

## **Sobre los aspectos biológicos de las respuestas pavlovianas dirigidas en el automoldeamiento.**

Gabriel Ruiz\*

Universidad de Sevilla

En el presente trabajo se aborda un problema importante que se le ha planteado a la Psicología del Aprendizaje Animal en las dos últimas décadas: la naturaleza de la respuesta automoldeada y su interpretación teórica. Desde la revisión, principalmente, de los trabajos efectuados con palomas, se determinan las características de dicha respuesta -tanto en sus aspectos condicionados como incondicionados- y se precisan los componentes que forman dichas cadenas conductuales. Finalmente, se sugieren para su interpretación teórica conceptos biológicos como el "desencadenamiento condicionado", los "sistemas de conducta" y la distinción entre "estímulos elicitanes y/o dirigentes".

Uno de los principales problemas con los que se enfrenta cualquier estudio del aprendizaje animal en la realización de sus experimentos, es la utilización de unas técnicas o procedimientos que le permiten implantar nuevas respuestas de forma confiable en el repertorio comportamental de un organismo. Partiendo de un conjunto inicial de reacciones básicas, el experimentador debe de ser capaz de conformar nuevas cadenas de conductas o de aumentar el número de estímulos que controlan ese equipamiento primario de respuestas; en la medida en que el control sobre estos procesos sea el adecuado, será más factible estudiar experimentalmente las variables que regulan el aspecto adquisitivo inherente a todo aprendizaje.

Como procedimiento experimental, el automoldeamiento se desarrolló a partir de los trabajos de Brown y Jenkins (1968). En la disposición experimental ideada por estos autores, se colocó a un grupo de palomas

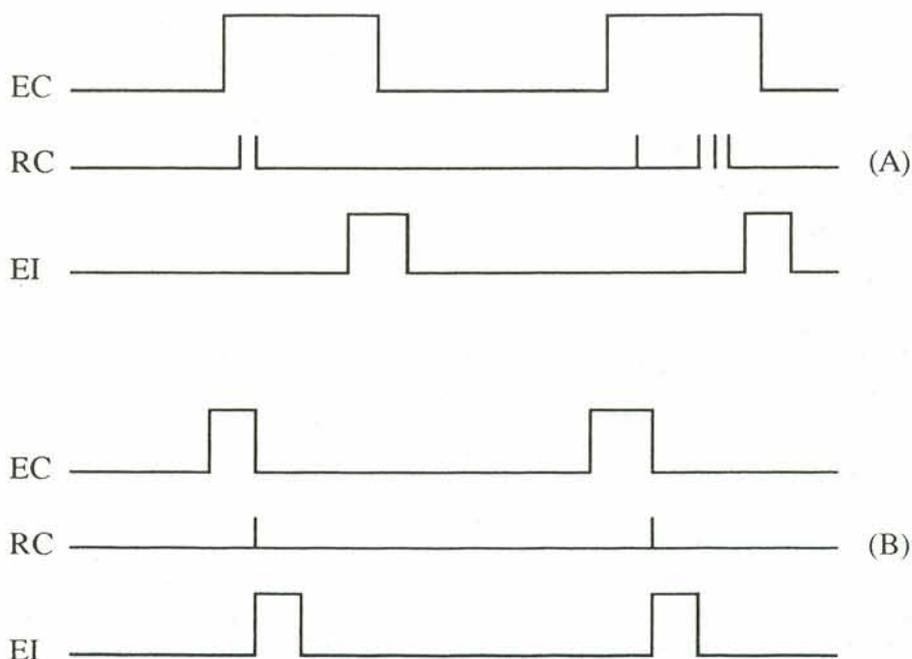
---

\* Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Nati Sánchez y a Ricardo Pellón por su constante apoyo y por las sugerencias y correcciones que realizaron a una primera versión de este trabajo. Si después de las mismas persistiera algún error sería responsabilidad del autor que firma estas páginas.

hambrientas en una caja de Skinner para entrenarlas a picotear discos de respuesta. Lo único necesario fue, tras colocar a estas aves en la cámara experimental, iluminar cada minuto el disco de respuestas por unos segundos y, sin tener en cuenta la respuesta del animal, presentar comida. Estos autores observaron que, tras un pequeño número de ensayos (40-50), las palomas se acercaban al disco de respuesta y lo picoteaban tan pronto como éste se iluminaba. Este experimento puede describirse fácilmente con una terminología pavloviana más actual: un estímulo condicionado (EC) -disco de respuesta- señaló un incremento en la probabilidad de ocurrencia de un estímulo incondicionado (EI) -comida-, pero la presentación de ocurrencia de este EI no estuvo relacionada con la aparición de la respuesta condicionada del sujeto, (RC) -picoteo del disco de respuestas-. Se estableció así una contingencia explícita EC-EI y una contingencia no controlada RC-EI, de forma que las RCs emitidas durante al EC fueron seguidas, con o sin demora temporal, por la presentación del EI; del mismo modo, la ausencia de la RC durante el EC fue seguida también por la presentación del EI. Es decir, aunque la presentación del EI se dispuso como contingente a la aparición del EC e independiente de la RC, algunas respuestas que ocurrieron durante dicho estímulo pudieron ser reforzadas por su proximidad temporal con el EI.

Como se observa en la Fig. 1, el establecimiento de una contingencia EC-EI genera la aparición de la RC. Las dos variantes fundamentales en la aplicación de dicho procedimiento se representan en la figura mencionada: en la disposición A, que fue la utilizada por Brown y Jenkins (1968), la contingencia EC-EI está explicitada y la contingencia RC-EI es adventicia, quedando reforzada la RC por su proximidad temporal con el EI; en la disposición B, ambas contingencias están programadas explícitamente de forma que la aparición de la RC finaliza el EC y determina la inmediata presentación del EI.

Lo que ha hecho importante a este fenómeno son las peculiaridades de la respuesta adquirida con la aplicación del citado procedimiento: constituye la primera demostración rigurosa de la adquisición de una respuesta esquelética como el picoteo, que hasta ese momento se había caracterizado como la respuesta instrumental prototípica, en una disposición formalmente idéntica al condicionamiento pavloviano. Hasta el momento de la aparición de este procedimiento, los estudios realizados sobre la adquisición de respuestas se habían restringido a las experiencias de condicionamiento pavloviano de respuestas glandulares y esqueléticas, o al estudio de la adquisición de una respuesta esquelética en los procedimientos operantes de evitación o escape (Terrance, 1981). La forma de instauración de una nueva respuesta esquelética en el repertorio comportamental de un organismo con la utilización de estímulos apetitivos como el alimento - el EI utilizado por Brown y Jenkins-, era más un problema metodológico que un objeto de estudio en los trabajos de condicionamiento operante. Como afirmaba el propio Skinner (1958):



**Figura 1.- Procedimientos usuales para la adquisición de la respuesta automoldeada: (A) procedimiento de ensayo fijo; (B) procedimiento de terminación de ensayo.**

"En la actualidad, la técnica de moldear la conducta es una demostración corriente (...), pero el principio que demuestra todavía no ha encontrado un puesto seguro en las consideraciones que se hacen en los libros de texto acerca del aprendizaje. Aun siendo algo curioso, la adquisición de la conducta es algo que no se ha abordado nunca directamente en las investigaciones clásicas" (p. 99).

Efectivamente, la adquisición de una respuesta esquelética, como el picoteo de una paloma a un disco iluminado, se solventaba moldeando progresivamente la conducta final requerida, por la aplicación de un programa de reforzamiento diferencial de las aproximaciones sucesivas a la respuesta deseada. Pero este proceso adquisitivo no era objeto de estudio en sí mismo, por las características propias de este procedimiento de moldeamiento: la ausencia de automatización suponía un escaso control sobre las variables que gobernaban la emergencia de la respuesta.

