducen los riesgos de hacer una

mala elección. Dichas diferencias podrían estar basadas en que los sujetos utilizados eran ingenuos y no convivían como colonia, lo que no permitió el establecimiento de una jerarquía social. Por otra parte en lo referente a la elección de colores, es importante recordar que las longitudes de onda en las que (Jacobs, Neitz & Deegan, 1991; Goldsmith, 1994) se ha reportado mayor respuesta en las retinas de las ratas está en 510 nm y 360 nm lo que corresponde a los colores azul-verdoso y un color en el rango del ultravioleta.

Un hecho que llama la atención es que en el experimento con agua, a diferencia de lo ocurrido con el alimento, la preferencia del color aún en el entrenamiento amarillo es más robusta, es decir, la preferencia natural por el color azul no se presentó.

Una posible explicación es el hecho de que al combinar el alimento con el colorante azul, se adquiere un color azul-verdoso que coincide con la longitud de onda de 510 nm.

Otra posible explicación para que en el caso del agua todos los sujetos del entrenamiento azul presentarán una preferencia por dicho color, puede ser las características de los recipientes utilizados; metálicos y de acrílico transparente, lo cual permite que se observen mejor los colores, es decir, en ambos casos, resaltan la brillantez que ambos colores tienen, lo cual puede facilitar su discriminación.

De forma general, podemos decir que los resultados indican que en las ratas Long Evans, los observadores desarrollan preferencia alimenticia, transmitida socialmente, a través de la conducta de los demostradores utilizando para ello únicamente la visión para registrar la posición de los alimentos y las señales visuales de los mismos, como ha sido reportado por otros estudios (Heyes & Dawson, 1990)

Esto permite considerar a la visión como otra modalidad sensorial a considerar en el aprendizaje social y más específicamente en la transmisión social de preferencia alimenticia en las ratas Long Evans.

Es innegable que una característica importante que favoreció el desarrollo de la preferencia en las demostradores, es el hecho de que en todos los experimentos, el color estuvo asociado al sabor dulce de la dextrosa que produce efectos postingestivos que las ratas discriminan. Estudios previos han mostrado que las ratas asocian sabores con el contenido calórico del alimento (Capaldi, 1990; Capaldi y Hunter, 1994).

Podemos concluir con base en los resultados obtenidos en los tres experimentos, que la ubicación y el color del alimento son aspectos que las ratas pueden utilizar para transmitir información acerca de los mismos, es decir, tanto de aquellos que pueden consumirse como de los que pueden ser potencialmente dañinos. A partir de ello, se deduce también que aunque las ratas Long Evans tengan visión monocromática, pueden utilizar la información cromática basándose en el contraste de los estímulos. Por otra parte, que pueden adquirir conductas mediante la observación de coespecíficos, jóvenes y adultos. Por último que la adquisición y transmisión de preferencia alimenticia se presenta para alimentos sólidos y líquidos.

Se sugiere, con base en los resultados obtenidos, para futuras investigaciones: a) tomar en consideración el peso de los sujetos con objeto de contar con un parámetro que permita calcular la cantidad de alimento requerido, puesto las adultas por su peso, consumen más alimento que las ratas jóvenes, b) buscar o elaborar un alimento que cuente con los nutrientes requeridos pero que sea de color blanco para que al combinarlo con el colorante azul, quede

efectivamente azul; c) utilizar en el caso del agua, recipientes opacos o con base blanca y d) balancear la posición de los recipientes, con alimento o agua, para las fases de demostración y de prueba para determinar si las ratas pueden guiarse únicamente por las características visuales de los alimentos y no auxiliarse de la posición de los mismos.

Referencias:

- Allport, F. H. (1964). Social psychology. Cambridge Mas: Riverside Press.
Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification.
Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Arriaga, R. J. C. P. (2000). Aprendizaje Social en Animales. Tesis de
Doctorado en Psicología. U.N.A.M.
- Bandura, A. (1962). Social learning through imitation. En M. R. Jones (Ed),
Nebraska symposium on motivation. Lincoln: University of Nebraska
Press, p. 211-269. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior
modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Bandura, A. (1965). Vicarious processes: A case of on-trial learning. En L.
Berkowitz (Ed), Advances in experimental social psychology. Vol II.
Nueva York: Academic Press, 1-55. Citado en A. Bandura (1969)
Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart &
Winston, Inc.
- Bandura, A. (1969). Principles of behavior modification Nueva York: Holt,
Rinehart & Winston, Inc.
- Barker, L. M., Best, M. R. & Domjan, M. (Eds). (1977). Learning mechanisms
in food selection. Waco, TX: Baylor University Press.
- Bechterev, V. (1906). La psychologie objective. Revue scientifique. (Revue
Rose), Septiembre, 5a. Serie, 6, 353-357; 390-396.
- Berkowitz, S (1968). Acquisition and maintenance of generalizad imitative
repertories of profoundly retarded children with retarded preers
functioning as models and reinforcing agents. Tesis Doctoral no
publicada, Universidad de Maryland. Citado en Bandura A. (1969).
Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart &
Winston, Inc.
- Boakes R A (1980). Historia de la Psicología Animal. De Darwin al
Conductismo 107-158

