



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**“ESTRATEGIAS DE COMPORTAMIENTO EN GRUPOS DE  
OBSERVADORES INGENUOS EXPUESTOS A DIFERENTES  
MODELOS”**

**REPORTE DE INVESTIGACION  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**LICENCIADO EN PSICOLOGIA**

**PRESENTAN:**

**ANDRADE ROMERO LUISA PAOLA**

**ROSAS MEZA DELIA FÁTIMA**

**ASESOR DEL PROYECTO:  
DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑÓN**

**COMITÉ REVISOR:  
DR. JAVIER VILA CARRANZA  
MTRO. OSMALDO CORONADO ALVAREZ**

**LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA EDO. DE MEX.**

**JUNIO 2006**





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.

# AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la DGAPA por las facilidades otorgadas y el apoyo para la realización del Proyecto de Investigación IN309402

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Iztacala por ser nuestra segunda casa y abrirnos las puertas al conocimiento y a la superación personal

A la Dra. Rosalva Cabrera Castañón por ser nuestra mentora, consejera y amiga y por depositar en nosotros su conocimiento, confianza y amistad

Al Dr. Javier Vila y al Mtro. Osvaldo Coronado por las atenciones y por su valiosa asesoría para la realización de este reporte

A la Mtra. Martha Elisa López y al Lic. Abel Javier Zamora por guiarnos con su ayuda y consejos durante la realización de la investigación que hoy culmina con este reporte

Los ideales son como las estrellas: nunca los alcanzamos, pero igual que los marinos en altamar, trazamos nuestro camino siguiéndolos

Jean Paul Sartre

#### AGRADEZCO A MIS PAPÁS:

A quienes antes que nada les debo la vida, el seguir aquí cosechando triunfos para ellos, para mis hermanas y para mí, aquellas personas que han gozado y sufrido conmigo lo que significa crecer, quienes con amor y regaños me ha hecho entender que el mejor legado que me pueden dejar es su amor y mi educación. En especial un agradecimiento a mi mamá por ser la mujer ejemplar que me ha enseñado lo que valgo y a mi papá por ser el hombre que es y siempre estar ahí. Este triunfo es por ustedes y para ustedes. Los amo.

#### A MIS HERMANAS:

Adriana: Quien por ser la mayor le tocó trazarme el camino por el cual me he conducido toda mi vida y que lo seguiré haciendo hasta que nos toque separarnos, eres un ejemplo de perseverancia e inteligencia, la persona que siempre ha estado conmigo, por ser mi guía y la persona a la que admiro.

Vero: Por ser mi hermana pequeña, por abrirme los ojos con tus regaños cuando estaba mal y por acompañarme en mis ratos de ocio, por ser cómplice en mis momentos de inmadurez en los que solo quiero ser niña otra vez, por enseñarme con tu gentileza y nobleza que las personas puras de corazón si existen.

A las dos, gracias por ser mis hermanas, mis amigas y mis cómplices.

Las quiero mucho.

#### A MIS AMIGOS:

Por ser mi segunda familia y mostrarme hasta en los momentos más felices o amargos mis aciertos y errores, por estar conmigo sin importar la hora ni el lugar, por haber marcado mi vida y mi corazón como lo han hecho, sin ustedes nada hubiera sido igual. Los quiero mucho.

En especial a Fátima mi amiga y compañera de tesis, aquella persona que no me dejó nunca y mostró una gran tolerancia y amistad ante las adversidades para la realización de esta tesis, yo sé que sin tu apoyo no lo hubiera logrado. Gracias. Te quiero mucho

Luisa Paola Andrade Romero

“Tener fe en nuestros sueños permite que se hagan realidad”

Agradezco a :

Dios [REDACTED] Por darme la vida y guiarme por el mejor camino a seguir para llegar hasta donde hoy estoy, así como también ponerme en el lugar y con las personas exactas, mi familia y amigos que con su fe y confianza me han apoyado para la realización de este y todos los sueños que he tenido a lo largo de este camino.

Mis padres [REDACTED] Por creer en mi y hacer de mi la persona que soy, [REDACTED] porque con la confianza que han depositado en mi les dedico este y todos mis triunfos que también son de ustedes, y gracias a su apoyo incondicional porque se que puedo contar con las dos personas mas maravillosas que diosito me dio como padres, pero sobre todo por todo el amor que me han dado, amor que no se compara ni con el infinito del universo, los amo con todo lo que soy y con todo mi corazón.

Mi hermano [REDACTED] Por transmitirme parte de tus conocimientos que me han ayudado a salir adelante y levantarme de mis tropiezos, pero ante todo por ser mi amigo y permitirme compartir mis experiencias y de la misma manera compartir las tuyas y que a través de la verdad y la sinceridad me has demostrado [REDACTED] tu cariño, amor y apoyo, te quiero mucho.

Juan [REDACTED] Por abrirme tu corazón y permitirme entrar en tu vida, gracias por valorarme y ayudarme a creer en mi, y apoyarme incondicionalmente en la realización de este sueño, por darme ánimos y todo tu amor, por confiar en mi y no permitir que mis miedos me vencieran, y sobre todo por darme esperanzas que me ayudan a seguir luchando y soñando, te amo.

Mi familia [REDACTED] A mis abuelos que por la sabiduría de sus años me [REDACTED] enseñaron a

vivir y ser feliz y aunque se que tres de ustedes ya nos están físicamente conmigo,

me cuidan y acompañan cada paso que doy a diario, y que estarán conmigo siempre en mi mente y mi corazón, este sueño también les pertenece.

A mis tías y tíos que con su amor me han ayudado a salir adelante. A mis primos: Fidel, Luis, Javier, Marco, Julio, Diego, Paco y Daniel por crecer conmigo y cuidarme y hacer mi vida alegre e importante. A

Chele por ser mi amigo fiel e incondicional, mi confidente. A mis bebés Nacho, Brenda y Cesarín, a mi ahijada Bety y a Sebastián que con su inocencia me han enseñado a seguir siendo niña. A mis primos Claudia, Manuel, Hugo, David, Nancy, Zaide y Erick por confiar en mí.

Mis amigos ██████████ Wendy por tantos y tantos años de amistad y apoyo incondicional. Brenda por ayudarme con una parte de este sueño, pero ante todo por la amistad y confianza que hallé en ti. Gladys por entrar en mi vida y ser mi amiga en todo momento. Al muégano: Paola, Ale, Martha, Yesika, Gerardo, Lucía y Ross, por enseñarme que nuestras distintas formas de ser enriquecen al máximo nuestra amistad, gracias por ser parte de mi vida y aunque nuestras vidas tomen rumbos distintos se que cuento con cada uno de ustedes y puedo compartir mis sueños con todos.

“Una etapa ha terminado y ha llegado la hora de que  
empiece otra....”

Rosas Meza Delia Fátima

## ÍNDICE

1.	Resumen	8
2.	Introducción	9
2.1	Antecedentes	11
2.2	El estudio experimental del aprendizaje social	15
2.3	El estudio de la conducta de forrajeo	25
3.	Investigación	
3.1	Método	34
3.2	Resultados	40
3.3	Discusión	53
4.	Bibliografía	

## RESUMEN

El presente reporte de investigación evalúa, en una situación de laboratorio, tanto el proceso de aprendizaje por observación como las estrategias productor/parásito a lo interno de diferentes grupos animales; así, el objetivo fue evaluar las estrategias de forrajeo de palomas ingenuas expuestas a diferentes modelos entrenados en la tarea de abrir sellos de papel para la obtención de alimento, siendo la variable independiente el número de modelos asignados a cada grupo.

El experimento se llevó a cabo en un aviario, donde se colocó una tarima con depósitos de alimento sellados con papel. Los sujetos fueron divididos al azar en cuatro grupos con sus respectivas replicas: grupo un modelo, dos modelos, cuatro modelos y control (sin modelo).

El diseño experimental constó de las siguientes fases: **1) Habitación:** se alojó en el aviario durante 7 sesiones consecutivas a los grupos de observadores, con acceso a grano durante 20 minutos; **2) Modelamiento:** se expuso a cada grupo de observadores a los modelos entrenados en la respuesta para la obtención del alimento; al grupo control le fue presentado el dispositivo sin la presencia de modelo(s); esta fase tuvo una duración de 5 sesiones; **3) Prueba:** los grupos fueron sometidos a la misma situación, excepto que el modelo fue retirado, tuvo una duración de 4 sesiones.

Los resultados indican que los observadores de los grupos experimentales ejecutaron la respuesta modelada, lo cual nos permite hablar de la presencia de un proceso de aprendizaje por observación. Por su parte, el número de modelos por grupo tuvo un efecto inverso, dado que los sujetos del grupo un modelo fueron quienes mejor ejecutaron la respuesta.

En cuanto a las estrategias jugadas por los observadores se observó que la dinámica de producir/parasitar se encontró en función de la presencia y/o ausencia del modelo; mostrando así niveles bajos de producir y niveles altos de parasitismo. Los datos muestran que los sujetos del grupo con un modelo jugaron más la estrategia de producir que de parasitar.

Se concluye que grupos ingenuos expuestos a un sujeto entrenado adquieren por observación una respuesta para obtener alimento y que el acceso al alimento –parasitismo conductual- durante este proceso no interfiere con el aprendizaje de la respuesta.

Palabras clave: Aprendizaje por observación, forrajeo, numero de modelos, estrategia productor/parásito.

## INTRODUCCIÓN

Domjan define al aprendizaje como "...un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que comprende estímulos y/o respuestas específicos y que resulta de la experiencia previa con estímulos y respuestas similares." (Domjan, 1999, p. 13).

La psicología experimental ha estudiado el aprendizaje como un cambio en el control de estímulos más que de las características mismas de la conducta, de tal manera que involucra la organización de componentes de la respuesta en nuevas formas de patrones conductuales. Dado esto el proceso de aprendizaje se da en la correlación o contingencia que existe entre estímulos, y entre estímulos y respuestas; así, cuando un organismo tiene un cambio en la ejecución de su comportamiento hace uso de su experiencia previa para la realización de nuevas experiencias (Davidoff, 1989).

El aprendizaje es un proceso que puede ocurrir de dos formas; la primera implica una exposición directa del organismo a una situación específica, la cual se denomina aprendizaje individual y la segunda, es el aprendizaje social, en el cual un organismo a través de su conducta expone a otro a relaciones entre estímulos o bien, entre estímulos y respuestas; de tal manera que los cambios conductuales observados en un aprendiz dependen de su interacción con otro organismo (Bandura, 1969, Galef, 1988, 1996).

En la actualidad varios autores han investigado el aprendizaje por observación como un proceso de aprendizaje social, en el cual los organismos ingenuos adquieren nuevos patrones conductuales a través de observar la ejecución de otro organismo, de tal manera que esta experiencia le permite al aprendiz determinar qué patrones conductuales son efectivos en ciertas circunstancias.

En general, el estudio del aprendizaje social ha cobrado relevancia cuando se estudian patrones conductuales relacionados con la búsqueda de alimento (forrajeo), selección de hábitat, búsqueda y selección de pareja, etc.

Al estudiar el aprendizaje social y los patrones de conducta que involucran las interacciones sociales, el estudio de la búsqueda, selección e ingesta de alimento (forrajeo) va a cobrar relevancia, ya que los estudios que veremos a lo largo de esta investigación, reportan que el forrajear en grupo permite un mejor aprendizaje a diferencia de los datos reportados en estudios de forrajeo individual, esto debido a que el agrupamiento permite, entre otras cosas que los organismos puedan dedicar la mayor parte de su tiempo a ingerir el alimento, en vez de buscarlo, así como también, ingerir el alimento de mejor calidad, y el más fácil de conseguir (Valone, 1989, citado en: Cabrera,2001).

Dado lo anterior, es importante evaluar tanto los patrones de conducta observados en una situación que permite la evaluación simultanea de un proceso de aprendizaje social, y de un proceso de forrajeo grupal. Por lo tanto, el presente reporte de investigación está conformado en la primera parte por los antecedentes del estudio experimental del proceso de aprendizaje por observación; posteriormente, en el capítulo dos se presentara información pertinente sobre el estudio del aprendizaje social, abarcando temáticas con respecto a las categorías que lo componen así como de los estudios experimentales que involucran el aprendizaje por observación; finalmente, se presenta un capítulo que presenta información acerca del aprendizaje social y la teoría del forrajeo así como estudios experimentales sobre esta temática; realizados en situaciones tanto semi-naturales como de laboratorio.

## Antecedentes

Quienes han estudiado el aprendizaje social han hecho referencia a dos líneas de investigación, por un lado la biológica y por el otro la psicológica. Ambas tradiciones tienen sus raíces en el trabajo de Charles Darwin (Galef, 1996).

Desde la perspectiva de los estudios en biología, la imitación en animales es digna de estudiarse dado que, permite suponer una continuidad psicológica entre el hombre y animales inferiores, también debido a que la imitación permite la propagación de patrones adaptativos entre los miembros de una especie (Roper, 1986).

Darwin hablaba de una posible necesidad para invocar el aprendizaje social de algún tipo para la explicación propagada de un patrón adaptativo del comportamiento, a través de una población de organismos; pero él no pudo llegar a las respuestas que se planteaba en cuanto a cómo el comportamiento de un organismo era transmitido a otro organismo, en situaciones naturales.