La disposición ideada por Brown y Jenkins facilitaba la manipulación de múltiples variables, en la medida en que automatizaba el antiguo

procedimiento de moldeamiento. De esta forma, sería posible valorar los efectos de los diversos grados de relación entre dos estímulos (EC y EI), entre una respuesta y un estímulo (RC y EI), y los diversos grados de interacción entre el conjunto anterior de variables, desde una perspectiva asociativa (porcentaje de presentaciones correlacionadas entre los diversos elementos de la situación de automoldeamiento), o desde una perspectiva temporal (manipulación en las duraciones de los elementos anteriormente citados). Además, todo ello era posible con la utilización de estímulos reforzadores apetitivos en la adquisición de una respuesta esquelética, que había sido considerada hasta entonces como la operante prototípica (Terrace, 1981).

Indudablemente el automoldeamiento posibilita el estudio detenido del proceso adquisitivo de una respuesta como tal y demuestra, además, que ese proceso es el resultado de la interacción de múltiples factores (p.e. tipos y características de las distintos ECs y EIs utilizados), y no es el efecto aislado de una condición ambiental respecto a una respuesta particular. Por otra parte, pone en evidencia que las respuestas implicadas en este procedimiento forman parte de cadenas comportamentales complejas, que permiten a un organismo direccionar su conducta hacia lejos de los estímulos que indican la presencia de estimulaciones apetitivas y/o aversivas; en este sentido, se han definido a estas conductas complejas como de **seguimiento de señales** (Hearst y Jenkins, 1974; Wasserman, Franklin y Hearst, 1974). Estas y otras cuestiones, especialmente relacionadas con la interpretación teórica del fenómeno que nos ocupa, serán objetivo de un análisis detenido en los siguientes apartados del presente trabajo.

### **1. Un análisis biológico de los componentes de la respuesta automoldeada.**

El elemento reactivo al EI en un reflejo incondicionado es la respuesta incondicionada -RI-. En tanto que el condicionamiento pavloviano, y por tanto el automoldeamiento, requiere la existencia previa de este tipo de reflejos, la RI es la principal conducta implicada en la adquisición de respuestas por la aplicación de este tipo de procedimientos (Pavlov, 1927). Como ha quedado indicado anteriormente, y considerando al condicionamiento pavloviano como un procedimiento en el que se transfiere el control de una reacción refleja a un nuevo estímulo, además de las RIs antes mencionadas, el automoldeamiento incluye unas pautas de respuesta de seguimiento de señales -RCs- derivadas de las asociaciones EC-EI (Hearst y Jenkins, 1974). Ahora bien, aunque es cierto que las principales respuestas incluidas en estas situaciones pavlovianas son las RIs y las RCs, el espectro comportamental implicado en estos procedimientos es más amplio de lo que en principio se supone. Zener (1937) demostró que en el condicionamiento pavloviano hay un amplio rango de conductas implicadas. Realizó un

experimento en el que se condicionó el reflejo salivar de un perro al sonido de una campana, en una situación en la que el animal no tenía restringidos sus movimientos (a diferencia de los experimentos de Pavlov en los que el sujeto estaba inmovilizado por un arnés). Las observaciones de Zener mostraron que hubo respuestas que sólo ocurrieron en presencia del EI (mover la cabeza en el plato, masticar y tragar); respuestas que ocurrieron exclusivamente al EC (oír el estímulo auditivo, bostezar y mirar fijamente al plato de comida); y respuestas que ocurrieron al EC y al EI conjuntamente (salivación, respuestas de lamento y movimientos de masticación).

En los siguientes apartados determinaremos las características de la RC y la RI, referidas exclusivamente al procedimiento de automoldeamiento.

### 1.1. Respuesta Condicionada (RC).

Desde una perspectiva molar, hemos definido a la conducta adquirida en una situación de automoldeamiento como de seguimiento de señales (Hearst y Jenkins, 1974). Sin embargo, como cualquier pauta comportamental aprendida, dicha respuesta presenta unos componentes que la hacen muy específica dentro de las RCs pavlovianas.

En su descripción y diferenciación entre **operante** y **respondiente**, Skinner (1938) afirmaba que la distinción entre ambas radicaba en la posibilidad de encontrar un estímulo antecedente que evocara su aparición. En el caso de las respondientes, en tanto que reacciones reflejas, la presencia del mismo era un factor necesario para su aparición; lo cual le permitió caracterizarlas como respuestas elicítadas. Respecto a las operantes, no era factible al observar su aparición, la identificación de la presencia de un estímulo evocador antecedente; de este modo caracterizó a estas respuestas como emitidas<sup>1</sup>.

La respuesta de picoteo de un disco por una paloma no es una respuesta reactiva a la presencia de dicho estímulo. Su nivel basal de emisión es muy bajo y se ve afectado por las consecuencias ambientales de la misma. La elección de esta respuesta como operante prototípica posibilitó los primeros estudios científicos de la conducta voluntaria de un organismo. Si bien dicha respuesta no es refleja al estímulo anteriormente citado, las conductas de picoteo en la paloma sí lo son respecto a la obtención de alimento y, por tanto,

---

<sup>1</sup> Sería interesante señalar que la dicotomía planteada por Skinner era excluyente, de forma que toda conducta para la que fuera posible identificar un estímulo que la elicítara automáticamente quedaba incluida dentro de la categoría "respondiente". Es por ello que este autor consideró al automoldeamiento como el "condicionamiento clásico de un estímulo que elicita una respuesta de origen filogenético" (Skinner, 1971).

a los distintos eventos que asocien con la consecución del mismo, es decir, son susceptibles de condicionamiento clásico por automoldeamiento.

Un análisis molecular de las RCs automoldeadas nos permitirá su adecuada caracterización: ¿es la RC automoldeada semejante a la RI utilizada para su establecimiento? ¿es distinto el picoteo automoldeado del operante? ¿permiten estas diferencias, si existen, postular la existencia de dos tipos de respuestas de picoteo diferentes, en función del procedimiento utilizado para su adquisición? En cuanto que secuencia compleja de conducta, la RC automoldeada comprende principalmente tres respuestas: orientación, aproximación y contacto con el EC (Brown y Jenkins, 1968). La revisión que se presenta a continuación, hace referencia a cada uno de los componentes de forma independiente.

El inicio de la secuencia de la RC automoldeada con una **reacción de orientación** -R<sub>O</sub>- al EC es la consecuencia del cambio estimular producido por la introducción de éste en el ambiente experimental. La fuerza de la R<sub>O</sub> disminuye o se habitúa en el curso del automoldeamiento, a medida que el EC adquiere el valor de una señal confiable de la aparición del EI (Kaye y Pearce, 1984). No obstante, es precisamente esta R<sub>O</sub>, hasta su habituación, la que permite al sujeto la detección de una característica significativa en el ambiente (la relación EC-EI), e induce respuestas centradas en el EC que incrementan la probabilidad de que sean detectadas peculiaridades de la señal no percibidas previamente (Buszáki, 1982). Es en este proceso de detección de relaciones entre eventos en el que la RC automoldeada encuentra la base de su característica más sobresaliente: la direccionalidad.

Un breve repaso a la literatura experimental en condicionamiento pavloviano muestra un punto en común para las distintas RCs utilizadas: no son respuestas dirigidas. En tanto que dichas investigaciones se movieron dentro del marco de la teoría bifactorial del aprendizaje (Mowrer, 1947), su aplicación se restringió al estudio de respuestas glandulares. Obviamente, la salivación, dilatación pupilar o la respuesta dermoeléctrica, aunque son evocadas por el EC no están dirigidas hacia dicho estímulo. El que la aplicación de contingencias respondientes pueda originar una RC dirigida plantea el problema de hasta qué punto son suficientes dichas relaciones para explicar esa característica de la RC automoldeada. Téngase en cuenta el que en estas teorías bifactoriales, junto con el estudio exclusivo de respuestas glandulares en el condicionamiento pavloviano con animales inmovilizados, se consideraba que las respuestas esqueléticas de direccionamiento al EC eran modificadas por su resultado ambiental, y no por las relaciones interestimulares antecedentes a las mismas. Incluso en el primer intento explicativo del automoldeamiento, realizado por sus descubridores, se acentuaba la acción del papel selectivo del reforzamiento en la adquisición de la RC (Brown y Jenkins, 1968). En esencia, esta explicación comparte los conceptos fundamentales de las consideraciones tradicionales del primer y

segundo tipo de conducta supersticiosa (Skinner, 1948, Morse y Skinner, 1957); lo cual es coherente con la elección del término "automoldeamiento", ya que subrayaba la importancia del efecto de la conjunción accidental del EI con la emisión del componente direccional de la RC automoldeada. Incluso en una parte de su artículo, Brown y Jenkins hablan del automoldeamiento como un "tercer tipo de superstición".