- Boakes, R. A., Rossi-Arnau, C & García-Hoz, V. (1987). Early experience and reinforcer quality in delayed flavour-food learning in the rat. Appetite, **9**, 191- 206.
- Bolles, R. C., Hayward, L., & Crandall, C. (1981). Conditioned taste preferences based on caloric density. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, **7**, 59-69.
- Booth, D. A., Lovett, D., & McSherry, G. M. (1972). Postingestive modulation of the sweetness preference gradient in the rat. Journal of Comparative and Physiological Psychology, **78**, 485-512.
- Braverman & Bronstein, P. (Eds) (1985) Experimental assessments and clinical application of conditioned food aversions. Annals of the New York Academy of Sciences, **443**, 1-14.
- Berkowitz, S. (1968). Acquisition and maintenance of generalized imitative repertoires of profoundly retarded children with retarded peers functioning as models and reinforcing agents. Tesis Doctoral no Publicada, Universidad de Maryland. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Byrne, R. W. (1994). The evolution of intelligence. En H. H. Halliday (Ed) Evolution and behavior, 223-265.
- Cabrera, R. & Nieto, J. (1993). Potenciación de preferencia alimenticia en crías mediante su interacción con la rata madre. Psicológica, **14**, 151-160.
- Capaldi, E. D., Campbell, D. H., Sheffer, J. D. & Bradford, J. P. (1987). Conditioned flavor preferences based on delayed caloric consequences. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, **13**, 150-155.
- Capaldi, E. D. & Hunter, M. J. (1994). Taste and odor in conditioned flavor preference learning. Animal Learning & Behavior, **22**, 355-365.

- Capretta, P. J. & Rawls, III, L. H. (1974). Establishment of a flavor preference in rats: Importance of nursing and weaning experience. Journal of Comparative and Physiological Psychology, **86**, 670-673.
- Choleris, E., Guo, C., Liu, H., Mainardi, M. & Valsecchi, P. (1997). The effect of demonstrator age and number on duration of socially-induced food preferences in house mouse. Behavioral Processes, **41**, 69-77.
- Cook, M., Mineka, S., Wolkenstein, B., & Laitsch, K. (1985). Observational conditioning of snake in unrelated rhesus monkeys. Journal of Abnormal Psychology, **94**, 591-610.
- Deutsch, J. A., Molina, F., & Puerto, A. (1976). Conditioned taste aversion caused by palatable nontoxic nutrients Behavioral Biology, **16**, 161-174.
- Galef, B. G. Jr. (1988) Imitation in animals History, definition and interpretation of data from the Psychological Laboratory. En T. R. entall & B. G. Galef (Eds) Social Learning: Psychological and Biological Perspectives, (pp 3-28). Hillsdale, New Jersey.
- Galef, B. G. Jr. (1990). Necessary and sufficient conditions for communication of diet preferences by Norway rats. Animal Learning and Behavior, **18** (4) 347-351.
- Galef, B. G. Jr. (1996). Social learning and imitation. En C. M. Heyes & B. G. Galef, Jr. (Eds), Social Learning in Animals. The roots of culture, (pp. 5-16). Academic Press. San Diego, CA.
- Galef, B. G. Jr. & Osborne, B. (1978). Novel taste facilitation of the association of visual cues with toxicosis in rats. Journal of Comparative and Physiological Psychology, **92**, 907-916.
- Goldsmith, T. H. (1994). Ultraviolet receptors and color vision: Evolutionary implications and a dissonance of paradigms. Vision Research, **34**, 11, 1479-1487.

- Heyes, C. M. & Dawson, G. R. (1990). A demonstration of observational learning in rats using a bidirectional control. Quarterly Journal of Experimental Psychology, **42B**, 59-71.
- Heyes, C. M. (1994). Social Learning in Animals: Categories and mechanisms. Biological Reviews, **69**, 207-231.
- Heyes, C. M. & Galef, B. G. Jr. (1996). Social Learning in Animals: The roots of culture. Academic Press: San Diego, CA.
- Holman, E. W. (1975). Immediate and delayed reinforcers for flavor preferences in the rat Learning and Motivation, **6**, 91-100.
- Holt, E. B. (1931). Animal drive and the learning process. Vol. I Nueva York: Holt. Citado en A. Bandura (1969). Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Huang, I., Koski, C. A. & DeQuardo, J. R. (1983). Observational learning of a bar-press by rats. Journal of General Psychology, **108**, 103-111.
- Humphrey, G. (1921) Imitation and the conditioned reflex. Pedagogical Seminary, **28**, 1-21. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Jacobs, G. H (1992). Ultraviolet Vision in Vertebrates. American Zoologist, **32**, 544-554.
- Jacobs, G. H., Neitz, J. & Deegan, J. F. (1991). Retinal receptors in rodents maximally sensitive to ultraviolet light Nature, **353**, 655-656.
- Klopfer, P. H. (1961). Observational Learning in birds: The establishment of behavioral modes. Behaviour, **17**, 71-79.
- Koopmans, H. S., & Maggio, C. A. (1978). The effects of specified chemical meal on food intake. American Journal of Clinical Nutrition, **31**, S267-S272.
- Mather, P., Nicolaidis, S., & Booth, D. A. (1978). Compensatory and conditioned feeding responses to scheduled glucose infusions in the rat. Nature, **273**, 461-463.