Desde esta perspectiva Darwin (1871, citado en: Galef, 1988) y Wallace (1870, citado en: Galef, 1988) formuladores de la teoría evolutiva difirieron profundamente sobre la posibilidad de emplear los principios de la evolución, en la modificación de decadencia para entender el desarrollo de la mente humana. La discusión, entre si los animales son capaces como el hombre del pensamiento conciente, la indicación de que los animales tienen emociones como los humanos o funciones psíquicas, como la vergüenza, el remordimiento, los celos y la generosidad, o bien si son capaces de imitar actos complejos, son algunos de los problemas a los que se enfrentaban los científicos de la época.

Para Romanes (1870, citado en: Galef, 1988), la imitación en animales fue vista como proveedora de importantes evidencias de un origen evolutivo de las más altas facultades mentales del hombre. La capacidad por imitación no solo fue

vista como una facultad única de los humanos, sino también como una capacidad de transmitir y de imitar patrones de comportamiento de un organismo animal a otro organismo de la misma especie.

Romanes (op. cit.), creyó que la facultad de imitación buscaba su más alto nivel de perfección en el hombre, pero después creyó que la imitación era una facultad que uno esperaría encontrar también en otros organismos, es decir, en especies animales colocadas en la más baja escala psicológica; así, desde este momento empezó a reportar en sus estudios la imitación con animales, tales como, perros, pollos, pájaros, etc.; dando ejemplos de un proceso delineado de imitación suponiendo que, en cada caso debería haber una primera percepción inteligente de la modificación del repertorio conductual por parte de los individuos, quienes por consiguiente modifican sus acciones.

Así desde el punto de vista de Romanes, la modificación de comportamiento en un individuo puede ser el resultado de la interacción con otros individuos implicados, ambos con inteligencia, pero el imitador con intencionalidad.

Por otro lado, Morgan (1900, citado en: Galef, 1988) propuso que la imitación podría ser de dos tipos: básico e instintivo o reflexivo y que es solo este último deliberadamente imitación intencional. En este sentido, Morgan observó como un pollo producía un sonido similar a otro pollo para prevenir el peligro, explicando que podían imitar en su efecto más no imitar en su propósito.

De esta forma, Romanes (1870, citado en: Galef, 1988) describe todas las instancias de cambio inducidas socialmente como comportamiento imitativo, asumiendo que formas simples de comportamiento fueron antecedentes homólogos de otras conductas más complejas. Morgan, también mantiene el uso de imitación como genético, este distinguió entre imitación instintiva y reflexiva, sugiriendo dos procesos psicológicos diferentes pudiendo estar superficialmente en un proceso de adquisición similar.

Dicha percepción de imitación nos permite hablar de un proceso en el cual se encuentran involucrados elementos de carácter genético, mismos que se encuentran al servicio de la supervivencia de la especie, autores como Darwin y sus sucesores se explicaban el fenómeno de la imitación más como un proceso netamente biológico que psicológico, ya que esto implicaría hablar de un proceso evolutivo mucho más ulterior en el cual se encontrarían elementos que permitirían hablar de un acto que va más allá del instinto, es decir de carácter conductual, de esta manera, el punto de vista biológico no veía los comportamientos de los individuos como algo conductual sino como un proceso adaptativo de las especies, sin embargo dichos procesos de imitación que reportaban en sus estudios daban pauta a un proceso mas complejo que los psicólogos reportarían después como parte de un aprendizaje social de las conductas realizadas por un organismo como consecuencia de la interacción con otro organismo de la misma especie.

De esta manera el punto de vista psicológico acerca del estudio de la imitación ha sido fundamental, dado que representa un proceso de aprendizaje con características bastante específicas. Así, los psicólogos han estado interesados en identificar si los animales pueden imitar comportamientos que ellos observan en otros organismos, así como el rol de la interacción social en el desarrollo de patrones de comportamiento (Galef, 1996).

Thorndike (1898, citado en: Galef, 1988) definió la imitación más restrictivamente que Romanes (op. cit.) y Morgan (op. cit.), es decir, como el aprendizaje de un acto visto y ejecutado, describiendo un número de procesos “pseudo-imitativos”, cualitativamente diferentes para la verdadera imitación, que puede resultar en tanto que no puede ser criticado, como presentación de observación de verdadera imitación, homóloga a la imitación del hombre.

Thorndike (1898, citado en: Galef, 1988; Heyes, 1996b) fue más precavido en aceptar la evidencia de que los animales podían “atestiguar un acto para

aprender a hacer un acto” , es decir, Thorndike señaló que si los animales pueden aprender a hacer actos simplemente por observar que estos actos se ejecutan, claramente la idea de un acto es suficiente impulso para esta ejecución.

Thorndike (1898, citado en Heyes,1996b) enfatizó en el hecho de que la experiencia de demostradores hacia un acto o acción específica (no su presencia, o su presencia en un lugar específico, o algún tipo de actividad general) significaba una variable independiente; y la ejecución del mismo acto (no la situación o el nivel de actividad) la variable dependiente.

Así la evidencia de que los animales puedan ser capaces de imitar, provee un constante recordatorio a aquellas instancias de analizar el aprendizaje social en términos conductuales, esto va a ser posible siempre que los animales adquieran técnicas motoras nuevas por observación y después imiten el comportamiento de otros.

La postura psicológica acerca de la imitación nos permite analizar el fenómeno desde un punto de vista diferente al biológico, lo que autores como Thorndike nos revelan es que la imitación es vista como una capacidad de las especies de aprender un repertorio de conductas novedosas, es decir, con el solo hecho de observar las conductas de otros individuos y después ejecutar dichas conductas, lo cual también nos habla de un proceso de retención en el cual con las condiciones necesarias la conducta puede ser repetida aún y sin la presencia de algún congénere que la este ejecutando.

Aunque ambas posturas tienen sus orígenes en los trabajos de Darwin difieren en algo que resulta de suma importancia; por un lado la postura biológica reporta a la imitación como la repetición de una conducta observada como efecto de algún suceso o de un proceso adaptativo; y por el otro lado la postura psicológica reporta a la imitación como un acto con intencionalidad, un proceso en el cual el organismo asocia la consecuencia que traerá la ejecución de conductas

observadas para luego realizarlas, y que inmerso en las condiciones necesarias, se crea la oportunidad para que las conductas aprendidas se presenten nuevamente e incluso se mantengan, hablando ya de un proceso más complejo.

En los antecedentes podemos darnos cuenta de que ambas posturas independientemente de sus reportes nos hablan de un proceso en el cual la ejecución de un organismo esta influyendo en el repertorio de nuevos comportamientos de otro organismo a través de la observación y ejecución de conductas novedosas (imitación), sin embargo en el siguiente capítulo nos daremos cuenta que la imitación también es parte de un proceso de interacción que se da entre uno o mas organismos dentro de un ambiente o circunstancias determinadas, en el cual se observará un repertorio de conductas adquiridas a través de lo que definimos como aprendizaje social .

El estudio experimental del aprendizaje social.

El comportamiento de un animal también puede ser señal y consecuencia de gran importancia para otro individuo de su misma o de otra especie, ya que el comportamiento de un primer individuo (líder, demostrador o modelo) puede ser utilizado por otros individuos (imitadores, aprendices u observadores) como un predictor de experiencias de importancia biológica para alguno o todos los individuos del grupo animal involucrados en el intercambio (Nieto y Cabrera, 2003). Esto implica hablar de aprendizaje social, ya que tal y como señalan Campbell, Heyes y Goldsmith (1999) el aprendizaje social se refiere a aprender como resultado de la observación y/o interacción con otro organismo, situando así al aprendizaje como un elemento clave en el desarrollo de aptitudes adaptativas de los animales. Así mismo Cabrera (2001) señala que dado que los animales suelen vivir en grupos, el aprendizaje social viene a ser el proceso a través del cual los animales se transmiten información relevante, ya sea acerca de las características ambientales, sobre la manera en que es apropiado comportarse o de ambas.

Heyes (1994) propone que el aprendizaje social al igual que el aprendizaje individual puede ser categorizado con base en el tipo de experiencias a que es expuesto el organismo y al cambio conductual que se produce como resultado de esta experiencia; esta autora inicia su categorización distinguiendo entre dos grandes instancias de aprendizaje social: el aprendizaje social no imitativo y el aprendizaje social imitativo. El aprendizaje es no imitativo cuando el cambio conductual en el sujeto observador es resultado de que la conducta del demostrador atrajo su atención a un lugar u objeto particular; esto es, que el cambio que presenta en su repertorio conductual no es igual al proceso observado.

En contraste, el aprendizaje social imitativo implica un cambio conductual en el observador que consiste en una respuesta de igualación, que es el resultado de la observación de la respuesta de un demostrador y la subsecuente presentación de reforzamiento teniéndose así, que el cambio conductual en el observador es igual al emitido por el modelo.

Como procesos de aprendizaje social no imitativo encontramos diferentes instancias que distinguen como es que un animal ingenuo aprende durante la interacción con un coespecífico, dichos procesos según Heyes (1994) son los siguientes:

**Realce local:** Se refiere a la facilitación del aprendizaje, que resulta cuando un coespecífico llama la atención de otro hacia un lugar o sitio asociado con la presencia de un reforzador, esto es, cuando el observador es expuesto a un modelo que incrementa la probabilidad de que el observador atienda una parte de la situación (Heyes, 1994).

**Realce de estímulos:** En el caso anterior de realce local la atención de un observador es llevada hacia un lugar en particular por la actividad que desempeña el demostrador, en el realce de estímulos esta atención es

dirigida hacia un objeto particular, esto se refiere a la combinación de un proceso perceptual, obtener atención, resultado de la actividad del demostrador, esto incrementa la probabilidad de que el observador atienda un estímulo y enaltezca un aspecto particular de este, dada una situación en la cual la respuesta es realizada (Heyes, 1994) .

Contagio: Se denomina así a una clase de emparejamiento de conducta que está limitado a aquellas respuestas que son típicas de una especie; que son atribuidas a mecanismos mediados genéticamente, antes de ser aprendidos por observación. Cuando el interactuar con el modelo produce una respuesta igual no aprendida típica de la especie como el aleteo o el picar en busca de comida (Heyes, 1994).

Facilitación social: Este término se utiliza para designar aquellas conductas que son influenciadas por la mera presencia de otro, ya que sirve como una fuente de motivación para aquel que va a adquirir la respuesta, esto significa que la conducta esta influida por estar en presencia de un coespecífico o un grupo que ejecuta dicha conducta (Heyes, 1994) .

Condicionamiento observacional: La observación de una ejecución del demostrador no puede llamar la atención del objeto que es manipulado por que la atención del observador hacia el manipulando, es a menudo inmediatamente seguida por la presentación de comida al demostrador, esta forma de condicionamiento ha sido denominada condicionamiento observacional, esto significa que la atención esta centrada en la relación estímulo-estímulo que evoca una respuesta, un ejemplo sería cuando el sujeto se enfoca en el color de una tecla y en el reforzamiento que produce y no propiamente en la respuesta de picar la tecla (Heyes, 1994).

Copia: En el caso de la verdadera imitación, la respuesta igualada resulta de la observación de una relación positiva entre la respuesta del

demostrador y un reforzamiento, ante un estímulo discriminativo, un organismo realiza la conducta que ha observado ejecutar a otro, mostrando que en el proceso de copia solo se requiere que el demostrador emita una respuesta para que el observador la iguale (Heyes, 1994).

Por otra parte en el aprendizaje social imitativo el animal ingenuo aprende las acciones o patrones de comportamiento o ejecución, que probabilizan la producción de reforzamiento o la evitación de estímulos aversivos. Particularmente, este último ha sido foco de atención de diversas investigaciones de carácter psicológico ya que últimamente se ha observado que en diferentes grupos de animales la adquisición de patrones de conducta se encuentran sujetas a la interacción con otros organismos. De esta manera, las categorías de aprendizaje social imitativo son:

Emulación de la meta: Bajo ciertas condiciones un observador puede intentar reproducir los resultados que la conducta de un modelo alcanza, antes que reproducir la conducta en sí misma. Detrás de esta forma no igualada de imitación un observador puede comprender que una conducta particular observada tiene ciertas consecuencias, pero también reconocería la meta, la cual podría ser alcanzada por otro tipo de conducta (Heyes, 1994).

Aprendizaje por observación: El aprendizaje por observación es definido como el proceso en el cual un sujeto aprendiz presenta una respuesta o patrón de respuestas como resultado de su exposición a un congénere entrenado quien emite la respuesta y produce una recompensa. Este término es también utilizado como imitación ya que la conducta emitida por el demostrador es reproducida por el observador para obtener el mismo reforzador observado durante la ejecución del modelo (Heyes, 1994). En este caso los observadores que han visto a un modelo realizar un acto seguido por una consecuencia aprenden más rápidamente a realizar ese

acto que los observadores que no han visto modelada la asociación acto-consecuencia. Por lo que en el aprendizaje por observación se debe asegurar por lo menos que: a) en la fase de modelamiento el observador vea una correlación positiva entre los actos del modelo y sus consecuencias, y b) que la asociación que aprende el observador durante la fase de modelamiento es efectivamente entre actos y las consecuencias (Nieto y Cabrera, 1993).