Sin embargo, frente a las consideraciones instrumentales anteriores y a la afirmación de que las contingencias pavlovianas no pueden explicar el componente direccional de la RC automoldeada, hay datos experimentales que refutan tales supuestos. Si recordamos el experimento de Zener (1937), en el que el sujeto experimental no tenía restringidos sus movimientos, observaremos que las conductas implicadas en el mismo incluían respuestas esqueléticas al EC del tipo de orientación y acercamiento-exploración del estímulo auditivo. Por otra parte, el mismo Pavlov (cit. en Hearst y Jenkins, 1974) aporta observaciones accidentales de respuestas esqueléticas condicionadas al EC, que aparecerían al ser liberado al perro de su arnés de sujeción. En un estudio más reciente, Wasserman, Franklin y Hearst (1974), han demostrado que una paloma se acercará a un estímulo que señala la aparición de alimento, y se alejará de otro que señala la ausencia del mismo. De esta manera, el problema planteado en automoldeamiento por la existencia de una RC dirigida es abordante desde una perspectiva respondiente, acentuando la relación de dichas respuestas con el incremento progresivo en el valor de la señal del EC respecto a la aparición del EI, más que con el grado de coincidencia accidental de las mismas con la presencia del EI (imposibilitada en el experimento original de Pavlov al estar el sujeto inmovilizado por un arnés).

Por otra parte, el resultado final del automoldeamiento no se limita a los componentes de orientación y direccionamiento, sino que culmina con la aparición de una respuesta consumatoria de contacto con el EC. Una de las hipótesis más características de las primeras formulaciones de la teoría bifactorial, respecto a la naturaleza de las respuestas aprendidas, es la conocida con el nombre de **hipótesis del origen** (Terrace, 1981). Afirma dicha hipótesis que una respuesta será clasificada como respondiente u operante en función de las contingencias utilizadas por el experimentando para el establecimiento de la misma. Era en este sentido en el que nos planteábamos al comienzo del presente apartado, si el picoteo generado en automoldeamiento era el mismo que el causado por la aplicación del condicionamiento operante. Evidentemente, la obtención de resultados experimentales favorables a la hipótesis del origen, en la situación de automoldeamiento, añadirían apoyo empírico a la teoría bifactorial del aprendizaje. Este planteamiento llevó a un estudio exhaustivo de las características del picoteo automoldeado, con la intención de aislar rigurosamente las similitudes o diferencias del mismo con respuestas similares condicionadas mediante otros procedimientos. Los primeros resultados

experimentales mostraron claras diferencias entre la RC automoldeada y la respuesta operante, atendiendo a la duración en milisegundos -msg.- de ambas respuestas. Así, Ziriax y Silberberg (1978), basándose en estudios anteriores (Gamzu, 1971; Schwartz, 1977; Schwartz y Williams, 1972), encontraron que la duración media del picoteo automoldeado fue de 30 msg., mientras que la duración media del picoteo operante fue de 50 msg. Estos datos les llevaron a considerar la existencia de dos tipos de respuestas de picoteo en la paloma: un picoteo al que se llamó **reflejo**, caracterizado por su corta duración y controlado por las contingencias pavlovianas propias del automoldeamiento; y, por otra parte, un picoteo **operante** de duración más prolongada y controlado por las contingencias instrumentales (Schwartz, 1977). Además, se demostró que cada tipo era insensible a la contingencia contraria, de tal modo que la aplicación de reforzamiento contingente al picoteo reflejo no incrementaba su frecuencia, y el picoteo operante no aparecía nunca en el entrenamiento de omisión, al no operar en dicho procedimiento contingencias instrumentales (Schwartz y Williams, 1972).

Aun cuando este conjunto de resultados pareció apoyar, en un principio, el enunciado de la hipótesis del origen, su análisis detenido presenta, al menos, dos contradicciones respecto a la validez de la misma. La primera contradicción se desprende de los resultados observados por Gamzu (1971), y hace referencia a la evolución en la duración de la RC automoldeada descrita por este autor: dicha respuesta aparece al comienzo del entrenamiento con una duración media de 16 msg., pero conforme el mismo se prolonga aumenta hasta 40 msg. Es decir, este autor demuestra que la duración de la RC automoldeada cambia incluso sin modificar las contingencias prevalecidas a lo largo del experimento. Si, como afirma la hipótesis del origen, las contingencias presentes en los momentos iniciales son cruciales para definir la respuesta, no se hubiera esperado esta evolución en la duración de la misma. La segunda contradicción se deriva del trabajo, también citado, de Ziriax y Silberberg (1978). Aunque estos autores demostraron, por una parte, que la duración de la RC automoldeada fue menor que la de la respuesta operante, también observaron que dos procedimientos típicamente instrumentales - programa de reforzamiento de razón fija uno y reforzamiento diferencial de bajas tasas de respuesta- generaron respuestas de menor duración que la automoldeada. De la misma forma demostraron también, utilizando un procedimiento de discriminación condicional, que las palomas fueron sensibles a la emisión y discriminación de ambas respuestas.

Entendemos que estas dos últimas consideraciones obligan a un replanteamiento teórico de la significación de las diferencias de la RC automoldeada y la respuesta operante de picoteo: ambas parecen representar la misma respuesta en diferentes puntos de una cadena total de conducta, antes que tipos diferentes moldeados y mantenidos por contingencias distintas (Lajoide y Brinda, 1976). Así, es posible que las respuestas de corta duración sean parte del comienzo de la secuencia consumatoria, y las de larga duración

(que aparecen tras un entrenamiento más prolongado) correspondan al segmento final de dicha cadena. Si lo anterior fuese cierto, las respuestas más largas, que son parte de la última porción de la cadena consumatoria, serían las primeras en desaparecer con la introducción del procedimiento de extinción; mientras que las más cortas, que son componentes iniciales de dicha cadena, serían las últimas en hacerlo. Este parece ser el caso en los estudios realizados al respecto (Antonitis, 1951; Wagner, 1961). De esta forma, las diferencias no parecen apuntar hacia la existencia de dos respuestas distintas, sino hacia la susceptibilidad de una misma respuesta ante dos contingencias diferentes. En este sentido, podemos definir a la respuesta de picoteo de la paloma como **conducta bicondicional**, en la medida en que es sensible a la presencia de contingencias instrumentales y/o pavlovianas; lo cual permite caracterizar al automoldeamiento como un proceso de **aprendizaje bicondicional**, ya que el sujeto aprende los dos tipos de relaciones en la misma situación experimental (Williams, 1981).

## 1.2. Respuesta Incondicionada (RI).

Al comienzo de esta sección habíamos afirmado que la RI era la reacción conductual básica sobre la que se fundamentaba el proceso de formación de cualquier RC, incluidas las automoldeadas. En líneas generales, la tradición experimental pavloviana definía la RI en función de los EIs utilizados. De este modo, serían consumatorias o defensivas si los EIs eran apetitivos o aversivos respectivamente (Gomezano y Moore, 1969). No obstante, la aplicación de cualquier EI no evoca en el sujeto un RI individual perteneciente a un único sistema de respuestas. Efectivamente, la presentación de una descarga eléctrica no sólo elicitaba respuestas esqueléticas locales de movimientos de retirada para la evitación del mismo, sino que también afecta a sistemas glandulares que producen cambios en la tasa cardíaca, respiración, tamaño pupilar, etc... De este modo el investigador debe decidir qué respuestas de las RIs elicitadas desea analizar, lo cual, a su vez, viene determinado por la especie con la que se trabaja, facilidad de ocurrencia de la respuesta elegida, instrumental del que se dispone y sensibilidad al cambio de dicha RI (Gomezano y Kehoe, 1975).

