

ANUARIO DE PSICOLOGÍA
Núm. 39 - 1988(2)

EL ETOGRAMA
COMO CÓDIGO CONDUCTUAL:
REVISIÓN Y PROPUESTAS

CARLES RIBA
Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento
Universidad de Barcelona

Carles Riba
Departamento de Metodología de las
Ciencias del Comportamiento
Facultad de Psicología
Avda. de Chile, s/n
08028 Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

El etograma, en tanto que repertorio de unidades de comportamiento, ofrece dos vertientes en cuanto a su uso. Por una parte sirve de soporte o —incluso— es equiparable a las técnicas de registro de datos o de muestreo conductual basadas en dicha idea de repertorio, pudiéndose considerar en este sentido como un instrumento observacional típico que guía la recogida de información. Por otra, constituye un modelo de la competencia adaptativa de cada especie para la que se construye, competencia expresada, claro está, a través de conductas específicas de especie.

Por supuesto cada una de estas vertientes remite a la otra, y aquí defenderemos su articulación más allá de la práctica etológica habitual. Raramente se contempla el etograma desde estos dos puntos de vista a la vez, por más que el segundo sea el más frecuentemente olvidado. De esta forma la elaboración de etogramas se ve sometida a una serie de limitaciones que han sido señaladas en publicaciones harto favorables a la metodología etográfica (Fassnacht, 1982: 93, 146), pero que no han sido explícitamente asumidas por los propios etólogos ni han dado lugar a cambios consecuentes en su estilo de trabajo. Más bien, lo que se aprecia a partir de un texto clave como el de Hinde (1966, 1970), es un viraje de la etología anglosajona hacia teorías y métodos más comprometidos con la psicología de los procesos básicos y la experimentación, y menos con el establecimiento de inventarios de unidades observacionales y sus contextos de aparición. La proporción de artículos que, en las revistas de etología más conocidas, se consagran a la confección de etogramas, siquiera parciales, ha decrecido a ojos vista con respecto a la de los años inmediatamente anteriores y posteriores a la segunda gran guerra.

En nuestra opinión no debe abandonarse el etograma como herramienta observacional y como modelo, si bien cabe ampliar el marco de su utilización tradicional y superar así el alcance actual de su aplicación. Acto seguido nos contentaremos con esbozar dichas líneas de ampliación, desde los puntos de partida hasta donde lo permita la extensión prevista para este texto. Texto que pretende ser casi programático.

2. JUSTIFICACIÓN Y LÍMITES DEL ETOGRAMA CLÁSICO

Una opinión corriente dentro de la literatura sobre métodos etológicos presenta al etograma como un catálogo completo de los patrones de acción de

una especie (Lehner, 1979: 46-49). La elaboración de etogramas acometería la tarea de agotar parcelas de la realidad, en este caso acotada por la conducta de la especie en cuestión. En esta perspectiva el etograma posee una valencia eminentemente descriptiva y clasificatoria. En la idea original del etograma clásico alienta la vieja voluntad de enumeración y clasificación exhaustivas propia del racionalismo y visible en las gramáticas de Port Royal o en la obra de Linneo. Esta voluntad no se aplica a la conducta hasta el siglo XX, porque antes aquélla no existía como objeto científico (Foucault, 1968: caps. IX y X). Además, el etograma, en tanto que repertorio de «formas conductuales», no puede entenderse al margen del impacto que la fenomenología ejerció sobre las ciencias del comportamiento en la primera mitad del siglo (Thinès, 1978).

Desde luego, al juzgar el etograma, esta intención descriptiva, de medida y clasificación, debe colocarse en el platillo positivo de la balanza. Toda ciencia debe pasar por estas fases antes de acceder a la de interpretación o explicación; debe tener, como se suele decir, un Tycho Brahe antes de un Kepler o un Newton. Las incipientes ciencias de la conducta —animal o humana— no deberían haberse ahorrado esta tarea previa, cosa que han tratado de hacer a menudo. En cualquier caso ésta es una labor que sólo admite una cierta demora, pero no ser pospuesta indefinidamente. La etología y la psicología social la han abordado francamente y sin titubeos (Tinbergen, 1953: 181-182; Barker, 1968: 2), aun cuando sus objetivos finales se sitúen más allá de este estadio pre-interpretativo. Así, las cuatro grandes líneas de investigación que Tinbergen (1951: cap. 1) trazó para la etología (causas, funciones, ontogenia y filogenia) presuponen evidentemente la descripción, clasificación y medida del comportamiento. Por otro lado, una disciplina concentrada en la caracterización de entidades espaciotemporales (que como veremos es la elegida para la descripción de la conducta) satisface las exigencias de filósofos de la ciencia como Sellars, en busca de la descripción perfecta (Kolb, 1978: 382).