Para obtener una visión amplia y completa de las variables involucradas en un proceso de aprendizaje social en animales, los investigadores del comportamiento se han dedicado a diseñar experimentos tanto en condiciones naturales como semi-naturales y experimentos de laboratorio. En los experimentos realizados en escenarios naturales o seminaturales, se deja un margen de variación para los elementos que no se pueden controlar, debido a la complejidad que implica tener un control de variables en una investigación en escenarios naturales. A diferencia de los experimentos de escenarios naturales, en los experimentos de laboratorio, las variables son estrictamente controladas, con el fin de lograr identificar cuales son las condiciones bajo las que se presenta un proceso de aprendizaje y que es lo que el sujeto observador aprende. Para lograr lo anterior se expone a sujetos ingenuos (observadores) a congéneres entrenados (modelos) en diversas situaciones para la observación de la ejecución de respuestas específicas; posteriormente, los observadores son evaluados con la finalidad de comprobar si es que el proceso de aprendizaje ha tenido lugar y se ha retenido la información para su uso posterior.

Sherry y Galef (1984) realizaron un experimento con el objetivo de comparar el aprendizaje por observación (imitación) y el realce de estímulos (no imitación), con tres grupos de palomas, donde se el primer grupo (imitación) fue presentado a un modelo entrenado en la tarea de perforar sellos de recipientes alimenticios; el segundo grupo fue presentado a los depósitos de alimento ya perforados (realce de estímulos); y el tercer grupo fue presentado a los depósitos

sellados sin la presencia de un modelo (grupo control). Los resultados reportan que los grupos de imitación y de realce de estímulos adquirieron y ejecutaron la respuesta; de manera contraria a el grupo control, donde ningún observador ejecutó la respuesta. Lo que sugieren estos datos es que en una situación de aprendizaje por observación, es suficiente la exposición de los observadores tanto a un modelo, como a los cambios ambientales en los que esta involucrado un congénere (realce de estímulos), para que el proceso de aprendizaje se presente.

En una situación similar Palameta y Lefebvre (1985) obtuvieron resultados diferentes, estos autores evaluaron cuatro grupos de palomas. En el primer grupo, sin modelo, los observadores nunca fueron expuestos a un modelo; en el segundo grupo, imitación ciega, los observadores pudieron observar a un modelo ejecutar la tarea sin ingerir alimento; el tercer grupo, realce de estímulos: los observadores pudieron observar que el modelo consumió alimento sin realizar la tarea; finalmente en el cuarto y último grupo de aprendizaje por observación, los observadores fueron expuestos al modelo que realizó la tarea e ingirió alimento. En cuanto a los resultados reportados se encontró que sólo los observadores del grupo cuatro (aprendizaje por observación) realizaron la tarea, por lo que los autores concluyeron que es necesario que los observadores observen que un modelo emite la respuesta y reciba reforzador (alimento), para que el aprendizaje denominado por observación tenga lugar.

Dada la contradicción entre los resultados de Sherry y Galef y los resultados de Palameta y Lefebvre, Nieto y Cabrera (2002) realizaron una serie de experimentos donde en general evaluaron la relación de la respuesta-reforzador en la adquisición de una nueva respuesta por medio de la observación. El primer experimento evaluó los efectos de diferentes demostraciones de contingencias entre picar una madera y el reforzamiento (alimento) en palomas observadoras, los resultados mostraron que el grupo de palomas expuestas a demostraciones de la contingencia de picar-reforzamiento, adquirió las respuestas más rápidamente que el grupo que fue expuesto a demostraciones aleatorias

entre picar-reforzamiento, que el grupo que vio al modelo consumir el reforzador sin haber emitido la respuesta de picar, o que el grupo que fue expuesto al modelo sin que respondiera o fuera reforzado. El experimento 1B varió el número de ensayos con reforzamiento y el número de ensayos con una respuesta en dos grupos aleatorios, pero no se encontró niveles comparables de aprendizaje. El experimento 2 fue diseñado para evaluar la tasa de adquisición de dos respuestas diferentes (picar y jalar) por observadores que habían visto que solamente una de estas dos opciones producía el reforzamiento (alimento), los resultados indicaron que los observadores adquirieron ambas respuestas, pero en la prueba emitieron la respuesta que vieron asociada con el reforzamiento durante la fase de demostración. Los datos obtenidos por los autores demuestran y apoyan que el aprendizaje por observación es función de la correlación respuesta-reforzamiento (R- S') más que la correlación estímulo respuesta (E-R).

Sobre esta misma línea de investigación Nieto y Cabrera (1993) ya habían realizado un experimento donde evaluaron si las palomas son capaces de aprender por observación tareas discriminadas, identificando cuales eran las variables determinantes para que el aprendizaje tuviera lugar. El objetivo de su investigación fue evaluar si la ejecución de un grupo de observadores es controlada diferencialmente por dos propiedades de estímulo, después de que han observado a un modelo que ejecuta discriminadamente ante las propiedades de dicho estímulo.

En el primer experimento evaluaron si las palomas observadoras, que han visto a una paloma modelo picar un tubo de un color distintivo y ser reforzadas con alimento y picar un tubo de otro color y no ser reforzadas con alimento; aprendían posteriormente esa discriminación más fácilmente que otras palomas que no recibieron ese tratamiento. Se formaron tres grupos: 1) Con errores, las palomas del grupo observaron al modelo picar el color positivo y el negativo, pero sólo fueron reforzadas en presencia del color positivo; 2) Sin errores, las palomas de dicho grupo observaron a sus modelos picar el color positivo y recibir reforzador,

pero nunca tuvieron la oportunidad de picar el color negativo y por ultimo; 3) De elección, dicho grupo fue expuesto a presentaciones simultaneas de ambos tubos. Los tubos presentados eran opacos, invertidos de color rojo o azul, cerrados con un tapón de hule, que a su vez tenia pegado un trozo de madera. Al realizarse la prueba los resultados indicaron que el observar a un modelo picar el estímulo negativo no afectó la probabilidad de aprendizaje para abrir los tubos, por consiguiente en este experimento al menos un grupo demostró que las palomas pueden aprender una discriminación a partir de observar a un modelo.

En el segundo experimento Nieto y Cabrera (1994) expusieron a un grupo de palomas observadoras a un modelo entrenado en la tarea de picotear un trozo de madera y recibir alimento en todos los ensayos (grupo picar) y otro grupo expuesto a un modelo entrenado en la respuesta de jalar una argolla, la cual pendía de una cadena sostenida del tapón de hule que sellaba el tubo y recibía alimento en todos los ensayos (grupo jalar). Al realizarse la prueba se encontró que los observadores del grupo picar emitieron en mayor proporción la respuesta de picar y los observadores del grupo jalar fueron los que presentaron en mayor proporción la respuesta de jalar, lo que señala la importancia del modelamiento en la adquisición de una respuesta.

Otro estudio que analiza el proceso de aprendizaje fue el realizado por López (2003) esta investigación pretendía evaluar el efecto de diferentes correlaciones respuesta-reforzador tanto durante la demostración del modelo, como durante la prueba realizada a los observadores sobre el nivel de ejecución de esa respuesta en palomas observadoras. En un primer experimento los observadores eran expuestos a una correlación positiva entre la respuesta del modelo y el alimento, posteriormente la ejecución de los observadores fue evaluada al ser asignados a tres diferentes grupos (Grupo correlación positiva, grupo correlación aleatoria, y grupo correlación negativa) en los que se varió la correlación respuesta-reforzador vigente, los resultados arrojados muestran que los observadores en las primeras sesiones ejecutaron la respuesta en un

porcentaje de ensayos alto, pero en la sesiones subsecuentes se observó un decremento.

En el experimento II los observadores fueron expuestos a una correlación aleatoria entre la respuesta modelada y la presentación de alimento, durante la fase de prueba fueron asignados a dos diferentes grupos (grupo correlación positiva y grupo correlación aleatoria). Los datos obtenidos muestran que cuando la contingencia en modelamiento es aleatoria, el número de observadores que adquiere la respuesta es menor y el porcentaje de ensayos con respuesta es de un nivel inferior que cuando la correlación es positiva, de igual manera se observó una menor ejecución cuando los observadores fueron expuestos a una correlación aleatoria. Esta investigación nos lleva a concluir que la correlación respuesta-reforzador tiene un papel importante no solo en la adquisición de una respuesta sino también en el mantenimiento de la misma.

De manera similar autores como Campbell, Heyes y Goldsmith (1999), realizaron investigaciones implementando un procedimiento denominado la prueba de dos-objetos/dos-acciones, dicho procedimiento consiste en que los observadores pueden ejecutar dos respuestas distintas en dos distintos objetos para lograr la recompensa. Durante este experimento la prueba consistió en que un número determinado de observadores veían a un demostrador ejecutar una tarea, la cual consistía en quitar la tapa de dos diferentes cajas (de diferente color cada una) para obtener el alimento, la tapa podía ser removida de dos formas, jalando de una gasa o empujando la tapa hacia el interior de la caja por medio de picotazos.

Los resultados demuestran que los observadores emitieron la respuesta que su demostrador había realizado, es decir, aquellos que observaron que su demostrador removía la tapa jalando la gasa hicieron esto en mayor proporción, mientras que los que habían observado obtener el alimento mediante picotear la tapa hacia el interior de la caja emitieron esta misma respuesta, lo cual indica que

los sujetos participantes fueron influenciados por ambos, el objeto y la dirección de las respuestas, lo cual nos lleva a concluir que la preferencia de las palomas observadoras por los objetos manipulados por el demostrador, proporcionan fuerte evidencia sobre aprendizaje de estímulos por observación.

Los estudios que se han presentado hasta ahora son una prueba fehaciente de la importancia que tiene la relación respuesta-reforzador en la adquisición de una respuesta novedosa, mediante la observación de la ejecución de dicha respuesta por parte de un congénere experimentado. Esto respalda lo expuesto por Nieto y Cabrera (2002) en cuanto a que, la ejecución de los observadores depende de que exista una correlación positiva entre la conducta del modelo y sus consecuencias y cuando las condiciones experimentales lo permiten, entre los estímulos antecedentes.

Otro elemento que nos arrojan estas investigaciones son las estrategias que se juegan durante el proceso de aprendizaje, indicando que, los sujetos ingenuos ante la oportunidad de consumir el alimento producido por el demostrador se apropian de papeles que van cambiando su dinámica durante el transcurso de las sesiones, llegando incluso a deteriorar la adquisición de respuestas por observación al verse involucrados en la interacción que se genera a lo interno de los diferentes grupos, dejando ver un nuevo elemento digno de estudio, el comportamiento y las estrategias de forrajeo.

Al respecto, la psicología experimental ha evaluado el desarrollo de diferentes patrones conductuales tanto en situaciones de laboratorio como en situaciones naturales donde se ve involucrada la ingesta de alimento y su relación que tiene con la interacción social y los roles que juegan los sujetos que pertenecen a un grupo, a continuación se presentará en el siguiente capítulo información al respecto.

El estudio de la conducta de forrajeo.

Como se ha mostrado el aprendizaje social promueve la adquisición de conductas y habilidades novedosas entre los integrantes de un grupo; de esta manera permite que la difusión de respuestas novedosas sea mas rápida. Respecto a lo anterior, Shettleworth (1998) señala que los animales que están en grupos se distribuyen desigualmente en un espacio o tiempo determinado para la búsqueda, selección e ingesta de alimento a lo que se define como forrajeo.

Lo anterior ha sido analizado desde la perspectiva ecológica en la cual su eje de investigación es ¿Qué deben los animales hacer, y si lo llevan a cabo?; y desde la perspectiva psicológica, donde el cuestionamiento principal es ¿cómo es que los animales hacen lo que hacen?, de esta manera la teoría de forrajeo identifica cómo y cuándo los animales deben aprender el forrajear óptimamente en situaciones específicas.

La teoría de forrajeo óptimo según Shettleworth (1984) es una formalización de las cosas que un animal necesita saber para maximizar la tasa neta de consumo de energía mientras busca alimento, lo cual le permite una mayor adaptación; así los organismos requieren de algún tipo de aprendizaje. Por ejemplo, un animal que está buscando alimento deberá elegir qué parcela visitar, cuánto tiempo permanecerá en esa parcela consumiendo el alimento y en qué momento abandonarla para buscar otra alternativa más rica. La solución óptima de este problema de elección dependerá necesariamente de la discriminación que ese animal realice de la calidad o abundancia de la parcela en que se encuentre, así como de la calidad de todas las alternativas disponibles en ese momento.

Al respecto, los ecólogos asumen que si los animales forrajean en grupo, lo que cada organismo debe aprender y las elecciones que tiene que realizar se vuelven más complejos, dado que sus decisiones van a ser función del comportamiento de los demás integrantes del grupo y de la calidad de los recursos

disponibles. Así, a simple descripción “encuentra la mejor parcela y quédate ahí” puede no ser la mejor guía para el comportamiento óptimo de cada individuo, ya que el organismo que arribe primero a una parcela será el que más beneficios obtenga de ésta y los organismos subsecuentes puede que obtengan baja o nula ganancia de los recursos (Shettleworth, 1998), lo cual implica que un organismo debe jerarquizar y decidir qué hacer cuando forrajea en grupo considerando lo que hacen sus compañeros, la distribución general de recursos y las ganancias que él obtiene con su estrategia al forrajear.