En tanto que en la situación de automoldeamiento el EI utilizado ha sido fundamentalmente la presentación de alimento, la principal RI observada ha sido la respuesta de ingestión del organismo estudiado. De esta forma, una caracterización de la misma en terminología pavloviana la situaría entre las conductas consumatorias apetitivas. Sin embargo, para aislar la RI automoldeada es necesario precisar claramente la definición del EI como presentación de alimento. Usualmente, este término se traduce en el funcionamiento de la cámara experimental por la activación de un electroimán que hace visible al sujeto un comedero iluminado y lleno de alimento, permitiéndole la ingestión del mismo (por un tiempo controlado) tras

aproximarse y meter la cabeza en él. Consideramos esta precisión importante ya que divide a la RI en dos subrespuestas: una previa a la consecución del grano y otra posterior a ella. Aun cuando el mismo Pavlov utilizó en sus disposiciones experimentales con frecuencia la presentación del alimento a través de un comedero, en su análisis de los reflejos condicionados no hallamos referencias a esta distinción en la RI consumatoria, debido, quizá, a la restricción que impuso a los movimientos de sus sujetos experimentales (Pavlov, 1927). La primera referencia indirecta respecto a este problema procede del experimento de Zener (1937) -ver apartado 1-. Este autor afirmaba en su trabajo que la verdadera RI elicitada por el alimento eran las respuestas de masticación e ingestión del mismo, no considerando a las respuestas de aproximación al comedero como reflejas a su presentación. Una precisión clara respecto a la naturaleza de estos componentes de la RI consumatoria es enunciada por Konorski (1967), cuando afirma que en la mayoría de los experimentos de condicionamiento pavloviano la RC de salivación no está seguida directamente por el EI -comida en la boca- sino por la visión de un tazón de comida, lo cual evoca una RC instrumental natural, previa a la RI, que consiste en transferir el alimento del tazón a la boca. Por tanto, para Konorski, la verdadera RI era la evocada cuando el EI estaba en la cavidad bucal del animal.

La diferenciación de los componentes de la RI consumatoria apetitiva, descrita por Konorski, es muy clara en la disposición típica de automoldeamiento. La activación del comedero iluminado evoca unas respuestas de consecución del alimento distintas a las evocadas por la recepción e ingestión del mismo. En nuestra revisión, se considerarán por separado las funciones de ambos subcomponentes de la RI.

En la literatura sobre automoldeamiento, las conductas de aproximación al lugar del comedero, esas "RCs instrumentales naturales" de las que hablaba Konorski, han sido definidas como **rastreo de meta** (Boakes, 1977). Estas conductas no guardan una relación refleja con la activación del comedero, y son adquiridas por el sujeto tras un entrenamiento al mismo cuya realización es previa a la ejecución de cualquier experimento. El objeto de dicho entrenamiento es que la luz del comedero y el sonido de su activación se conviertan en claves visuales y auditivas de la presentación de alimento (Ferster, 1953). No obstante, estas conductas de rastreo de meta pueden ser alternadas rompiendo la relación entre la iluminación del comedero y la presentación del alimento, y dicha alteración puede modificar el proceso normal de adquisición de la RC automoldeada (Gilbert, 1973; Moore, 1971).

Wasserman y McCracken (1974) automoldearon dos grupos de palomas, relacionando de modo distinto, en cada uno de ellos, la iluminación del comedero con la presentación del alimento. Cuando la disposición en la presentación de estímulos fue normal - la iluminación del disco fue seguida por la aparición del comedero iluminado- la RC automoldeada apareció sin

dificultad; sin embargo, cuando el disco y el comedero se encendieron simultáneamente, las RCs automoldeadas fueron bloqueadas por las respuestas de rastreo de meta que habían sido adquiridas durante el entrenamiento al comedero preliminar. Boakes (1979) obtuvo resultados similares a los anteriores, pero utilizando un espacio experimental en el que el EC y el EI estaban separados 90 cm. Estableció tres grupos de palomas: en el primero, nunca se iluminó la presentación del comedero durante la aparición del EI; en el segundo, el comedero estuvo iluminado permanentemente aun cuando no se presentara el EI; en el tercero, el comedero se iluminó sólo durante el tipo de presentación del EI. Los resultados mostraron que la RC automoldeada apareció exclusivamente en el tercer grupo. En los dos primeros grupos, las respuestas de rastreo de meta fueron las tendencias predominantes. Alam y Boales (1979), utilizando un procedimiento standard de automoldeamiento en una cámara de dimensiones normales, demostraron que la tasa de RC era más baja en una condición de iluminación permanente del comedero. No obstante, estos autores observaron que el número de ensayos con al menos una RC fue similar en la condición anterior y en una en la que el comedero se iluminó normalmente. Estos resultados fueron explicados en función de que, aunque las palomas permanecieron en frente del disco de respuestas, los sujetos del grupo de iluminación permanente pasaron la mayor parte del tiempo del EC mirando hacia la zona del comedero -rastreo de meta-.

Sin embargo, más importante que la descripción de las mismas, nos parece el hecho de comprobar si el automoldeamiento podría ocurrir imposibilitando la aparición de este componente de rastreo de meta de la RI, lo cual evidenciaría si el mismo posee verdaderas características incondicionadas. La estrategia experimental utilizada para resolver este problema ha consistido en la utilización de EIs no localizados: calor, estimulación eléctrica intracraneal (EEIc) e introducción de agua en el pico de una paloma a través de una fístula oral permanente. En los experimentos en los que el EI utilizado ha sido el calor, los sujetos preferentemente usados han sido pollitos de tres días de edad, debido a que la presencia del mismo genera unas RIs fácilmente observables: extensión de las alas, gorjeo y bajada del cuerpo hasta frotarlo con el suelo (Wasserman, 1973). Este autor, utilizando una cámara de Skinner modificada cuya temperatura oscilaba entre 5C y 15C, asoció la presentación de un disco iluminado durante 8 sg. con la activación durante 4 sg. de una lámpara infrarroja. El 90% de los sujetos picoteó el EC en los 20 primeros ensayos. La topografía de la RC automoldeada evolucionó en los sucesivos ensayos apareciendo, además del picoteo al EC -que fue siendo cada vez más enérgico y dirigido-, nuevas RCs, como sacudidas de cabeza y deslizamiento del pico en la pared cercana al disco (Wasserman, Deich, Hunter y Magmatsu, 1977; Wasserman, Hunter, Gutowski y Bader, 1975). Los efectos reforzantes de la EEIc fueron descritos por Olds y Milner (1954). Una de las estructuras cerebrales más efectivas para la utilización de

la EEIc como EI apetitivo es el hipotálamo lateral (Rolss, 1975). Peterson et al. (1972) intentaron determinar si ocurriría el automoldeamiento estimulando el hipotálamo lateral de un grupo de ratas. Tras asociar repetidamente la aparición de una palanca con la presentación de dicha estimulación, los sujetos comenzaron a aproximarse y a contactar con el EC. La EEIc rara vez hizo que las ratas royeran o lamieran el EC, resultado frecuente con el uso de alimento como EI, más bien tendió a aumentar las conductas de oler y explorar el EC, que fueron las RIs más frecuentemente elicítadas por la propia aplicación de la EEIc. Los resultados de estos experimentos concuerdan con otros realizados más recientemente (Peterson, 1975; Wilkie y McDonald, 1978). Woodruff y Williams (1976) han demostrado que la RC automoldeada puede aparecer cuando la presentación del agua (EI) se hace directamente en el pico de un grupo de palomas, a través de una cánula implantada permanentemente. Tras la implantación de dichas cánulas, estos autores observaron que la adquisición de la RC fue similar a la obtenida por la presentación del EI en el bebedero usual de la cámara de Skinner (Jenkins y Moore, 1973). Woodruff y Starr (1978), refrendaron y extendieron las observaciones anteriores demostrando la aparición de RCs automoldeadas de contacto y picoteo a un EC en pollitos recién nacidos, que no habían tenido experiencias de ingestión de agua o alimento. Para ello asociaron el EC -iluminación de un disco de respuestas- con la presentación de ambos EIs a través de una cánula permanente situada en la parte superior del pico. A pesar de que no ocurrieron respuestas de rastreo de meta, puesto que no se utilizó el comedero, la adquisición de la RC ocurrió normalmente (véase también, Lucas, Vodraska y Wasserman, 1979). En su conjunto, estos estudios parecen demostrarnos que es el componente consumatorio de la RI el que posee verdaderas características incondicionadas, y que las respuestas de acercamiento al comedero son respuestas aprendidas de carácter condicionado, cuya ausencia no afecta a la adquisición de la RC automoldeada.