A continuación expondremos esquemáticamente las ventajas metodológicas de los planteamientos etográficos, así como también sus errores de concepción o de desarrollo. En este último caso atenderemos tanto a defectos de origen, a cuestiones nunca contempladas o mal contempladas por la etología de los años treinta y cuarenta, como a otros debidos a la falta de continuidad en el desarrollo de formulaciones existentes desde los inicios.

2.1. Bases para la descripción y medida de la conducta

2.1.1. Anclaje empírico de las unidades

Las unidades descriptivas u observacionales —categorías, indicadores— de la conducta que ha utilizado comúnmente la etología son, *en su fase de elaboración mínima*, puras formas perceptivas, Gestalts del observador (más arriba ya nos hemos referido al impacto de la fenomenología sobre el tipo de

descripción etológico). Tales unidades se operacionalizan sobre *soporte corporal* y, a menudo, en relación con *ejes espaciotemporales* no simplemente cualitativos o topológicos, sino métricos (Fassnacht, op. cit.: 30, 59, 66-67); en definitiva sobre la *forma del movimiento*. De esta manera los etólogos europeos y quienes han recibido su influencia (comunicación no verbal, psicología de la acción) se adelantan algunas décadas a los psicólogos anglosajones dedicados a la evaluación y clínica conductual al anclar, igual que estos últimos, la descripción y medida del comportamiento en parámetros espaciotemporales y en criterios de variabilidad inter e intrasujeto (Barlow, 1977; Dawkins, 1983). Este proceder pondría las unidades resultantes mucho más cerca de la medición propia de las ciencias naturales de lo que lo ha estado nunca la medida psicométrica (Johnston y Pennypacker, 1980: 48; 1986; Cone, 1981). Un gesto, una postura, se mide en centímetros, grados y segundos.

Aun así, el tratamiento espaciotemporal de las unidades descriptivas goza de su mayor desarrollo en el ámbito de los estudios de comunicación no verbal (Rosenfeld, 1982) y no en el de la etología, donde trabajos como el de Hunsaker (1962), midiendo el perfil espaciotemporal de las exhibiciones de los lagartos espinosos (*Sceloporus*), el de Golani con chacales (1976) y algunos otros (véase Bekoff, 1979; Barlow, 1977; Dawkins, 1983) no desmienten la verdad genérica de nuestra afirmación. El etólogo ha trabajado sobre indicadores morfológicos de la conducta centrados en el cuerpo del animal, pero a menudo ha renunciado a medir la longitud, el ángulo o la duración del movimiento.

2.1.2. Estabilidad de las unidades

La construcción de un etograma tenía como uno de sus objetivos fundamentales la taxonomía conductual, la comparación interespecífica; y ésta descansaba en unidades esencialmente descriptivas o, como máximo, interpretadas en el seno de contextos difusamente caracterizados (Lorenz, 1941; Tinbergen, 1959). En suma, se trataba de ir cotejando las diferencias entre etogramas de especies próximas. Un proyecto de esta índole era plausible en el campo de la conducta animal, pero no tanto en el de la humana, y ello por razones tanto formales como prácticas.

Un inventario descriptivo no sólo debe ser finito, sino también bastante reducido, si es que ha de completarse efectivamente y aplicarse. La población de *Homo sapiens sapiens* proporciona, desde luego, un ámbito cerrado susceptible de descripción, pero, en él, el establecimiento de listas de unidades de conducta se tornaría una tarea prácticamente inabordable a dicho nivel de especie, debido a la gran variabilidad intra e interindividual del movimiento humano, a su compleja codificación, a la menor fijeza de los estereotipos y a la menor proporción de éstos —en contraste con las poblaciones animales— dentro del total de conductas funcionales. Más complicada aún será la interpretación contextual del movimiento humano.