De esta manera Fretwell y Lucas (1970, citado en Cabrera, 2001) proponen la teoría de la distribución libre ideal la cual señala que los organismos van a distribuirse en las parcelas de acuerdo a las alternativas existentes, tomando en cuenta la calidad y cantidad de las parcelas, es decir, cada organismo va a elegir la alternativa que más le convenga para su propio beneficio. De esta manera, algo que va a influir en el beneficio de cada individuo es el tamaño del grupo al que pertenece ya que, por un lado, el tiempo de búsqueda de alimento va a decrementar, sin embargo la competencia va a aumentar.

Así, el pertenecer a un grupo, va a facilitar el aprendizaje y el uso de información que adquiera de otros para una búsqueda y selección, calidad y cantidad de alimento; así como también va a aumentar la competencia, por lo que los miembros de un grupo entran en un juego denominado “productor-parásito”, donde los productores serán aquellos individuos que invierten tiempo y energía en crear o guardar algún recurso y los parásitos serán aquellos individuos que pueden entonces consumir el recurso sin haber trabajado. Barnard y Sibly (1981) indican que los parásitos usan la conducta de otro organismo para obtener un recurso, de cierto modo, puede decirse que este recurso es limitado debido a que la cantidad dependerá de lo obtenido por el productor. El parasitar aparentemente reduce el costo de explorar un recurso por dejar que los productores inviertan el tiempo y energía para forrajear, construir, encubar, defender, etc.

En la actualidad, la conducta de forrajeo en grupos animales ha sido evaluada en condiciones semi-naturales; un ejemplo claro de este tipo de investigaciones es el realizado por Delestrade (1999), quien bajo los supuestos de la teoría de la distribución libre ideal, evaluó las estrategias de forrajeo de parvadas de chovas pinariegas en los bosques alpinos, variando la cantidad y distribución de la comida, dicho trabajo fue realizado en un ambiente natural de enero a abril de 1992 y de noviembre de 1992 a abril de 1993. Dos de los grupos estudiados se denominaron residentes debido a que frecuentaban regularmente el sitio de estudio, un tercer grupo fue nombrado visitante ya que hacía las visitas solo ocasionalmente.

La cantidad de comida y el número de depósitos fueron seleccionados aleatoriamente para cada parvada, la cantidad de comida varió de 2, 4 y 20 Kg. de manzana, alimento naturalmente consumido por los sujetos y los depósitos variaron a 1, 6 o 12; la comida fue distribuida justo antes de la salida del sol y se dio por terminado el ensayo hasta que las aves dejaran el área o se terminara la comida, ésta fue distribuida de manera equitativa en cada parcela.

Los resultados encontrados durante esta investigación indican que el número de aves que visitaron el sitio experimental incrementó con la cantidad de alimento, pero no fue afectado por la distribución del mismo; la competencia entre individuos fue baja cuando no había una interacción constante entre los sujetos y se disponía de poca comida, sin embargo interacciones agonísticas aparecieron cuando había gran cantidad de alimento y se encontraba disperso a mayores distancias.

Un dato relevante que arroja esta investigación es la comparación entre géneros de los sujetos, encontrando que, los machos y las hembras frecuentaban el sitio y trataban de obtener alimento equitativamente, aunque las hembras eran dominadas por los machos; cuando la cantidad de alimento era grande, la porción de aves forrajeras que no ingirieron ningún alimento fueron similares para ambos

géneros, sin embargo cuando la comida era poca, una proporción grande de hembras forrajeras no ingirieron ningún alimento. Una conclusión de esta investigación es que a mayor número de aves en una parvada, mayor será el número de productores.

Respecto a los estudios realizados en situaciones semi-naturales, Templeton y Giraldeau (1995) señalan que cuando los organismos forrajean tienen acceso a dos tipos de información. Por un lado, pueden acceder a la información personal que es aquella obtenida cuando el organismo explora individualmente una parcela, obteniendo información en cuanto a la calidad y cantidad de alimento que existe en ella. El otro tipo de información es la pública, que es aquella adquirida antes de explorar la parcela, es decir, de su experiencia de forrajeo previa obtienen la información para determinar la calidad y la cantidad del alimento dentro de las parcelas. De esta manera, las palomas que forrajean en grupo pueden localizar más rápidamente las parcelas que los que forrajean solos. En este sentido, la información pública puede ser adquirida por el monitoreo de forrajadores exitosos y de otros individuos comiendo en la misma parcela.

Basados en lo anterior, Templeton y Giraldeau (1995) realizaron un experimento donde se examinó el uso de información pública en grupos de estorninos. El procedimiento que se llevo a cabo fue formar dos grupos de palomas que forrajeaban en un balcón. Para el experimento se colocaron parcelas: de un lado las parcelas eran bajas, por lo cual no se dificultaba su consumo y del otro lado la parcela era alta y era más difícil consumir el alimento; en la mitad de los ensayos las parcelas eran ricas o pobres, es decir unas contenían mayor cantidad de alimento que otras; en la otra mitad de los ensayos ambos tipos de parcela contenían la misma cantidad de alimento. A un grupo se le permitía observar ambas parcelas mientras consumían, pero a otro grupo se les ponía una barrera para no poder observar a los otros individuos del grupo y así no observar que era más fácil consumir alimento de la parcela baja. Al respecto los resultados mostraron que las palomas que no tuvieron barreras usaron la

información pública de donde era más fácil obtener alimento, es decir, en las parcelas bajas más que en las altas y en las parcelas más ricas que en las pobres. Por otro lado a las palomas a las cuales se les interpuso la barrera no pudieron poner atención en las actividades de los otros sujetos por lo que consumían tanto de parcelas bajas como altas, pobres y ricas. En este sentido, la conclusión obtenida indica que cuando la información pública es incompatible con la personal, se gasta más tiempo en encontrar o explotar una parcela y tener una ejecución mas exitosa.

Por otro lado, en una situación controlada de laboratorio, Valone y Giraldeau (1993) realizaron un experimento que consistió en formar 4 parejas de sujetos del mismo sexo los cuales fueron expuestos a un dispositivo que tenía depósitos, los cuales contenían semillas de alimento. El par uno y cuatro fueron sometidos a un ambiente no variable en el cual todos los depósitos de alimento contenían 39 semillas; el par dos y tres fueron sometidos a un ambiente variable en el cual había dos tipos de depósitos, ricos y pobres, los depósitos pobres se encontraban presentes el 75% de las veces y contenían 26 semillas, los depósitos ricos por otro lado ocurrían el 25% de las veces y contenían 78 semillas.

Antes de comenzar la fase experimental los sujetos tuvieron un régimen de entrenamiento en el cual eran presentados a una prueba en 50 ensayos en los cuales se explotaban los recursos de 100 depósitos, estos depósitos eran cubiertos por una tarjeta de cartón. Los resultados demuestran que los sujetos sometidos a un régimen de privación de comida aprendieron rápidamente que podían explotar los depósitos durante el ensayo.

Se denominaba al ave como forrajeadora exitosa cuando había comido más semillas que su compañero durante el tiempo en que ambas forrajearon, generalmente se asume que todos los miembros del grupo tienden a cambiar debido a los factores sociales que afectan la dinámica grupal. Esto es el juego de roles que se presenta durante las situaciones de forrajeo, los cuales dependen

de las decisiones que tomen los individuos, como lo es forrajear de forma individual o en grupo y si es así que papel jugarán dentro del grupo, el de productores, parásitos u oportunistas, cualquiera que sea la decisión tomada por los sujetos dependerá del costo/ beneficio que cada una de éstas ofrezca en una situación particular.

Por otro lado Lefebvre & Helder (1997) realizaron un estudio donde combinaron las características de los experimentos en cajas experimentales y las características de los estudios en aviarios presentando correspondientemente un sujeto ingenuo solitario o grupos de tres sujetos ingenuos con un productor pre-entrenado abriendo un aparato en un aviario. Todos los sujetos ingenuos parasitaron en las 3456 veces que presenciaron abrir el aparato. En este estudio los autores proporcionaron a los parásitos solitarios un estudio post-test en la ausencia de su productor modelo, incluso manipularon a los sujetos confundiéndolos en el escenario de un aviario en el cual se colocaban a los parásitos solos o con sus modelos o en grupos de tres. El diseño además combina presentaciones en el aviario (grupos de aves libres de movimiento) y en la caja experimental (un parásito solitario con un modelo productor) cubriendo las brechas entre ambas metodologías. Los autores demostraron que en el post-test solitario, los parásitos solitarios mostraron el comportamiento de producir mientras que aves que parasitaron en grupo no lo hicieron sugiriendo que el fracaso de los parásitos para aprender la técnica de la conducta de producir en el contexto del aviario fue afectado por la confusión.

En este estudio lo que se concluye es que el número de parásitos parece jugar un importante papel en la inhibición de la conducta de encontrar comida, sugiriendo que la confusión es un mayor componente de aprendizaje en un contexto social.

Concluyendo, esos autores mencionan que el forrajeo social algunas veces tiene efectos paradójicos en el aprendizaje. En parvadas de pichones, en un

aviario cuyas técnicas de forrajeo permiten el descubrimiento de recompensas alimenticias de las que participa el grupo, la técnica se difunde sólo a una pequeña porción de individuos, quienes llegan a ser productores especializados y el resto de los individuos son parásitos.

Recientemente Cabrera (2001) realizó una serie de experimentos con el objetivo de evaluar el proceso de aprendizaje social que involucrara la exposición de grupos de aprendices ingenuos a un sujeto entrenado en una respuesta para la obtención de alimento en una situación controlada, manipulando variables relacionadas con la calidad de las fuentes de alimentación.

Un primer experimento evaluó el efecto de variar la distancia espacial entre depósitos de alimento así como evaluar la dinámica en el grupo. Los sujetos fueron expuestos a dispositivos experimentales en los que variaba el tamaño de la tarima y por lo tanto la distancia entre depósitos. El segundo experimento pretendió evaluar en una situación de discriminación el efecto de variar la magnitud de reforzamiento en función de la presencia de diferentes estímulos, los depósitos fueron sellados con papeles de diferente color (azul y amarillo) en el cual variaba la cantidad de comida dependiendo del grupo con el que se trabajara. Un último experimento tuvo como objetivo evaluar en una situación de discriminación el efecto de variar la dificultad de la respuesta en función de la presencia de diferentes estímulos, esto consistió en sellar los depósitos de alimento con mayor o menor número de capas de papel dependiendo del grupo, menos capas de papel indicaban menos cantidad de comida y más capas indicaban más comida (grupo discriminación) y otro en el cual los depósitos eran iguales en cantidad de comida y sellos de papel (grupo no discriminado).

Los resultados de esta investigación muestran que el parasitismo y la competencia interfieren con la ejecución de la respuesta aprendida socialmente mas no con el aprendizaje de la misma; con relación a las variables explícitamente evaluadas, la autora reporta que a mayor distancia de los depósitos mayor

producción de la respuesta ya que la mayor parte del grupo puede acceder al alimento hasta agotarlo; la ejecución de los observadores fue discriminada en los dos últimos experimentos, lo cual nos habla de que los sujetos se dirigieron más a los depósitos que tenían mayor cantidad de alimento o que requerían de un menor esfuerzo para acceder al mismo. Un dato relevante de esta investigación es que aún y cuando el explotar el depósito requería de mayor energía el alimento era agotado por ambos sujetos productores y parásitos.

Un experimento similar al mencionado anteriormente fue el realizado por González (2005) en el cual se pretendió evaluar las estrategias de forrajeo en grupos de palomas ingenuas ante la exposición de un modelo entrenado en la tarea de picar sellos de depósitos para la obtención de comida, variando el número de observadores. Se evaluaron tres grupos, el primero constó de 4 observadores y un modelo, el segundo se conformó de 8 observadores y un modelo y el tercero constó de 12 observadores y un modelo. Los resultados encontrados demuestran que a mayor número de observadores menor ejecución de la respuesta, esto es debido a que cuando el grupo de observadores era más numeroso se incrementaba el número de parásitos y disminuía el de productores, mientras que en el grupo con menos observadores, la ejecución de la respuesta era más evidente y se presentó con mayor rapidez en comparación con los otros grupos, permitiendo así, que la adquisición de la respuesta novedosa por observación fuera facilitada.

Como puede apreciarse, el estudio sistemático del aprendizaje por observación exponiendo a grupos de observadores ingenuos a un modelo entrenado en una respuesta para obtener alimento, ha permitido identificar que los observadores adquieren la respuesta modelada y la ejecutan en mayor proporción cuando el modelo es retirado de la situación experimental; de igual manera, se ha identificado que los observadores son capaces de responder discriminadamente en función de las características de diferentes reforzadores.

Lo anterior permite considerar que el proceso evaluado en estos estudios es sensible a las mismas variables que determinan un proceso de aprendizaje instrumental, es decir, el aprendizaje por observación es función de la correlación entre estímulos antecedentes, respuestas y estímulos reforzantes (Heyes, 1996, Zentall, 1996).

Adicionalmente, se ha encontrado que cuestiones relacionadas con la densidad de la población pueden jugar un papel importante cuando se manipulan grupos de observadores, pues como se recordará,

De igual manera, los estudios realizados con grupos de observadores han permitido evaluar de manera simultánea otro proceso, el de forrajeo, pues dada la situación experimental diseñada, los observadores no sólo aprenden una nueva respuesta clave para obtener alimento, sino que también pueden consumir el alimento sin realizar la respuesta clave y pueden desarrollar dinámicas de comportamiento que pueden interactuar con el proceso de aprendizaje por observación.