Sucediendo a este componente de rastreo de meta, que le permite al sujeto conseguir el alimento, aparecen las respuestas provocadas por la recepción del mismo en su cavidad bucal; aquellas a las que Konorski, como vimos anteriormente, había definido como las verdaderas RIs. En cuanto que forman parte del reflejo de ingestión de alimento y en general de las conductas alimenticias, su complejidad está en función de la especie a la que pertenezca el organismo utilizado (Curio, 1976). El efecto que podría tener la no ocurrencia del componente consumatorio de la RI ha sido menos explorado en la literatura experimental sobre automoldeamiento. La dificultad principal para la valoración objetiva del efecto de esta variable es que habría que utilizar un animal que no hubiera experimentado la ingestión de ningún alimento -como los pollitos de Woodruff y Starr vistos anteriormente-, y haber desarrollado una situación de automoldeamiento con la utilización de un comedero en el que el EI fuera visible pero inaccesible; de forma que se permitieran las

respuestas de rastreo de meta pero no las de ingestión del alimento. En la bibliografía publicada respecto a este tema no hemos encontrado referencia alguna a un experimento de esta naturaleza. No obstante, algunos experimentos sobre temas relacionados presentan resultados que pueden arrojar luz sobre este punto. Williams (1981) encuentra que las palomas cesan de picotear durante el entrenamiento al comedero si el acceso al mismo es impedido con una pantalla acrílica transparente. Aunque las respuestas de acercamiento y picoteo en dicha pantalla aparecieron al comienzo de las sesiones -RCs-, desaparecieron por completo cuando estas fueron más dilatadas. Browne (1976) incluye, en un proyecto de investigación más general, algunos resultados parciales de interés sobre el efecto de la no ocurrencia del componente consumatorio de la RI en la adquisición de una RC automoldeada. Tras la realización de un entrenamiento al comedero a 5 grupos de palomas, pasó a una segunda fase de automoldeamiento en la que se asociaban la iluminación de un disco -EC- con la presentación de alimento visible pero inaccesible por la utilización de una pantalla acrílica transparente que no había sido usada en la fase anterior. Los resultados observados por Browne en las tres sesiones de automoldamiento realizadas con el EI inaccesible, mostraron que la RC de picoteo apareció para todos los grupos en el 1% del total de ensayos de esta segunda fase. Deeds y Frieman (1977) impidieron la aparición del componente consumatorio de la RI sin necesidad de utilizar obstáculos que imposibilitaran el acceso al EI. Después de una fase de entrenamiento al comedero, saciaron de alimento a todos los sujetos y los expusieron a sesiones de automoldeamiento. La RC automoldeada apareció en menos del 2% del total de ensayos. A pesar de que son escasos los trabajos experimentales que han estudiado el efecto de la no ocurrencia del componente consumatorio de la RI, los resultados parecen apuntar a que la ausencia del mismo afecta negativamente al desarrollo normal de la RC automoldeada.

### 1.3. Resumen de los estudios revisados.

Los resultados revisados hasta este momento nos sugieren las siguientes conclusiones:

1.- A nivel molar, la RC automoldeada es una respuesta de direccionamiento -aproximación o retirada- de un organismo hacia un estímulo -EC-, que adquiere cierto valor de señal por su asociación con un evento de gran significación biológica -EI-.

2.- A nivel molecular, los componentes de la RC automoldeada son las respuestas de orientación, aproximación o retirada y contacto con el EC.

3.- El componente consumatorio de la RC automoldeada puede ser caracterizado como una **conducta bicondicional**, por su sensibilidad a la presencia de contingencias operantes y/o respondientes.

4.- En una situación de automoldeamiento convencional, la RI eliciteda por la presentación de un EI apetitivo incluye la aparición de dos subcomponentes: 1) una respuesta de carácter condicionado: respuestas de acercamiento al comedero y consecución del alimento -rastreo de meta-; 2) una respuesta de carácter incondicionado; respuestas consumatorias provocadas por la recepción del EI.

5.- El componente del rastreo de meta de la RI no guarda una relación refleja con la aparición del EI. Estas respuestas deben ser aprendidas por un entrenamiento al comedero, que se realiza antes de la introducción de las contingencias de automoldeamiento.

6.- Si las claves de presentación del comedero -luz y sonido del mismo- se alteran en el desarrollo del automoldeamiento, las respuestas del rastreo de meta aumentan e interfieren con el desarrollo normal de las RCs automoldeadas.

7.- La ocurrencia del componente de rastreo de meta no es una condición necesaria para el desarrollo de la RC automoldeada.

8.- Las RIs consumatorias, provocadas por la recepción del EI en la cavidad bucal del sujeto, son una condición necesaria para la adquisición de la RC automoldeada. Por tanto, es este subcomponente de la RI el que posee el verdadero carácter de incondicionado.

## **2.- Conclusiones generales: sobre el significado biológico y la interpretación teórica del automoldeamiento.**

A partir del momento en el que el EC adquiere el poder de evocar la RC automoldeada, como consecuencia de su asociación con el EI, podemos hablar del establecimiento de un nuevo reflejo condicionado en el repertorio conductual de un organismo. Sin duda, es en este aspecto de producción de respuestas en donde reside el punto fundamental de las interpretaciones teóricas del automoldeamiento. Sin embargo, afirmar que el EC evocará una RC es, cuando menos, una aseveración incompleta de las relaciones establecidas entre la RC y la RI y del papel que el EC juega en la adquisición de la RC: ¿hasta qué punto son distintas o similares la RC automoldeada y la RI? ¿qué es lo que ello significa teóricamente? ¿el hecho de que ambas respuestas sean similares significa que el EC se convierte, a lo largo del automoldeamiento, en un sustituto del EI? ¿cómo puede llegar un EC a evocar una RC automoldeada diferente a la RI provocada por un EI que está siendo asociado con él?. En estos aspectos del condicionamiento pavloviano y del automoldeamiento, el desarrollo actual de la teoría del aprendizaje permite soluciones bastante satisfactorias a estas cuestiones, aunque no sean las soluciones definitivas en la medida en que, como veremos a continuación, son temas todavía abiertos a la investigación actual.

## 2.1. Similitudes y diferencias RC-RI: "sustitución de estímulos" frente al "sustitución de objeto".

Pavlov nunca consideró que la RC era distinta de la RI eliciteda por el alimento. Como ya conocemos, su concepto de aprendizaje no incluía la formación de nuevas respuestas, sino la aparición de nuevos reflejos, es decir, el aumento del número de estímulos que evocaban respuestas no aprendidas. Aun así, conocía perfectamente el hecho de que, generalmente, la RC tenía mayor latencia y menor magnitud que la RI (Pavlov, 1927). En este sentido, su interpretación teórica del condicionamiento se centraba en la consideración de un proceso de **sustitución de estímulos**, a través del cual el EC llegaba a excitar las mismas vías nerviosas que activaba el EI, dando como resultado la aparición de la RI (Terrace, 1973). Este principio de sustitución de estímulos fue puesto en duda al aparecer datos que demostraban que el contenido químico de la salivación de la RC era distinto del de la RI; o que a menudo, la RC era una respuesta de signo opuesto a la RI (Hilgard, 1936a; 1936b). Sin embargo, todo ello no era obstáculo para seguir afirmando que el EC había adquirido control sobre la constelación de respuestas elicitedas por el EI, aun cuando sí evidenciara que ese control no se ejercía exactamente sobre la RI (Dykman, 1967).