Por el contrario la conducta animal específica de especie se presta a un recuento y descripción exhaustivos. La ejecutoria conductual de la población

puede fijarse con relativa facilidad si se escoge el nivel de descripción macroscópica adecuado. En efecto, detengámonos en tres circunstancias que aligeran dicha labor:

a) *La variabilidad interindividual de la conducta de una especie, por lo que hace a sus parámetros de espacio y tiempo, es escasa dentro de la población correspondiente.* Cuando se revela más cuantiosa, aparece entonces altamente codificada, desde los himenópteros hasta los primates, canalizando el aprendizaje motor (véase, por ejemplo, Ferguson, 1977). En consecuencia los elementos de repertorio pueden obtenerse sin excesivo esfuerzo en tales condiciones y pueden considerarse *estables en igualdad de contextos externos o de estados internos*, tanto en el sentido de los FAP (*fixed action patterns*) tradicionales, como en el menos restringido de los MAP (*modal action patterns*) y bajo el prisma de su configuración estadística (Barlow, 1977; Dawkins, 1983). Existe un patrón de adaptación, un encaje exclusivo entre conducta y entorno que, a pesar de admitir diferenciaciones intraespecíficas según la edad, sexo, jerarquía, casta, etc., separa claramente la variabilidad intraespecífica –menor– de la interespecífica –mayor. Cuando los comportamientos son comunicativos la exclusividad de los signos conductuales para una especie contribuirá a evitar la hibridación con las especies cercanas.

b) *La variabilidad de la conducta es asimismo baja en la dimensión intraindividual, para un mismo contexto de ocurrencia.* En idénticas situaciones el individuo ejecuta idénticos movimientos gracias al conocido fenómeno de la *intensidad típica* (Morris, 1957), que propicia el afloramiento de *estereotipos*. De todos modos, la selección, por parte del observador, de las unidades de descripción entraña la segmentación del continuo del movimiento conductual. Esta tarea siempre se enfrenta con la dificultad de un cierto margen de variación en la morfología de la conducta. La cuestión estriba en captar cuáles de estas variaciones constituyen rasgos pertinentes y significativos (cambio de forma implica cambio de significación) y cuáles son puras variantes «alóquinas» (por analogía a «alófonas» y siguiendo un paralelo lingüístico: Birdwhistell, 1970: 141), es decir, no codificadas y, por tanto, desprovistas de significado.

c) *Los repertorios animales contienen un número accesible de elementos*, como se ha demostrado en el ámbito de la comunicación animal (Moynihan, 1970; W.J. Smith, 1977: 170-172).

Cuando el etólogo, con vistas a elaborar su sistema descriptivo, se apoya en la uniformidad intraespecífica e interindividual de la conducta, incurre en un sesgo: los rasgos elegidos para la segmentación y categorización de la conducta dependerán más de factores genéticos de modelación del comportamiento que de las contingencias o las estrategias de aprendizaje. En los grupos donde éste último juega un papel más decisivo deberá, pues, tomar en consideración un mayor abanico de variabilidad interindividual creado por la dosis de aleatoriedad que entraña todo aprendizaje.

Además, esta segmentación y categorización de la variación espacio-temporal de la conducta, efectuada por un observador humano, debe coincidir con la que utiliza el animal. Esta aparente perogrullada encierra una ense-

finanza decisiva: la solución a los problemas del observador no estriba en efectuar un análisis lo más continuo posible de la conducta —aunque ésta sea la primera piedra de su trabajo—, sino en hacer converger su modelo de repertorio con aquél respecto al cual es competente el animal. Esta disyuntiva, semejante a la que desafía al antropólogo colocado ante opciones *emic* o *etic* (Riba, 1986), fue sintetizada por Altmann (1967) como si de un principio de muestreo se tratara: hay que cortar el curso de la conducta del animal allá donde el animal lo hace.