Así, el presente trabajo pretende por una parte evaluar los efectos específicos de una variable que consideramos fundamental en el estudio del aprendizaje por observación de grupos de observadores ingenuos, el número de modelos que demuestran la relación respuesta-reforzador; por otra parte, también es importante obtener información sobre la dinámica de comportamiento de los diferentes grupos de observadores; y finalmente tratar de identificar cómo se relacionan entre sí los dos procesos a evaluar.

Dado lo anterior, el objetivo del presente trabajo es evaluar tanto la adquisición de una respuesta novedosa como las estrategias de forrajeo de

palomas ingenuas ante la exposición de 1, 2 o 4 modelos pre-entrenados en la tarea de abrir sellos de papel para la obtención de alimento.

Para ello, diferentes grupos de observadores ingenuos fueron expuestos a uno o varios modelos entrenados en la respuesta de perforar los sellos de depósitos de alimento durante una primera fase, de modelamiento, en la cual tanto los observadores como los modelos tuvieron acceso al alimento de los depósitos ya abiertos. En una segunda fase, de prueba, los observadores fueron evaluados en ausencia de los modelos. En ambas fases fueron identificadas las estrategias de forrajeo de los observadores.

## MÉTODO

**Sujetos** Los observadores fueron 37 palomas experimentalmente ingenuas; 32 sujetos seleccionados al azar para fungir como observadores y 5 palomas más también seleccionadas al azar fungieron como modelos (M90, M36, M46, M68 y M35). Se mantuvo a todos los sujetos al 80% de su peso (15g) debido a restricciones de alimento.

**Aparatos** Se utilizó una tarima de madera de 120 cm. de ancho por 180 cm. de largo, con 12 perforaciones de un diámetro de 4 cm.; la separación entre perforaciones fue aproximadamente de 30 cm. Debajo de cada perforación se encontraba pegado un recipiente de plástico de 4.5 cm. de profundidad donde se depositó el grano mixto (mijo rojo, linaza, maíz quebrado y trigo en las mismas proporciones); cada uno de los depósitos fue sellado con dos capas de papel china color blanco. (Fig.1). El uso del aparato fue el siguiente: los sujetos presentados al dispositivo tenían que perforar los sellos de papel de los depósitos, haciendo uso de su pico ya fuera jalando o picando el papel hasta hacer un hoyo que permitiera a los sujetos meter la cabeza para consumir el alimento. La perforación de los depósitos fue aleatoria no tenían un orden fijo.

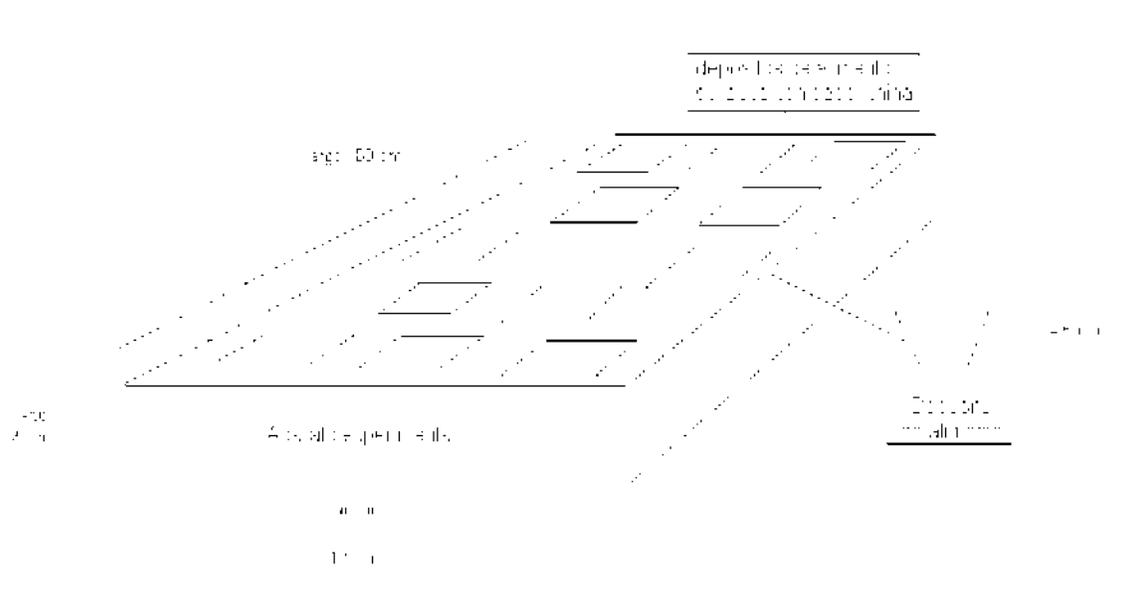


Figura 1. Esquema del aparato experimental donde se llevó a cabo las tareas de perforar sellos de papel para la obtención del alimento, durante las sesiones de las fases de modelamiento y prueba.

**Materiales e instrumentos** Se utilizó un reloj cronómetro para mantener un control en la duración de las sesiones. Se utilizó también una balanza granataria para pesar a los sujetos antes y después de cada una de las sesiones experimentales para tener un control de peso diario. Finalmente se utilizó una videocámara digital marca JVC para grabar cada una de las sesiones y tener un registro de las conductas observadas en las sesiones tanto de modelamiento como de prueba.

**Situación experimental** El experimento se realizó en un aviario de 3 m de ancho por 3 m de largo y 3 m de altura, en el cual había dos perchas y donde fue colocado el dispositivo experimental, este se colocó pegado a la pared trasera del aviario, debajo del foco que iluminaba durante la sesión, el cual sirvió como indicador de cuando ésta se daba por terminada (dicho foco se apagaba al término de cada ensayo.). Ver Fig. 2.



Figura 2. Muestra como estuvieron formados cada uno de los grupos con un modelo, dos modelos, cuatro modelos y sin modelo así como la situación experimental durante la fase de modelamiento.

**Procedimiento** Los observadores fueron asignados aleatoriamente a 8 grupos ( $n=4$ ). El procedimiento constó de 3 fases posteriores al preentrenamiento las cuales se explicarán a continuación y están resumidas en la tabla 1. Todos los sujetos tuvieron libre acceso a agua antes y después de la sesión, y solo tuvieron acceso a grano mixto (mijo rojo, linaza, maíz quebrado y trigo en las mismas proporciones) por veinte minutos cada día, es decir, durante el tiempo que duraba cada sesión. El procedimiento general que llevaron a cabo los sujetos era picar el papel china que tapaba los depósitos, para poder obtener así el alimento y consumirlo.

**Preentrenamiento:** Antes de iniciar el experimento, se entrenó a 5 palomas ingenuas que fungieron como modelos en la tarea de abrir sellos de papel para la obtención de alimento. El entrenamiento se llevó a cabo por medio de

aproximaciones sucesivas, es decir, se le hizo a los depósitos un orificio de mayor a menor magnitud hasta dejar un depósito completamente sellado, el cual el sujeto abrió sin la exposición de la perforación. Esta fase estuvo vigente para cada modelo hasta que abrió el 100% de los depósitos en 3 sesiones consecutivas.

HABITUACION  
(7 días)

Alojamiento en el aviario durante 20 minutos con acceso a alimento.

	(G1) Grupo experimental un modelo ■ 4 sujetos observadores y 1 modelo.
MODELAMIENTO (5 sesiones)	(G2) Grupo experimental dos modelos ■ 4 sujetos observadores y 2 modelos. (G3) Grupo experimental cuatro modelos ■ 4 sujetos observadores y 4 modelos. (G4) Grupo control ■ 4 sujetos sin modelo.
PRUEBA (4 sesiones)	Exposición a dispositivo experimental para todos los grupos sin modelo.
Tabla 1. Presenta un resumen del procedimiento al que fueron expuestos los diferentes grupos evaluados en el experimento.	

Fase de habituación: Se formaron aleatoriamente 8 grupos  $n=4$  de los sujetos designados como observadores (4 originales y 4 de réplica). Durante 7 días consecutivos, cada grupo de observadores fue colocado en el aviario durante 20 minutos en donde hubo una charola con 40 gr. de grano mixto para tener libre acceso al mismo.

Fase de modelamiento: Esta fase consto de 5 sesiones consecutivas (una sesión por día) en donde los grupos constituidos fueron expuestos durante 20 minutos a los modelos entrenados en la respuesta de perforar los sellos de papel de los depósitos de alimento, los cuales contenían 5 gr. de grano mixto cada uno. Los

grupos estuvieron conformados de la siguiente manera: el grupo experimental G1 un modelo consto de 4 observadores y un modelo; el grupo experimental G2 dos modelos [REDACTED] estuvo conformado de 2 modelos y cuatro observadores; el grupo experimental G3 cuatro modelos [REDACTED] consto de 4 modelos y 4 observadores; y el grupo G4 grupo control [REDACTED] estuvo formado por 4 sujetos sin modelo. (Véase Fig.3)

Fase de prueba: En la fase de prueba se retiró al (los) modelo (s) en los 6 grupos experimentales (un modelo, dos modelos y cuatro modelos); y los 2 grupos control permanecieron igual que en la fase de modelamiento. Esta fase tuvo una duración de 4 sesiones consecutivas (una por día) de 20 minutos cada una, los observadores fueron expuestos a las mismas condiciones de la fase anterior, presentados en el dispositivo experimental con los recipientes de alimento sellados con dos hojas de papel china color blanco.

Registro y Análisis de datos: Todas las sesiones experimentales (de la fase de modelamiento y de la fase de prueba) fueron video grabadas, posteriormente los videos fueron analizados y registrados por dos observadores independientes donde sólo se consideró para el análisis aquellos registros que tuvieron concordancia entre los observadores del 85%, el índice de confiabilidad 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 de las sesiones de la fase de modelamiento y de la fase de prueba.

Los registros que se utilizaron para el cálculo de las categorías fueron una hoja donde se encontraban dibujados el orden de los depósitos de alimento tal como en el dispositivo utilizado para la realización de los experimentos (Ver Fig.3). Se consideraba que un sujeto había abierto un depósito cuando el orificio en los sellos de papel china eran lo suficientemente grande como para que el sujeto introdujera la cabeza y así tuviera acceso al alimento.

Para el registro y análisis de datos se hizo uso de las siguientes categorías conductuales:

- 1) Productores: perforar los depósitos de alimento para su consumo.
- 2) Parásitos: consumir el alimento de un depósito ya abierto por otro sujeto.
- 3) Otras conductas: todo el repertorio conductual que no se encuentra incluido en las definiciones anteriores.

GRUPO: \_\_\_\_\_ SESION: \_\_\_\_\_  
FECHA SESION: \_\_\_\_\_ FECHA REGISTRO: \_\_\_\_\_  
OBSERVADORES: \_\_\_\_\_  
NOTAS: \_\_\_\_\_

Figura 3. Esquema de la hoja de registro utilizada durante las sesiones de modelamiento y prueba.

## RESULTADOS

En este experimento se encontró que cuando los sujetos inexpertos no fueron expuestos a modelos entrenados no aprendieron a ejecutar una respuesta novedosa, a diferencia de los sujetos inexpertos que fueron expuestos a uno, dos y cuatro modelos respectivamente.

Por otro lado con relación a las estrategias de comportamiento jugadas por los sujetos, se encontró que la mayoría de los observadores ejecutaron la respuesta de abrir los sellos de los depósitos con alimento (producir), así como también jugaron simplemente el papel de consumirlo (parasitar).

Adquisición de la respuesta.

La adquisición de la respuesta fue en función de la ejecución de los sujetos inexpertos en cuanto a la tarea modelada por uno, dos, o cuatro modelos entrenados en la tarea de abrir los sellos de los depósitos con alimento, para esto, se calculó el porcentaje de observadores que ejecutó la respuesta en cada una de las sesiones de la fase de modelamiento y la fase de prueba.

De esta manera en las dos primeras figuras se muestran los niveles de adquisición de la conducta novedosa por parte de los sujetos observadores en las sesiones de la fase de modelamiento y de la fase de prueba. Ambas gráficas indican que el grupo control (Grupo que no fue expuesto a ningún modelo) se encuentra en el nivel de cero durante las nueve sesiones lo cual nos habla de que no hay una adquisición de la respuesta debido a que no hay una experiencia de modelamiento previa.

Como se puede observar en la figura 4 durante las sesiones de modelamiento la adquisición de la respuesta tanto en el grupo dos modelos como

en el grupo cuatro modelos fue alta; el grupo dos modelos empezó con un porcentaje de 0 en la primera sesión y terminó con un porcentaje del 100% en la cuarta y quinta sesión; mientras que el grupo cuatro modelos empezó con un porcentaje del 25% en la primera sesión y terminó con un porcentaje del 100% en la cuarta y última sesión. Por otro lado el grupo con menor ejecución fue el grupo con un modelo quien empezó con un porcentaje de 0 y terminó con un porcentaje del 50% en la última sesión. De igual manera se puede observar que el único grupo que no ejecutó la respuesta en ninguna sesión fue el grupo control.

Un análisis de varianza multifactorial que contrastó el número de sujetos por grupo que emitió la respuesta en cada una de las sesiones de la fase de modelamiento, indicó que hubo diferencias significativas entre los grupos  $F(3, 139)=14.874$ ,  $p = 0.000$ ; de igual manera, hubo diferencias significativas entre sesiones  $F(4, 139)=3.266$ ,  $p = 0.01$ ; por lo tanto, la interacción grupo-sesión también fue significativa  $F(12, 139)=1.777$ ,  $p = .05$ .