- Mehiel, R., & Bolles, R. C. (1984). Learned flavor preferences based on caloric outcome. Animal Learning and Behavior, 12, 421-427.
- Miller, N. E. & Dollard, J. (1941). Social Learning and imitation. New Haven: Yale University Press. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Morgan, C. L. (1890). Animal Live and Inteligence. Londres. Edward Arnold.
- Morgan, C. L. (1896). Habit and Instinct. Londres Edward Arnold.
- Mowrer, O. H. (1969). Learning theory and the symbolic processes. Nueva York: Wiley. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Osgood, C. E. (1953). Method and theory in experimental psychology. Nueva York: Oxford University Press.
- Pavlov, I. (1906). Scientific studies of the so-called psychical processes in the higher animals. The Lancet, 2, 911-915.
- Peacock, M. M. & Jenkins, S. H., (1988). Development of food preferences: social learning by Beldingi's ground squirrel *Spermophilus beldingi*. Behavioral Ecology Sociobiology, 22, 393-399.
- Revusky, S. H., Smith, M. H. Jr., & Chalmers, D. V. (1971). Flavor preference effects of ingestion-contingent intravenous saline or glucose. Physiology & Behavior, 6, 341-343.
- Romanes, G. J. (1882). Animal Intelligence. Londres. Kegan, Paul, Trench & Co.
- Romanes, G. J. (1883). Mental Evolution in Animals: Londres Kegan, Paul, Trench & Co
- Sheffield, F. D. (1961) Theoretical considerations in the learning of complex sequential tasks from demonstration and practice. En A. Lumsdaine (Ed), Student response in programmed instruction. Washington, D. C: National Academy of Sciences-National Research Council, p. 13-32. Citado en A. Bandura (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.

- Sherman, J. E., Hickis, C. F., Rice, A. G., Rusiniak, K. W., & García, J. (1983). Preferences and aversions for stimuli paired with ethanol in hungry rats. Animal Learning and Behavior, **11**, 101-106.
- Simbayi, L. C., Boakes, R. A., & Burton, M. J. (1986). Can rats learn to associate a flavour with the delayed delivery of food? Appetite, **7**, 41-53.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Nueva York: Macmillan.
Citado en: Boakes Robert A (1980) Historia de la Psicología Animal De Darwin al Conductismo.
- Small, W. S. (1900). An experimental study of the mental processes of the white rat. American Journal of Psychology, **11**, 133-164.
- Thorndike, E. L. (1911). Animal Intelligence. New York: Macmillan.
(Reimpreso en Darien, Conn.: Hafner, 1970).
- Thorpe, W. H. (1956). Learning and instinct in animals. Londres: Methuen.
Citado en B. G. Galef Jr., (1988). Imitation in animals: History, definition and interpretation of data from the Psychological Laboratory. En T. R. Zentall & B. G. Galef (Eds), *Social Learning: Psychological and Biological Perspectives*. (pp -3-28), Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Tordoff, M. G. & Friedman, M. Y. (1986). Hepatic-portal glucose infusions decrease food intake and increase food preference. American Journal of Psychology, **251**, R192-R196.
- Valsecchi, P. & Galef, B. G. (1989). Social influences on the food preferences of house mice (*mus musculus*). International Journal Comparative Psychology, **2**, 245-256.
- Valsecchi, P., Mainardi, M., Sgoifo, A. & Taticchi, A. (1989). Maternal influences on food preferences in weanling mice *Mus domesticus*. Behavioral Processes, **19**, 155-166.
- Watson, J. B. (1908). Imitation in monkeys. Psychological bulletin, **5**, 169-179

- Wundt, W. (1894). Lectures on human and animal psychology. Citado en Boakes Robert A (1980) Historia de la Psicología Animal. De Darwin al Conductismo.
- Whiten, A. & Ham, R. (1992). On the nature and evolution of imitation in the animal Kingdom: Reappraisal of a century of research. Advances in the Study of Behavior, **21**, 239-283.