2.1.3. Sistemas de categorías

A priori la construcción de un etograma descriptivo podría abordarse como si fuera la de un sistema de categorías, una vez seleccionado el nivel de descripción conveniente. En efecto, los elementos del repertorio deberían cumplir las condiciones de exhaustividad (en virtud de su mismo objetivo de enumerar y clasificar todas las conductas de la especie) y de exclusividad (dada la falta de encabalgamiento entre las diferentes unidades de conducta, definidas en discontinuidad mediante parámetros espaciotemporales relativamente invariables). De ahí a la célebre metáfora de las pautas motoras como «órganos conductuales» hay un paso. Este paso, a su vez, es consecuente con el supuesto de la incompatibilidad mutua de los factores motivacionales subyacentes a cada tipo de acción, según la teoría clásica del desplazamiento (Feyerreissen, 1973) o según versiones más recientes (McFarland, 1976: 65-67). Sin embargo, es obligatorio recordar aquí que la caracterización de las unidades de conducta por nosotros defendida se justifica en el plano observacional, descriptivo o previo a la interpretación. Por tanto no debe asentarse necesariamente sobre una base motivacional o neurofisiológica. La clasificación de los actos y acciones del animal puede o no corresponder perfectamente a los patrones de organización neural que controlan su seriación o sus contingencias. En este sentido es importante recordar que muchas críticas a los FAP, MAP u otros sistemas de conducta se han referido a su falta de isomorfía con los sistemas subyacentes (Fentress, 1976, Dawkins, 1983).

Desgraciadamente, como ha apuntado Fassnacht (1982: 93), una buena porción de los instrumentos etológicos de observación —etogramas o no— no llegan a ser sistemas de categorías, permaneciendo en el nivel de los simples listados, sistemas de signos o rasgos y comprometiendo el cómputo y el tratamiento estadístico de los datos.

2.2. Población de referencia: la especie

En general, el etograma se hace cargo del conjunto de comportamientos posibles de *una especie*, la cual constituye su población de referencia, su «extensión» en tanto que catálogo. No siempre se incluyen en el inventario los comportamientos surgidos en condiciones límite o infrecuentes, atendándose

sobre todo a las que se manifiestan en las condiciones naturales –condiciones promedio–, excepto en el caso de trabajar sobre muestras en cautividad (zoos, laboratorios).

La elección de la especie como población puede parecer discutible. El «tamaño» de una especie, tanto en lo tocante al número de individuos como al abanico de diferenciación genotípica que cubre, es bastante variable, mientras que los criterios que permiten discriminar entre especies suelen cambiar a lo largo y a lo ancho del recorrido evolutivo. Sin embargo, una especie es un «individuo genético» (Gerard, 1957: 53) e, incluso, un «individuo lógico» (Ghiselin, 1981), del que se pueden predicar unas leyes de conducta o un repertorio entero. Ya vimos que la variabilidad intraespecífica de las pautas es mínima, aunque se deben prever fenómenos de convergencia funcional entre especies, los cuales pueden inducir conductas morfológicamente semejantes en grupos alejados dentro del árbol evolutivo. Finalmente los códigos comunicacionales parecen integrados a nivel de especie, fundamentalmente, de modo que las pautas de comunicación interespecífica no son sino una extensión de las intraespecíficas (Hediger, 1953: 211), salvo en los casos de simbiosis donde puede haber señales más exclusivas.

El patrón de adaptación de una especie es, pues, único y exclusivo, lo mismo que el etograma en su conjunto. Dicho patrón controla la riqueza del repertorio y su especificidad (W.J. Smith, 1977: 170-172). Con todo, algunos elementos son específicos de especie, mientras que otros son compartidos por especies afines en razón de fenómenos de homología. Así habrá repertorios específicos de especie y otros, más reducidos, de género, familia, orden, etc., que abarcarán el núcleo de unidades presentes en todos los individuos –o en una clase de ellos– dentro de cada nivel taxonómico. Puede haber un etograma del gato, pero también otro de los félidos; uno de la gaviota argétea y otro de todas las gaviotas (*Laridae*); uno del pato real y otro de las anátidas o de géneros dentro de éstas; etc. Los cambios ontogenéticos se recogerán gracias a cortes transversales, por edades, de las muestras estudiadas.