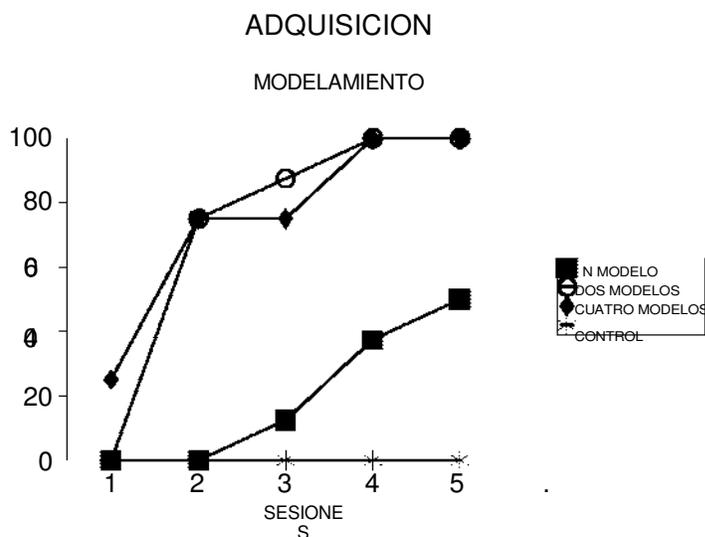


Figura 4. Adquisición de la respuesta durante las sesiones de modelamiento.

Estos datos indican que la presencia y/o ausencia de modelos tuvo efecto en la adquisición de la respuesta durante la fase de modelamiento, al igual que el número de modelos presente en cada grupo; por otro lado, el transcurso de las

sesiones también tuvo efecto, de tal manera que en las sesiones finales el porcentaje de sujetos que respondió fue significativamente mayor.

Para identificar diferencias específicas entre grupos se realizó una prueba “post hoc” LSD de Fisher, la cual nos indicó que los observadores del grupo con un modelo ejecutaron la respuesta más que los observadores de los grupos con dos modelos ( $p < 0.05$ ), con cuatro modelos ( $p < 0.05$ ) y el grupo control ( $p < 0.05$ ). Esta misma prueba señala que en el grupo con dos modelos los observadores ejecutaron más que el grupo control ( $p < 0.05$ ) y que en el grupo con cuatro modelos los observadores ejecutaron más que el grupo control ( $p < 0.05$ ). Entre los grupos con dos y cuatro modelos no hubo diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Con relación a las diferencias entre sesiones, la prueba “post hoc” LSD de Fisher señala que la ejecución de los sujetos en la sesión uno fue significativamente diferente de las sesiones 2, 3, 4 y 5 ( $p < 0.05$ ).

Estos datos confirman que la presencia de modelos determinó la adquisición de la respuesta por parte de los observadores, pues todos los grupos experimentales difirieron significativamente del grupo control. Asimismo, corroboran que el número de modelos a que fue expuesto cada grupo experimental tuvo efectos importantes, siendo mejor la ejecución de los observadores que fueron expuestos a un modelo.

Por otro lado en la figura 5 se indica que en el nivel más alto de adquisición se ubica el grupo con un modelo con una ejecución que empieza en el 25% y llega al 75 % en la última sesión de prueba; posteriormente con niveles de ejecución intermedia se encuentran los grupos con dos y cuatro modelos respectivamente empezando ambos en la primera sesión de prueba con un porcentaje de ejecución del 12.5 % y terminando en la última sesión de prueba con un promedio de ejecución del 37.5%.

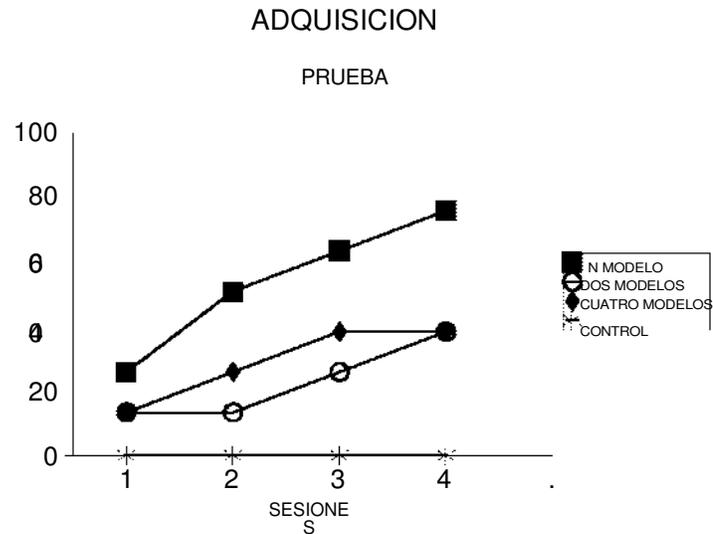


Figura 5. Adquisición de la respuesta durante la fase de prueba.

Al igual que en la fase de anterior se realizó un análisis de varianza multifactorial que contrastó el número de observadores por grupo que ejecutó la respuesta en cada una de las sesiones de la fase de prueba, la cual indicó que hubo diferencias significativas entre los grupos  $F(3, 111) = 11.336, p = 0.000$ ; y no hubo efectos significativos en función de las sesiones  $F(3, 111) = 1.188, p > 0.05$ ; tampoco hubo efectos significativos de la interacción grupo-sesión  $F(9, 111) = 0.758, p > 0.05$ .

Lo anterior indica que el número de modelos a que fue expuesto cada grupo tuvo un efecto significativo en su ejecución posterior, sin que las sesiones de evaluación hayan tenido efectos.

Por otro lado una prueba "post hoc" LSD de Fisher indica que los observadores del grupo con un modelo ejecutaron más que los observadores de los grupos con dos y cuatro modelos y que los observadores del grupo control  $p > 0.05$ .

Nuevamente, la variable que tuvo efectos significativos fue la exposición de los grupos de observadores a modelos entrenados, siendo significativamente mejor el grupo expuesto a un modelo.

A pesar de los índices bajos de adquisición de la respuesta se puede observar que si hubo un aprendizaje en todos los grupos con modelos a diferencia del grupo control. Así mismo se puede observar que la dinámica de ejecución varió de la sesiones de modelamiento a las sesiones de prueba, dado que los datos muestran que los grupos que tuvieron mejor ejecución en la fase de modelamiento (grupo dos modelos y cuatro modelos) fueron los grupos intermedios en la fase de prueba; y siendo el grupo un modelo el que tuvo menor ejecución en la fase de modelamiento y mayor en la de prueba, mientras el grupo control (sin modelo) se mantuvo en cero en ambas fases.

A continuación se presentarán los datos concernientes a las estrategias de forrajeo jugadas por los observadores durante las fases de modelamiento y prueba.

Estrategia productor/parásito.

Los siguientes datos muestran las estrategias de productor / parásito que siguieron los observadores en la fase de modelamiento y en la fase de prueba; el cálculo de estos valores se hizo sumando la frecuencia con que los sujetos abrieron depósitos de alimento (producir) por sesión, esta suma se dividió entre la frecuencia de abrir, más la frecuencia de consumir por primera vez un depósito ya abierto (parasitar) por sesión, tal como se muestra en la fórmula.

$$\frac{\text{Frecuencia de abrir}}{\text{Frecuencia de abrir} + \text{frecuencia de parasitar}}$$

De esta manera valores cercanos a 1.0 indicarán que los sujetos jugaron la estrategia de producir, mientras que los valores cercanos a 0.0 indicarán que las estrategias jugadas por los sujetos fueron las de parasitar, los valores cercanos a 0.5 permitirán considerar a los sujetos como productores medios que alternan frecuentemente sus estrategias de producir y sus estrategias de parasitar.

Este dato es importante porque proporciona un valor relativo de la manera en que los sujetos distribuyen dos respuestas en la sesión experimental, es decir, nos muestra la proporción con la cual cada observador emite cada una de las estrategias evaluadas.

El cálculo de estos datos mostró que la mayoría de los sujetos en algún momento del experimento (durante la fase de modelamiento y durante la fase de prueba) fueron tanto productores como parásitos en los tres grupos con modelos, mientras que en el grupo control ningún sujeto jugó ninguno de estos roles ya que no ejecutaron la respuesta como ya se mencionó. La presentación de estos datos iniciará en los valores de modelamiento para cada uno de los grupos.

En la figura 6 están representados los datos de cada uno de los observadores en cada una de las sesiones de la fase de modelamiento del grupo con un modelo, en esta figura se observa que el número de parásitos fue mayor que el número de productores; se puede observar que los únicos sujetos que fungieron como productores fueron el sujeto NEGRO, GLB. y NLG., los cuales tuvieron un valor superior a 0.5; mientras que los valores calculados para los demás sujetos estuvieron por debajo del 0.5 y en 0.0. El sujeto NEGRO puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión cuatro, un parásito intermedio en las sesiones 2 y 3 con un valor de 0.33 y un parásito en la primera sesión. El sujeto GLB puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión 4 y un parásito total en las sesiones 1, 2, 3 y 5. El sujeto NLG puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión 4, un parásito intermedio con un valor de 0.33 en la sesión 5 y un parásito total en

las sesiones 1, 2 y 3. El sujeto GRIS puede considerarse un parásito intermedio con un valor de 0.3 en la 5 sesión y un parásito total en las demás sesiones; mientras que los demás sujetos (GMB, GJ, GG y NN) estuvieron en 0.0 durante todas las sesiones por lo que jugaron la estrategia de parásitos totales.

## ESTRATEGIA PRODUCTOR/PARASITO

### MODELAMIENTO GRUPO UN MODELO

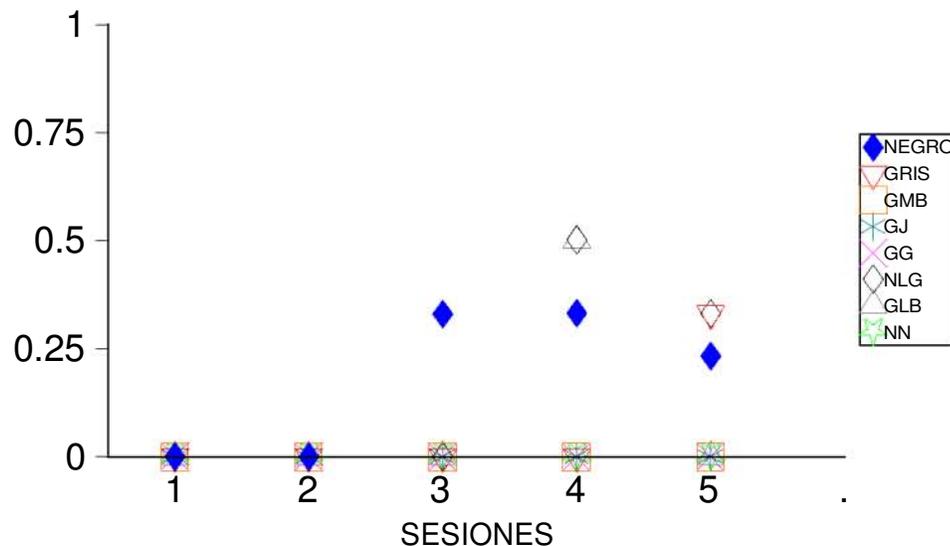


Figura 6. Estrategias de productores y parásitos del grupo un modelo durante las sesiones de modelamiento.

Por otro lado la figura 7 nos presenta los valores de los observadores del grupo con dos modelos en las sesiones de la fase de modelamiento, donde hubo tanto productores totales, como productores medios, parásitos intermedios y parásitos totales. El sujeto NJ puede considerarse un productor total con un valor de 1.0 en la sesión 3, en las sesiones 2, 4 y 5 se puede considerar un parásito intermedio con un valor de 0.33, 0.25 y 0.4 respectivamente; y un parásito total con un valor de 0.0 en la sesión 1. El sujeto CG se puede considerar un productor total con valor de 1.0 en la sesión 3, un parásito intermedio en las sesiones 2 y 5 con un valor de 0.25 y 0.33 respectivamente; y un parásito total con un valor de

0.0 en las sesiones 1 y 4. El sujeto LG puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en la sesión 4 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 2, 3 y 5. El sujeto GMB puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en la sesión 5, un parásito intermedio con un valor de 0.33 en la sesión 3 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 2 y 4. El sujeto GRIS puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión 2, un parásito intermedio en la sesión 3 con un valor de 0.14 y en la sesión 4 con un valor de 0.33, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1 y 5. El sujeto LB puede considerarse un parásito intermedio con un valor de 0.33 en la sesión 2, y en la sesión 3 con un valor de 0.25, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 4 y 5. El sujeto N puede considerarse un parásito intermedio con un valor de 0.33 en la sesión 2 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 3, 4 y 5. El sujeto CN puede considerarse un parásito intermedio con un valor de 0.2, 0.16 y 0.33 en las sesiones 2, 3 y 5 respectivamente, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1 y 4.