En general, el desarrollo temático de las investigaciones de automoldeamiento es muy similar al habido en los trabajos clásicos de condicionamiento pavloviano. La demostración más brillante de la similitud entre la RC automoldeada y la RI fue presentada en el trabajo de Jenkins y Moore (1973), que supuso el primer apoyo empírico a la noción de sustitución de estímulos como hipótesis explicativa válida para el fenómeno del automoldeamiento. Estos autores comprobaron las RIs que las palomas emitían ante el alimento y el agua. Calificaron a la primera como "breve y enérgica" y a la segunda como "débil y sostenida". En una disposición de automoldeamiento convencional, Jenkins y Moore asociaron uno de los discos de respuesta de la cámara experimental con el alimento y el otro con el agua. Lo que estos autores observaron fue que las RCs que aparecieron ante cada disco fueron las correspondientes al EI utilizado: el mayor número de RCs y las respuestas de mayor duración ocurrieron en el disco que estuvo asociado con el alimento, mientras que el menor número y duración correspondió al disco que estuvo asociado con el agua. En un intento de controlar si la topografía de la RC era consecuencia del tipo de EI y no del estado de privación, privaron a los sujetos de agua y alimento y asociaron dos colores diferentes del mismo disco de respuestas con cada uno de los EIs: las RCs encontradas a cada color fueron las correspondientes al EI asociado con cada una de ellas. Teniendo en cuenta que la presentación de ambos colores siguió una secuencia aleatoria, siendo sus frecuencias relativas idénticas, y que los sujetos experimentaron simultáneamente los dos estados de privación,

los resultados demostraron que las RCs automoldeadas dependieron fundamentalmente de la RI correspondiente a cada EI utilizado. De la misma forma, los resultados de Farris, (1967) concuerdan con la hipótesis de la sustitución de estímulos. Utilizando codornices como sujetos experimentales, este autor encontró que podía condicionar la conducta de cortejo de los machos de dicha especie al sonido de un timbre asociado con la presentación de una codorniz hembra. Tras 32 emparejamientos de dichos estímulos, el EC evocó la conducta del cortejo completa en todos los animales utilizados (ver también Domjan et al., 1986; Rackhman. 1971).

No obstante, la aparición de diferencias entre la RC y la RI fue pronto un informe frecuente en los trabajos de automoldeamiento (recordemos los trabajos de Wasserman, 1973; Woodruff y Williams, 1976; Woodruff y Starr, 1978; que fueron revisados cuando hablamos de la respuesta incondicionada). Así, Rachlin (1969) obtuvo un automoldeamiento a un EC visual que señalaba la finalización o evitación de la estimulación aversiva producida por una descarga eléctrica. Las RCs que este autor encontró fueron respuestas de picoteo o aletazos al disco de respuestas que sobresalía de la pared frontal de la cámara experimental, (mientras que las RIs habían sido respuestas de escape de la descarga). Por otra parte, Peele y Ferster (1982) demostraron que cuando se utilizaba en un automoldeamiento el acceso a un espacio social como EI, las RCs y las RIs eran completamente diferentes. Estos autores encontraron que las asociaciones de un EC visual con dicho EI produjeron la aparición de RCs automoldeadas de picoteo, mientras que la RI observada consistió en cambiar alrededor del compañero enjaulado -EI-moviendo las alas, o en posarse sobre su jaula (para unos resultados relacionados ver también Creed y Ferster, 1972; Timberlake y Grant, 1975).

Con independencia de las contradicciones en ambos conjuntos de resultados, hay en el enunciado de la hipótesis de la sustitución de estímulos una ambigüedad respecto al concepto "sustitución" que, muchas veces, no es explícitamente reconocida. Como han indicado Hearst y Jenkins (1974), podemos indicar con él que el EC adquiere la propiedad elicitoria de respuestas del EI, lo cual implica que adquiere la capacidad de evocar la RI; o, en otro sentido, podemos referirnos a que el "objeto-EC" llega a actuar como si fuera el "objeto-EI". En automoldeamiento, la sustitución en el sentido de elicitación de respuestas significa que el EC evoca la misma respuesta que el EI. Sin embargo, la sustitución en el sentido de intercambio de objeto implica que la respuesta al EC es como si fuera al EI<sup>2</sup>. Aun cuando, con uno u otro

---

<sup>2</sup> No obstante, el concepto de "sustitución" en cuanto intercambio de objetos, más que una hipótesis completamente nueva, es una versión un tanto modificada del concepto clásico de Pavlov. Tanto es así, que incluso el mismo Pavlov lo llega a enunciar claramente en alguna de sus obras (ver Mackintosh, 1983). El defensor más destacado de esta concepción fue Konorski (1967), que mantuvo que el animal percibía al EC como una imagen del EI, la cual originaba la RC (ver Hearst, 1979).

sentido, muchos autores han seguido manteniendo la vigencia de la hipótesis de la sustitución de estímulos, lo cierto es que en cualquiera de sus interpretaciones no es capaz de explicar las diferencias encontradas entre la RC y la RI, especialmente en los estudios de automoldeamiento a los que nos hemos venido refiriendo. ¿Cómo se puede explicar que en las experiencias de Wasserman (1973) los pollitos respondieran a las presentaciones de calor con respuestas de extensión de las alas, gorjeo y bajada del cuerpo hasta frotarlo con el suelo, y las RCs fueran respuestas de picoteo y frotamiento del pico con el EC?. Una posible solución a este problema la encontró Hogan (1974), al observar la conducta natural de búsqueda de calor de los pollitos respecto de su fuente natural de obtención del mismo, que en su ambiente habitual es la gallina. Este autor encontró que los pollitos de tres a ocho días se aproximaban a las gallinas mientras comían o permanecían quietas y comenzaban a picar las plumas de la parte inferior de su cuerpo y a empujarlas y frotarlas, lo cual indicaba en muchas ocasiones las respuestas de empollamiento de las gallinas. Observaciones similares son realizadas por Lidell (cit. en Lorenz, 1969) en el propio laboratorio de Pavlov. Tras liberar al perro de su arnés de sujeción una vez realizado un condicionamiento salivar, Lidell observó que el perro se comportó ante el EC de la misma forma que lo hacía ante el cuidador que lo daba su ración diaria de alimento. Los trabajos más interesantes a este respecto han sido realizados por García y cols. (Gustavson, Kelly, Sweeney y García, 1976; García, Rusiniak y Brett, 1977). Estos autores hicieron enfermar a unos lobos y coyotes al consumir carne envenenada con litio que envolvieron en una piel de oveja. Después de esta experiencia, se les presentó a estos predadores una oveja viva y no sólo no la atacaron, sino que presentaron ante la misma una pauta de conducta de sumisión similar a la provocada normalmente por un miembro dominante de su misma especie. La interpretación de estos resultados en su sentido global sugiere una concepción alternativa de la hipótesis pavloviana de la sustitución de estímulos, que podría explicar más adecuadamente las contradicciones encontradas en los estudios sobre las similitudes y diferencias entre las RC automoldeada y la RI.

## 2.2. Alternativas a la hipótesis de la sustitución de estímulos: la teoría del "desencadenamiento condicionado".

Como habíamos dicho anteriormente, el conjunto de resultados precedentes sugiere un nuevo sentido del concepto pavloviano de sustitución de estímulos: el EC se va a convertir en un sustituto, pero no del EI, sino del objeto o precursor natural del EI en el nicho ecológico de cada especie animal. De esta forma, los pollitos de Wasserman y el perro de Lidell se comportaron frente al EC de la forma en la que lo hacían hacia sus fuentes naturales de

reforzamiento, y los coyotes de García exhibieron ante su EC las pautas de respuesta que en su ambiente natural hubieran evitado la consecuencias aversivas del ataque de un miembro dominante de su especie.