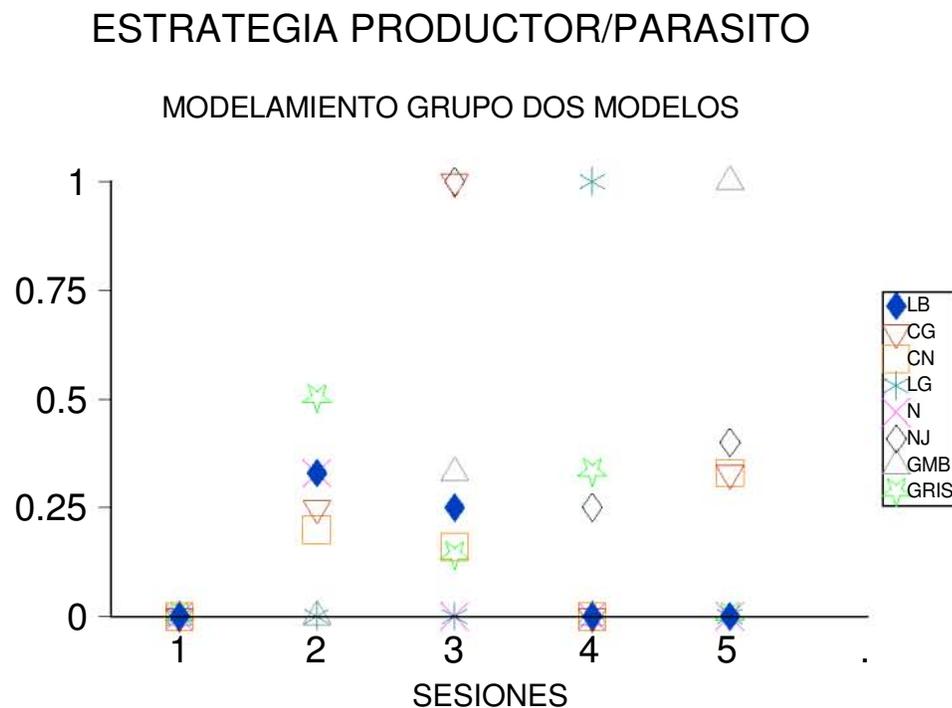


Figura 7. Estrategias de productores y parásitos del grupo dos modelos durante las sesiones de modelamiento.

Finalmente en la figura 8 se observan los valores calculados para las estrategias jugadas por los sujetos durante las sesiones de la fase de modelamiento donde solo dos sujetos fungieron como productores totales con valor de 1.0. El sujeto GRIS puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en la sesión 2, un productor medio con valor de 0.66 en la sesión 3 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 4 y 5. El sujeto GRN puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en la sesión 3, y un parásito intermedio con valores de 0.33, 0.33, 0.25 y 0.33 en las sesiones 1, 2, 4 y 5 respectivamente, este sujeto nunca fue parásito total. El sujeto NEGRO puede considerarse un productor medio con un valor de 0.66 y 0.5 en las sesiones 1 y 4 respectivamente, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 2, 3 y 5. El sujeto GJ puede considerarse un productor medio con valor de 0.5, 0.57 y 0.5 en las sesiones 2, 3 y 5 respectivamente, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1 y 4. El sujeto BCG puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en las sesiones 2, 4 y 5, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1 y 2. El sujeto NN puede considerarse un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión 3, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 2, 4 y 5. El sujeto NLG puede considerarse un parásito intermedio con valores de 0.25 y 0.4 en las sesiones 2 y 4 respectivamente, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 3 y 5. Por último el sujeto CAFÊ puede considerarse un parásito intermedio con un valor de 0.25 en la sesión 4, y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 2, 3 y 5.

Un análisis de varianza multifactorial, el cual contrastó los valores calculados para cada sujeto de los diferentes grupos en cada una de las sesiones de modelamiento, indicó que hubo diferencias significativas entre los grupos  $F(3, 139) = 9.656$   $p < 0.01$ ; que no hubo efectos significativos en función de las sesiones  $F(4, 139) = 2.163$ ,  $p > 0.05$  y que tampoco hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y sesiones  $F(12, 139) = 0.965$ ,  $p > 0.05$ .

## ESTRATEGIA PRODUCTOR/PARASITO

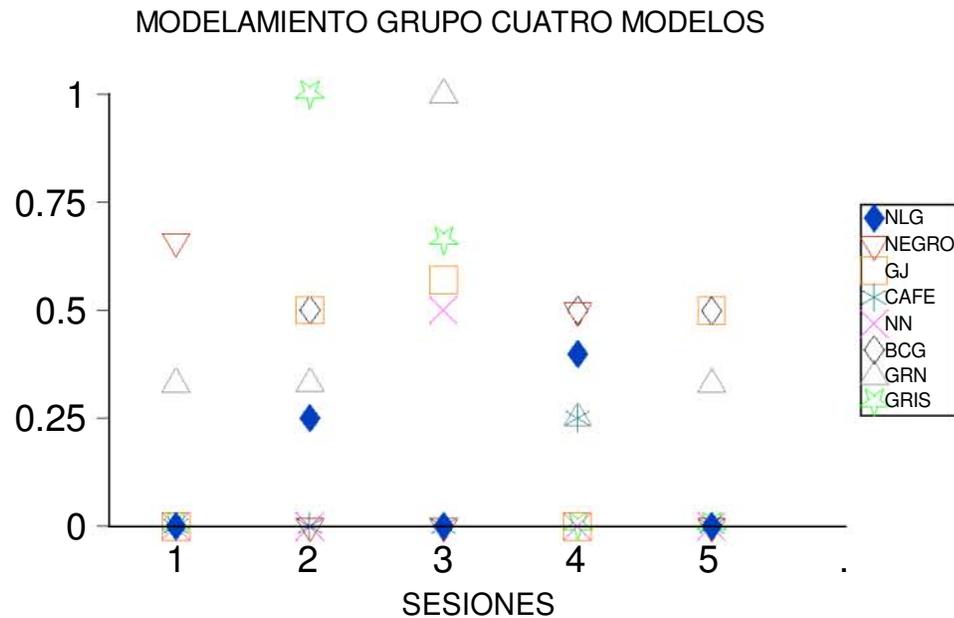


Figura 8. Estrategias de productores y parásitos del grupo cuatro modelos durante las sesiones de modelamiento.

Una prueba post-hoc de Fisher señala que los grupos con dos y tres modelos difirieron significativamente del grupo con un modelo  $p < 0.01$ ; de igual manera el grupo control fue significativamente diferente de los grupos con dos y tres modelos  $p < 0.01$ .

En lo que respecta a la fase de prueba en las siguientes figuras podemos darnos cuenta que la dinámica de comportamiento en este punto cambió, de manera general puede verse que hubo más sujetos que jugaron la estrategia de producir, y que el número de sujetos que jugó la estrategia de parasitar disminuyó, obteniendo así más sujetos que fungieron como productores totales con valores de 1.0.

La figura 9 nos muestra los valores obtenidos durante las sesiones de prueba del grupo con un modelo, los datos indican que hubo cuatro sujetos que jugaron la estrategia de ser productores totales a lo largo de las sesiones.

## ESTATEGIA PRODUCTOR/PARASITO



Figura 9. Estrategias de productores y parásitos del grupo un modelo durante las sesiones de prueba.

El sujeto GLB puede considerarse un productor total en la sesión 1 con un valor de 1.0, en la sesión dos un productor con un valor de 0.83, en la sesión 3 un productor con un valor de 0.75 y finalmente en la sesión cuatro un productor con un valor de 0.9, dado estos datos este sujeto se puede considerar un muy buen productor debido a que nunca jugó la estrategia de productor medio o de parásito. El sujeto GJ puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en las sesiones 2 y 4 y un parásito total con 0.0 en las sesiones 1 y 3. El sujeto NEGRO puede considerarse un productor total con valor de 1.0 en la sesión 3, un productor medio con un valor de 0.5 en la sesión 4 y un parásito total con un valor de 0.0 en las sesiones 1 y 2. El sujeto GRIS puede considerarse un productor total con un valor de 1.0 en la sesión 4 y un parásito total en las sesiones 1, 2 y 3. El sujeto GG puede considerarse un parásito total con valor de 0.0 en la sesión 1, un productor medio en la sesión 2 con un valor de 0.6, y un parásito intermedio en

las sesiones 3 y 4 con un valor de 0.37 y 0.42 respectivamente. El sujeto NLG puede considerarse un productor medio en la sesión 1 con un valor de 0.5 y un parásito intermedio en las sesiones 2, 3 y 4 con valores de 0.2, 0.33 y 0.4 respectivamente. Por último los sujetos GMB y NN fungieron como parásitos totales con valores de 0.0 en las cuatro sesiones de prueba.

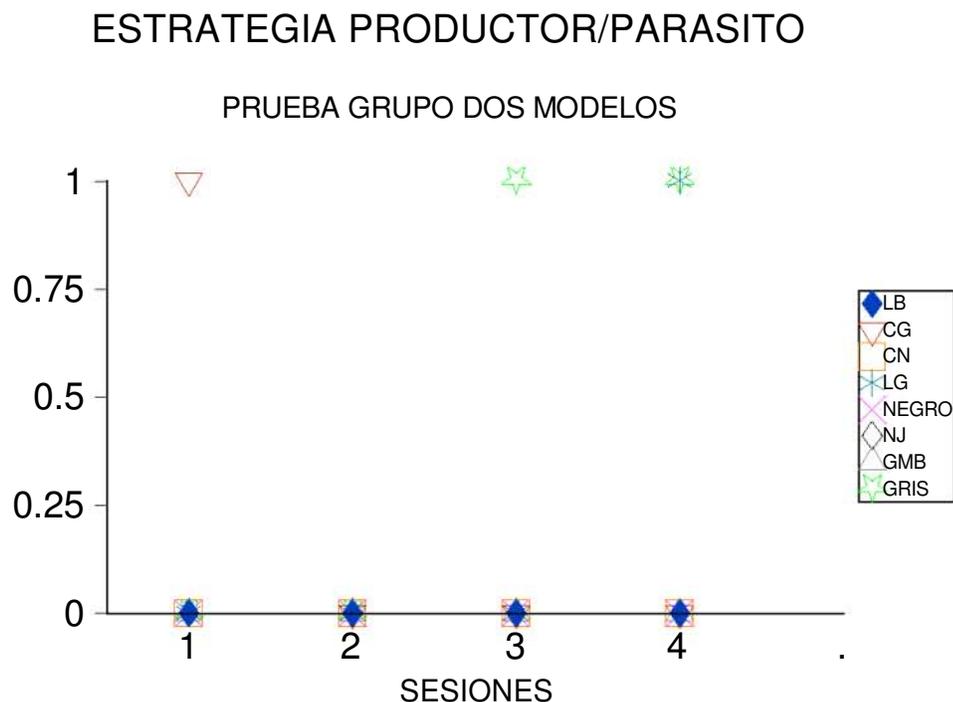


Figura 10. Estrategias de productores y parásitos del grupo dos modelos durante las sesiones de prueba.

En lo que respecta a las sesiones de la fase de prueba del grupo con dos modelos se pueden observar los datos calculados en la figura 10, que nos muestran que la dinámica de comportamiento de los sujetos cambió drásticamente de la fase de modelamiento a la fase de prueba, encontrando que durante esta fase hubo más parásitos totales que productores, los datos nos muestran que solo cuatro sujetos llegaron a ser productores totales con un valor de 1.0. El sujeto CG puede considerarse productor total con un valor de 1.0 en la sesión 1 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 2, 3 y 4. El sujeto LG puede

considerarse un productor total con un valor de 1.0 en la sesión 4 y un parásito total con valor de 0.0 en las sesiones 1, 2 y 3. El sujeto GRIS puede considerarse un productor total con un valor de 1.0 en las sesiones 3 y 4, y un parásito total con un valor de 0.0 en las sesiones 1 y 2. Los otros cinco sujetos (LB, NEGRO, NJ, GMB y CN) jugaron la estrategia de parásitos totales en todas las sesiones con valores de 0.0.

Por último en el grupo con cuatro modelos encontramos al igual que en el grupo dos modelos, que durante las sesiones de modelamiento las estrategias de productor y parásito eran más visibles a diferencia de las sesiones de prueba donde existen más parásitos que productores.



Figura 11. Estrategias de productores y parásitos del grupo cuatro modelos durante las sesiones de prueba.

Finalmente durante las sesiones de la fase de prueba del grupo cuatro modelos se observan en la figura 11 los datos calculados, donde solamente dos

sujetos jugaron la estrategia de productores totales, un sujeto la estrategia de productor medio y los demás fueron parásitos totales. El sujeto CAFÉ puede considerarse un productor total con un valor de 1 en la sesión 1, y un parásito total en las sesiones 2, 3 y 4. El sujeto GJ puede considerarse un productor total con un valor de 1 en las sesiones 2, 3 y 4, y un parásito total en la sesión 1. El sujeto NEGRO puede considerarse un productor medio con un valor de .5 en la sesión 3, y fungió como parásito total en las sesiones 1, 2 y 4. Por último los sujetos NLG, NN, BCG, GRN y GRIS fueron parásitos totales durante las cuatro sesiones de prueba.

Un análisis de varianza multifactorial, que contrastó los valores calculados para los sujetos de los diferentes grupos a través de las sesiones, indicó que las diferencias entre grupos fueron significativas  $F(3, 111) = 6.135, p < 0.01$ ; las diferencias en función de las sesiones no fueron estadísticamente significativas  $F(3, 111) = 0.917, p > 0.05$ ; la interacción entre grupo y sesión tampoco fue significativa  $F(9, 111) = 0.516, p > 0.05$ .

Una prueba post-hoc de Fisher para identificar diferencias específicas señaló que el grupo con un modelo fue diferente de los grupos con dos y tres modelos, y del grupo control,  $p < 0.01$ .

## DISCUSIÓN

Las dos cuestiones de interés en el presente trabajo, que son por un lado el nivel de adquisición de la respuesta modelada por parte de los observadores, en función del número de modelos presentados a cada grupo y por otro, la dinámica de las estrategias de forrajeo desarrolladas a lo interno de cada grupo.

Como se recordará, la adquisición de la respuesta novedosa por parte de los observadores sólo ocurrió en los grupos expuestos a modelos entrenados, siendo mayor la ejecución en los grupos que fueron expuestos a un sólo modelo.

Con relación a las estrategias de forrajeo, los observadores jugaron tanto papeles de productores como de parásitos, siendo mayor la proporción de parasitismo en presencia de los modelos que en su ausencia.

Para hacer más claro la discusión de los datos obtenidos, se iniciará analizando los aspectos relacionados con adquisición por observación de la respuesta; se continuará con el contraste de los datos sobre estrategias de comportamiento y se finalizará analizando la posible interacción entre ambos procesos.

#### Adquisición de la respuesta.

El hecho de que los observadores de los grupos expuestos a modelos entrenados adquirieran y ejecutaran la respuesta para obtener alimento, en primer término nos permite hablar de la presencia de un proceso de aprendizaje por observación, ya que los observadores al estar expuestos a un congénere entrenado pudieron identificar la respuesta correlacionada con el reforzador; concordando con lo expuesto por Nieto y Cabrera (1993), quienes señalan que los observadores que han visto a un modelo realizar un acto seguido por una consecuencia aprenden más rápidamente a realizar ese acto, que los observadores que no han visto modelada esta relación.

Por otra parte, la adquisición de la respuesta por parte de los observadores, puede decirse que fue bastante fuerte, ya que nuestros resultados muestran que una vez adquirida la respuesta se mantuvo en el repertorio de los observadores, ya que en la fase de prueba aún y cuando no existía la presencia del modelo los observadores seguían ejecutándola, incluso a niveles superiores a los del modelamiento, lo cual refuerza el argumento de López (2003), quien concluye que la relación respuesta-reforzador tiene un papel importante no sólo en la adquisición de una respuesta sino también en el mantenimiento de la misma.

De manera contraria, los sujetos pertenecientes al grupo control no adquirieron la respuesta de abrir los sellos de los depósitos de alimento, debido a que no fueron expuestos a un modelo que ejecutara la respuesta, de tal manera que no hubo una experiencia con la relación respuesta-reforzador, por lo que fue nula, de esta manera se puede argumentar que los observadores que no han visto modelada la relación respuesta-reforzador no aprenden la relación de dicho acto, a diferencia de los observadores que han visto a un modelo realizar una conducta novedosa seguida por una consecuencia durante las fases de modelamiento (Nieto y Cabrera, 1993 ; Nieto y Cabrera, 1994; Sherry y Galef, 1984 y; Palameta y Lefebvre, 1985; Campbell, Heyes y Goldsmith, 1999).

Ahora bien, los datos obtenidos demostraron que aún cuando un alto porcentaje de los observadores ejecutó la respuesta, la proporción con la cual lo hicieron varió a través de los grupos y que esta variación fue función del número de modelos a que fue expuesto cada grupo.

Así, a pesar de que en los grupos experimentales hubo adquisición de la tarea, los niveles de adquisición variaron dependiendo del número de modelos presentados, de esta manera los datos obtenidos indican que, durante la fase de modelamiento a mayor número de modelos, mayor fue la ejecución, y a menor número de modelos, menor fue la ejecución. Sin embargo, durante la fase de prueba, que constituye la fase del experimento en la que se demuestra que sujetos adquirieron y mantuvieron en su repertorio la respuesta novedosa, los sujetos de los grupos con mayor número de modelos tuvieron una menor ejecución, a diferencia de los sujetos del grupo con un solo modelo quienes tuvieron una ejecución mayor durante esta fase. Estos datos contradicen a lo encontrado por Lefebvre y Giraldeau (1994) quienes en sus estudios sobre aprendizaje social afirman que si los observadores son expuestos a más de un modelo, el aprendizaje por observación se facilita.

A continuación se comentará sobre los hallazgos relativos a las estrategias de comportamiento presentadas por los diferentes grupos de observadores.

#### Estrategia productor-parásito

En lo que concierne a la dinámica de las estrategias productor- parásito desarrolladas a lo interno de cada grupo, en el presente experimento, se observó que la respuesta de parasitar depósitos abiertos se presentó en mayor proporción que la de producir en ambas fases del experimento.

Durante la fase de modelamiento, debido a la presencia de él o los modelos, los observadores jugaron más la estrategia de parasitar; lo anterior pudo deberse a que dado el entrenamiento previo del modelo, éste fungía como productor total en algunos casos o como principal(es), una vez que los observadores abrieron algunos depósitos (Cabrera, 2001).

Por su parte, durante la fase de prueba, dado que el modelo estuvo ausente, la estrategia a seguir por los observadores tuvo que cambiar, incrementándose la estrategia de producir; de tal manera, que uno o dos sujetos de cada grupo jugaron la estrategia de productores y los demás sujetos de parásitos; papeles que, como se recordará, en muchos de los casos fueron intercambiables (Giraldeau y Lefebvre, 1986). Asimismo, diversos autores plantean que en grupos de animales se establecen roles de productores y parásitos en función de las oportunidades que la situación ofrece para que una estrategia prevalezca sobre la otra (Barnard y Sibly, 1981; Lefebvre y Giraldeau, 1994).

Cabe mencionar que los observadores considerados como mejores productores (aquellos que ejecutaron la respuesta modelada en niveles altos) fueron sujetos que previamente habían visitado depósitos abiertos por otro

congénere (que podían ser modelos u observadores, según el caso), aunque lo hicieron a niveles medios o bajos.

Esto nos lleva a concluir que la estrategia de producir, parasitar o ser oportunista por parte de los sujetos dependerá del costo-beneficio que cada una de estas ofrezca en una situación particular como puede ser la dinámica grupal (Fretwell y Lucas, 1970, citado en Cabrera, 2001; Valone y Giraldeau, 1993).

## Conclusión

Tras analizar los datos obtenidos en esta investigación podemos concluir que el pertenecer a un grupo va a facilitar el aprendizaje de conductas novedosas, ya que la dinámica de interacción que se da entre los sujetos va a permitir el uso de información que se adquiriera por parte de las conductas demostradas por él y los modelos (Valone y Giraldeau, 1993; Templeton y Giraldeau, 1995).

Debido a esto, los datos encontrados nos permiten argumentar que los sujetos de los grupos experimentales, al observar la conducta de abrir los sellos de los depósitos para después consumir el alimento, utilizaron la información que adquirieron en la fase de modelamiento para las conductas a realizar durante la fase de prueba (Heyes, 1994, 1996; Templeton y Giraldeau, 1995)

Asimismo, en el grupo control no se permitió el uso de ningún tipo de información debido a la ausencia de un demostrador; mientras que en los demás grupos experimentales la exposición a forrajeadores exitosos promovió el uso de la información pública para la ejecución de la tarea, favoreciendo también el aumento de la competencia entre los miembros del grupo entrando en el juego denominado productor-parásito.

Dado lo anterior, se puede llegar a afirmar que las respuestas adquiridas por observación son mantenidas en el repertorio de los observadores solo cuando

dichas respuestas siguen correlacionándose con la presencia del reforzador, de tal manera que las condiciones ambientales determinan su mantenimiento y no su origen social (Galef, 1996; Heyes, 1996).

Al igual que la adquisición de la respuesta, las estrategias de comportamiento jugadas por los observadores en cada uno de los grupos también fueron función de la presencia y/o ausencia del modelo.

Con relación a la estrategia de parasitar, la cual se presentó en todos los grupos experimentales en proporciones muy altas, resulta interesante el hecho de que contrario a lo sugerido por Giraldeau y Lefebvre (1987) no bloquee la adquisición de la respuesta novedosa; lo cual nos permiten sugerir que el parasitismo conductual no interfiere con el aprendizaje por observación de respuestas novedosas; mas bien pudiera plantearse que el parasitismo interfiere con la ejecución de la respuesta más no con el aprendizaje de la misma (Tolman, 1959; Domjan, 1999; Cabrera, 2001).

Al respecto, Lefebvre y Helder (1997) concluyeron que el forrajeo social tiene efectos paradójicos en el aprendizaje, esto es, en parvadas cuyas técnicas de forrajeo permiten el descubrimiento de recompensas de las que participa el grupo, la técnica se difunde solo a una pequeña porción de individuos, quienes llegan a ser productores especializados y el resto de los individuos son parásitos.

Al señalar que las conductas de parasitar y producir no interfieren con la adquisición de conductas novedosas, se puede sugerir que en experimentos posteriores se analicen otro tipo de conductas que pudieran afectar a la ejecución de las tareas a realizar, como podrían ser conductas antagonistas por parte de los modelos y de los observadores que interactúan en las sesiones experimentales; así como también la ejecución que tienen los modelos al realizar la tarea experimental y que papel desempeñan, ya sea de producir o parasitar dentro de los grupos.

De igual manera resultaría interesante realizar un estudio con los sujetos del grupo control, los cuales estuvieron expuestos al dispositivo sin la presencia del modelo; para analizar si su experiencia previa facilita el aprendizaje en otra situación experimental.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bandura, A. (1969) Principles of behavior modification. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Barnard, C. J. y Sibly, R. M (1981) Producers and scroungers: A general model and its application to captive flocks of house sparrows. *Animal Behaviour*, 29, 543-550.
- Cabrera, R. (2001) "Aprendizaje social en grupos de animales: La difusión de respuestas novedosas en palomas". Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología.
- 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.
- Davidoff, L. L. (1989) Introducción a la psicología. México: Mc Graw-Hill.
- Delestrade, A. (1999) Foraging strategy in a social bird, the alpine chough: Effect of variation in quantity and distribution of food. *Animal Behaviour*, 58, 299-305.
- Domjan, M. (1999) Principios de aprendizaje y conducta. Cuarta edición. México: International Thomson Editores S.A. de C.V. (13).
- Galef, B. G. Jr. (1988) Imitation in animals: History, definition, and interpretation of data from the psychological laboratory. En: B. G. Jr. Galef y T. R. Zentall (Eds) *Social learning: Psychological and Biological Perspectives*. Hillsdale, New Jersey.
- 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. (3-15).
- Giraldeau, L-A. y Lefebvre, L. (1986) Exchangeable producer and scrounger roles in captive flock of feral pigeons; A case for the skill pool effect. *Animal Behaviour*, 33, 797-803.
- Giraldeau, L-A. y Lefebvre, L. (1987) Scrounging prevents cultural transmission of a food-finding behavior in pigeons. *Animal Behaviour*, 34, 387-394.
- González, T. (2005) "Efectos en la variación en el número de integrantes del grupo sobre la difusión de una respuesta alimentaria". Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. FES IZTACALA.
- Heyes, C. M (1994) Social learning in animals: Categories and Mechanisms. *Biological Reviews*, 69, 207-231.

Heyes, C. M (1996b) Genuine Imitation? En: C. M. Heyes y B. G. Jr. Galef (Eds) Social learning in animals: The roots of culture. USA: Academic Press. (371-389).

Lefebvre, L. y Helder, R. (1997) Scrounger numbers and the inhibition of social learning in pigeons. *Behavioural Processes*, 4, 201-207.

López, M. (2003) "Aprendizaje por observación: Una evaluación de diferentes contingencias en la adquisición y mantenimiento de respuestas novedosa". Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. FES IZTACALA.

Nieto, J. y Cabrera, R. (1993) Adquisición de una discriminación operante mediante observación en palomas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 2, (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, Capítulo 5.

Nieto, J. y Cabrera, R. (2002) Aprendizaje de una contingencia respuesta-reforzador en palomas observadoras. *Revista Mexicana del Análisis de la Conducta*, 2, (2), 157-172.

Nieto, J. y Cabrera, R. (2003) El papel de los factores asociativos en el aprendizaje social en animales. En: J. Vila, J. Nieto y J. M. Rosas (Eds) Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo. España: Del Lunar.

Palameta, B. y Lefebvre, L. (1985) The social transmission of a food-finding technique in pigeons: what is learned?. *Animal Learning and Behavior*, 3, 892-896.

Roper, T. J. (1986) Cultural Evolution of feeding behavior in animals. *Science Progress*, 70, 571-583.

Sherry, D. F. y Galef, B. Jr. (1984) Cultural transmission without imitation: Milk bottle opening by birds. *Animal Behaviour*, 3, 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.

Templeton, J. J y Giraldeau, L.-A. (1995) Public information cues affect the scrounging decisions of starlings. *Animal Behaviour*, 4, 1617-1626.

Tolman, E.C. (1959) Principles of purposive behavior. En: S. Koch (Ed) Psychology: A study of a science [redacted] New York: McGraw-Hill. Volumen 2.

Valone, T. J. y Giraldeau, L.-A. (1993) Patch estimation by groups foragers: What information is used?. Animal Behaviour, 4 [redacted], 721-728.

Zentall, T. R. (1996) An analysis of imitative learning in animals. En: B. G. Jr. Galef y C.M. Heyes (Eds) Social learning in animal: The roots of culture [redacted] USA: Academic Press.