Si bien encontramos un antecedente en las observaciones descritas por Hogan (1974), la teoría del **desencadenamiento condicionado** toma su forma definitiva con los trabajos de Woodruff (1974), Woodruff y Williams (1976) y Jenkins y al. (1978). Como señala Mackintosh (1983), esta hipótesis afirma, en su contenido básico, que el EC elicitará las respuestas apropiadas a los precursores naturales u objetos prealimenticios encontrados por cualquier organismo en su nicho ambiental. Lo cual implica que la RC automoldeada es una pauta preorganizada de conductas que son liberadas por la señal de un reforzador y que la RI posee la misma naturaleza, aun cuando es desencadenada por el reforzador mismo. La afirmación de que estas respuestas no son aprendidas supone la aceptación de que están sujetas a presiones selectivas durante la evolución de las especies, lo que las hará distintas en función de los diversos grupos biológicos e incluso las diferenciará dentro de un mismo grupo. Con el enunciado de esta teoría del desencadenamiento condicionado concuerdan las observaciones de las diferencias entre las RCs automoldeadas y las RIs: la RI es, simplemente, un componente de una pauta de respuestas más complejas -RC- que va a ser liberada y controlada por el EC en el curso del automoldeamiento<sup>3</sup>, y el EC va a adquirir el poder instigador de una señal natural previa a la obtención de un reforzador. Es posible que estas pautas organizadas de conductas, que constituyen la RC automoldeada, concuerden con las estrategias conductuales descritas por la hipótesis de los **sistemas de conducta** de Timberlake (1983): a) la conducta predatoria, que es un modo de búsqueda elicitado por la aparición potencial de un objeto relacionado con la presencia de alimento (envuelve reacciones de contacto con dicho objeto y podría corresponderse con la RC automoldeada); b) la conducta dirigida al comedero, que es un modo de espera y búsqueda focal elicitado por la gran probabilidad de aparición del EI (envuelve reacciones de orientación al comedero y permanencia en la zona de alimentación y podría corresponderse con la RI).

Si, como mantiene la hipótesis del desencadenamiento condicionado, la RC automoldeada es una pauta preorganizada biológicamente que aparece ante la señal de reforzamiento próximo, no debiera esperarse que la modificación artificial de la RI afectara a su secuencia de aparición, puesto que de ser así el resultado favorecería a la tradicional concepción de la sustitución de

---

<sup>3</sup> En el caso del experimento de Woodruff y Williams (1976), que vimos al hablar de la RI, podría interpretarse que la recepción del EI directamente en la mandíbula del sujeto elicita respuestas consumatorias de ingestión del agua, mientras que el EC controló un conjunto más complejo de respuestas que comprendía la pauta específica de bebida de la paloma (Craig, 1912).

estímulos. Una experiencia relevante para esta idea fue llevada a cabo por Premoc y Klipec (1982), quienes al retirar quirúrgicamente la pared superior del pico a una paloma modificaron la RI consumatoria al grano. En esta situación, asociaron un EC visual a la presentación de dicho EI y registraron las RCs emitidas por los sujetos. Si estas no sufrían modificaciones estarían ante una demostración clara de la hipótesis del desencadenamiento condicionado; la aparición de una RC modificada favorecería a la sustitución de estímulos. Los resultados no fueron concluyentes al observarse que los sujetos experimentales emitieron, sin diferencias significativas, RCs normales y modificadas.

Aun cuando la hipótesis del desencadenamiento condicionado nos parece sugerente, su poder explicativo será limitado mientras reserve al EC el papel de mero instigador de una pauta de conductas preorganizadas y no considere su función de indicador respecto al cual los organismos direccionan sus respuestas. La distinción entre **estímulos elicitanes y/o dirigentes**, que aparece en el campo de la etología (Eibl-Eibesfeldt, 1970), reconoce que mientras que algunos estímulos liberan o instigan una respuesta, otros la guían hacia o lejos de ciertos lugares específicos. Sin duda, los estudios más interesantes de las funciones liberadoras y/o directivas de la estimulación ambiental, que son la base de la distinción anterior, son las observaciones realizadas por Tinbergen (1951). Este autor, estudiando la conducta de las gaviotas, descubrió que las crías de esta especie al recibir la llamada de alerta de sus padres (estímulo elicitante) se refugian, pero la dirección de sus movimientos dependió de las características de los objetos de su ambiente inmediato (estímulos dirigentes).

El caso anterior es una situación en la que cada función pertenece a un estímulo distinto, sin embargo en gran parte de las situaciones naturales las dos funciones suelen ser parte del mismo estímulo. Para los pollitos, el mismo estímulo libera y dirige sus respuestas de picoteo: granos de alimento y/o gotas de agua (Hogan, 1973; Hunt y Smith, 1967). Tinbergen (1951), en el trabajo citado anteriormente observó que la mancha roja del pico de las gaviotas adultas libera y dirige el picoteo de las crías. La observación de la pertenencia de ambas funciones a un mismo estímulo es importante, ya que no hace ajeno al automoldeamiento (en el que el EC libera y dirige la RC) de los fenómenos usuales que se pueden encontrar entre las estimulaciones que conforman el nicho ecológico de cualquier especie.

Hasta el momento, el alcance empírico de la nueva conceptualización proporcionada por la hipótesis del desencadenamiento condicionado es limitado, y requiere un análisis más completo y detallado de las pautas de respuestas específicas de los distintos animales estudiados, así como del papel de los ECs utilizados (para lo cual las situaciones de automoldeamiento son muy adecuadas). No obstante, la perspectiva que aparece tras esta hipótesis no sólo muestra que lo que se modifica en el automoldeamiento es un sistema

conductual y no una respuesta aislada, sino que apunta hacia el hecho de que ese sistema, aun siendo una pauta preorganizada y por tanto no aprendida, se adapta a las características y funciones de los distintos estímulos que pueden llegar a asociarse con la aparición de cada reforzador.

## ABSTRACT

The present paper deals with the nature of autoshaped responding and its theoretical interpretation within the framework provided by Animal Learning Psychology during the last two decades. The studies carried out using pigeons as experimental subjects are reviewed, and the attributes of the autoshaped response are set not only in this conditioned aspects but also in its unconditioned ones. It is also pointed the components of those behavioural chains. Finally, some biological concepts such as "learned release", "behaviour systems" and the distinction between "elicitation and/or directing stimuli" are suggested to account for its theoretical interpretation.

## REFERENCIAS

- Alam, S. Boakes, R.A. (1979). Effect of tray and chamber illumination in autoshaping and omission training of the pigeon. Unpublished experiment. (Cit. en Boakes, R.A. (1979). Interaction between type I and type II processes involving positive reinforcement. En A. Dickinson & R.A. Boakes (Eds.) *Mechanism of learning and motivation: A memorial volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, N.J.; LEA).
- Antonitis, J.J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction and reconditioning. *Journal Of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Boakes, R.A. (1977) Performance on learning to associate a stimulus with positive reinforcement. En H. Davis & H.M.B.. Hurwitz (Eds.), *Operant-Pavlovian Interactions*. Hillsdale, N.J.:LEA.
- Boales, R.A. (1979). Interactions between type I and type II processes involving positive reinforcement. En A. Dickinson & R.A. Boales (Eds.), *Mechanism of learning and motivation: A Memorial Volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Brown, P.L. & Jenkins, H.M. (1968). Autoshaping of the pigeon's keypeck. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Browne, M. (1976). The role of primary reinforcement and overt movements in autoshaping in the pigeon. *Animal Learning and Behavior*, 4, 287-292.
- Buszáki, G. (1982). The "where is it?" reflex; Autoshaping the orienting response. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 37, 461-484.
- Craig, W. (1912). Observation on doves learning to drink. *Jouranal of Animal Behavior*, 3, 273-279.
- Creed, T.L. & Ferster, C.B. (1972). Space as a reinforcer in a continous free-operant environment. *The Psychologica Record*, 22, 161-167.
- Curio, E. (1976). *The ethology of predation*. Berlin: Springer-Verlag.

- Deeds, W. & Friedman, J. (1977). *Latent learning of autoshaping: Stimulus-reinforcer learning in the nondeprived pigeon*. Paper presented at the Meeting of the Midwestern Psychological Association, Chicago.
- Domjan, M., Lyons, R., North, C. & Bruell, J. (1986). Sexual Pavlovian Conditioned approach in male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Comparative Psychology*, 100, 413-421.
- Dykman, R.A. (1967). On the nature of classical conditioning. En C.C. Brown (ED.), *Methods in Psychophysiology*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1970). *Ethology: The biology of behavior*. N.Y.: Holt.
- Farriss, H.F. (1967). Classical conditioning of courting behavior in the Japanese quail, *Coturnix coturnix japonica*. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 10, 231-127.
- Fersters, C.B. (1953). The use of free-operant in the experimental analysis of behavior. *The Psychological Record*, 50, 263-274.
- Gamuzu, E. (1971). *Associative and instrumental factors underlying the performance of a complex skeletal response*. Unpublished doctoral dissertation, University of Pennsylvania.
- García, J., Rusiniak, K.W. & Brett, L.P. (1977). Conditioning food-illness aversions in wild animals: Caveant canonici. En H. Davis & H.M.B. Hurwitz (Eds.), *Operant-Pavlovian interactions*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Gilbert, R.M. (1973). Keypecking by pigeons in an imperfect environment for autoshaping. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 2, 10-12.
- Gormezano, I. & Kehoe, E.J. (1975). Classical conditioning: Some methodological-conceptual issues. En W.K. Estes (ed.), *Handbook of Learning and Cognitive Processes (vol. 2)*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Gormezano, C.R., Kelly, D.J., Sweeney, M.J. & García, J. (1976). Prey-lithium aversions I: Coyotes and wolves. *Behavioral Biology*, 17, 61-72.
- Hearst, E. (1979). Classical conditioning as the formation of interstimulus associations: Stimulus substitution, parasitic reinforcement and autoshaping. En A. Dickinson & R.A. Boakes (Eds.), *Mechanism of learning and motivation: A Memorial Volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Hearst, E. & Jenkins, H.M. (1974). *Sign-tracking. The stimulus-reinforcer relation and directed action*. Austin, Texas: Psychonomic Society.
- Hilgard, E.R. (1936a). The nature of conditional response I. The case for and against stimulus substitution. *Psychological Review*, 43, 366-385.
- Hilgard, E.R. (1936b). The nature of conditional response II. Alternatives of stimulus substitution. *Psychological Review*, 43, 366-385.
- Hogan, J.A. (1973). How young chicks learn to recognize food. En R.A. Hinde & J. Stevenson-Hinde (Eds.), *Constraints of learning*. N.Y.: Academic.
- Hogan, J.A. (1973). Response in Pavlovian conditioning studies. *Science*, 186, 156-157.
- Hunt, G.L. & Smith, W.J. (1967). Pecking and initial drinking responses in young domestic fowl. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 64, 230-236.
- Jenkins, H.M., Barrera, F.J., Ireland, C. & Woodside, B. (1978). Signal-centered action patterns of dogs in appetitive classical conditioning. *Learning and Motivation*, 9, 272-296.
- Jenkins, H.M. & Moore, B.R. (1973). The form of autoshaped response with food or water reinforcers. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 20, 163-181.

- Kaye, H. & Pearce, J. (1984). The strength of the orienting response during Pavlovian conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 99-109.
- Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain. An interdisciplinary approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lajoie, J. & Bindra, D. (1976). An interpretation of autoshaping and related phenomena in terms of stimulus-incentive contingencies alone. *Canadian Journal of Psychology*, 30, 157-173.
- Lorenz, K.Z. (1969). Innate bases of learning. En K. Pribram (Ed.), *On the biology of learning*. N.Y.: Harcourt, Brace & Works.
- Lucas, G.A., Vodraska, A., & Wasserman, E.A. (1979). Technical note: A direct fluid delivery system for the pigeon. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 31, 285-288.
- Mackintosh, N.J. (1983). *Conditioning and Associative Learning*. London: Oxford University Press.
- Moore, B.R. (1971). *On directed respondents*. Unpublished doctoral dissertation, Stanford University.
- Morse, W.H. & Skinner, B.F. (1957). A second type of superstition in the pigeon. *American Journal of Psychology*, 70, 308-311.
- Mowrer, O.H. (1974). On the dual nature of learning: A reinterpretation of "conditioning" and "problem solving". *Harvard Educational Review*, 17, 102-148.
- Olds, J. & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of the rat brain. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 419-427.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflexes*. London: Oxford University Press.
- Peele, D.B. & Ferster, C.B. (1982). Autoshaped key pecking maintained by access to a social space. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 38, 181-189.
- Peterson, G.B. (1975). Response selection properties of food and brain stimulations reinforcers in rats. *Physiology and Behavior*, 14, 681-688.
- Peterson, G.B., Ackil, J., Frommer, G.P. & Hearst, E. (1972). Conditioned approach and contact behavior toward signals for food and brain-stimulation reinforcement. *Science*, 177, 1009-1011.
- Premack, M. & Klipec, W.D. (1981). The effects of modifying consumatory behavior on the topography of the autoshaped pecking response in pigeons. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 36, 277-284.
- Rachlin, H. (1969). Autoshaping of key pecking in pigeons with negative reinforcement. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 12, 521-531.
- Rolls, E.T. (1975). *The Brain and Reward*. Oxford: Pergamon Press.
- Schwartz, B. (1977). Studies of operant and reflexive key pecks in the pigeon. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 27, 301-313.
- Schwartz, B. & Williams, D.R. (1972). Two kinds of keypecking in the pigeon: Some properties of responses maintained by negative and positive response reinforcer contingences. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 18, 210-216.
- Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organisms: An experimental analysis*. N.Y.: Appleton.
- Skinner, B.F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Skinner, B.F. (1958). Reinforcement today. *American Psychologist*, 13, 94-99.

- Terrace, H.S. (1973). Classical conditioning. En J.A. Nevin (Ed.). *The study of behavior*. Glenview III: Scott & Foresman.
- Terrace, H.S. (1981). Introduction: Autoshaping and two-factor learning theory. En C.M. Locurto, H.S. Terrace & Gibbon (Eds.), *Autoshaping and Conditioning Theory*. N.Y.: Academic.
- Timberlake, W. (1983). The functional organization of appetitive behavior: Behavior systems and learning. En M.D. Zeiles & P. Harzem (Eds.) *Advances in analysis of behavior: Vol.3. Biological factors in learning*. Chichester, England: Wiley.
- Timberlake, W. & Grant, D.L. (1975). Autoshaping rats to the presentation of another rats predicting food. *Science*, 190, 690-692.
- Tinbergen, N. (1951). *The study of instinct*. London: Oxford University Press.
- Wagner, A.R. (1961). Effects of amount and percentage of reinforcement and number of acquisition trials of conditioning and extinction. *Journal of Experimental Psychology*, 62, 234-242.
- Wasserman, E.A. (1973). Pavlovian conditioning with heat reinforcement produces stimulus directed pecking in the chick. *Science*, 181, 875-877.
- Wasserman, E.A., Deich, J.D., Hunter, N.B. & Magmatsu, L.S. (1977). Analyzing the random control procedure: Effects of paired and unpaired CSs and USs on the autoshaping the chick's key peck with heat reinforcement. *Learning and Motivation*, 8, 467-487.
- Wasserman, E.A., Franklin, S.R. & Hearst, E. (1974). Pavlovian appetitive contingencies and approach versus withdrawal to conditioned stimuli in pigeons. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 86, 616-627.
- Wasserman, E.A., Hunter, N.B., Gutowski, K.A. & Bader, S.A. (1975). Autoshaping chicks with heat reinforcement: The role of stimulus-reinforcer relations. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1, 158-169.
- Wasserman, E.A. & McCracken, S.B. (1974). The disruption of autoshaped keypecking in the pigeon by food-tray illumination. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 22, 39-45.
- Wilkie, D.M. & McDonald, A.C. (1978). Autoshaping in the rat with electrical stimulation of the brain as the US. *Physiology and Behavior*, 21, 325-328.
- Williams, D.R. (1981). Biconditional behavior: Conditioning without constraint. En C.M. Locurto, H.S. Terrace & J. Gibbon (Eds.), *Autoshaping and Conditioning Theory*. N.Y.: Academic.
- Woodruff, G. (1974). *Autoshaping: A "learned release" hypothesis*. Paper presented at the Meeting of the Eastern Psychological Association, Philadelphia.
- Woodruff, G. & Starr, M.D. (1978). Autoshaping of initial feeding and drinking reactions in newly hatched chicks. *Animal Learning and Behavior*, 6, 265-272.
- Woodruff, G. & Williams, D.R. (1976). The associative relation underlying autoshaping in the pigeon. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 26, 1-13.
- Zener, K. (1937). The significance of behavior accompanying conditioned salivary secretion for theories of the conditioned response. *American Journal of Psychology*, 50, 384-403.
- Ziriax, J.M. & Silberberg, A. Discrimination and emission of different keypeck durations in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4, 1-21.

(Revisión aceptada: 9 Septiembre 1989)