Un programa de investigación alineado con esta perspectiva estaba implícito en la obra pionera de los Henrioth, Lorenz, Tinbergen, Makkink y Kortlandt, pero no ha sido desarrollado de forma continua y sistemática. Podemos imaginar que esta tarea, llevada hasta su final, desembocaría en la obtención de diagramas de agrupaciones en forma de árbol invertido. En ellos los niveles sucesivos en el eje vertical (de abajo a arriba: especie, género, familia, orden, clase) serían tan significativos como las distancias entre las distintas poblaciones de referencia en el horizontal (distintas especies, distintos géneros, distintas familias, etc.). No obstante, la confección sistemática de etogramas dentro de grupos zoológicos amplios no ha tenido mucha continuación después de los intentos iniciales (excepciones son Dilger, 1978; Brandt, 1976; etc.). De hecho hoy día es difícil dar con etogramas *completos* de especie.

2.3. La interpretación contextual

La descripción y medida de raíz espaciotemporal precede o acompaña a una interpretación sistemática de las unidades. En la etología conductual, de campo, esta interpretación no puede ser más que contextual. En los trabajos clásicos se encuentran referencias al contexto o situación de aparición de los patrones de conducta. Ahora bien, es obvio que *una interpretación anclada en contextos, situaciones o estados socioambientales requiere una enumeración y caracterización previa de aquéllos*, operaciones paralelas a las realizadas a propósito del comportamiento. La etología clásica caracterizaba informal, sumariamente, dichos contextos, enlazándolos con la conducta sin otro instrumento de detección que el ojo clínico del observador y sin buscar tampoco en demasía una trama de relaciones sistemáticas conducta-contexto.

En otras palabras: en el etograma tradicional primaban los aspectos comportamentales sobre los ecológicos o ambientales. A medida que la etología ha ido mudando su denominación de origen en la de «etoecología» esta deficiencia ha ido paliándose, pero sigue poniéndose de relieve a la hora de confeccionar etogramas. *Hace falta, pues, junto a la enumeración y clasificación de conductas de la especie, la enumeración y clasificación de los posibles contextos de ocurrencia* (Westman, 1977), *descritos y caracterizados mediante los rasgos pertinentes para la percepción del animal*. Tales contextos no se reducen a las situaciones sociales, antes bien deben ampliarse a todos los sucesos marcados por rasgos que «cuentan» en el patrón perceptivo de la especie.

Un proyecto como el expuesto ha sido paradójicamente desarrollado en el ámbito de la antropología y la psicología social humanas, terreno donde, en principio, podría pensarse que su realización es más difícil (Fassnacht, 1982: 148). Estamos aludiendo a la teoría y método de los «escenarios de conducta» (*behavior settings*) de Barker y colaboradores (Barker, 1968), cuyo ensayo en comunidades de diverso tamaño permite reconciliar el inventario exhaustivo de conductas o actividades con las listas, igualmente completas, de los escenarios o sistemas socioambientales que les sirven de marco espaciotemporal. Así, curiosamente, el autor citado paga su deuda con la metodología etológica, sacando partido de la voluntad sistemática de ésta hasta donde los mismos etólogos raramente han osado llegar (aun así, véase Rosenblum, 1979). En lo que se refiere a la caracterización de los contextos desde el punto de vista de la percepción, los últimos trabajos de Gibson (1979) brindan sugerencias difíciles de rechazar. En una panorámica más general ofertas como las de la pragmática lingüística y semiótica tampoco pueden ser ignoradas.

En conjunto, pues, el etograma clásico se revela como un instrumento de análisis predominantemente estático y cimentado en un formato de campo casi obligadamente artesanal. El modo más inmediato y útil de vincular conductas y contextos, proporcionando una interpretación dinámica de las primeras, es un registro secuencial donde conductas y contextos, contextos y conductas, se dispongan en régimen de sucesión temporal. A partir de la

introducción de las técnicas de análisis secuencial en la etología de campo (Altmann, 1965; Hazlett y Bossert, 1965; van Hooff, 1971, etc.) se injerta una cierta dinámica a la interpretación, relacionando las categorías del etograma entre sí según las reglas de transición que las vinculan en las cadenas de comportamiento. Sin embargo, sigue siendo excepcional la elaboración explícita de redes de relación entre unidades de conducta y unidades de contexto.

3. PROPUESTAS DE AMPLIACIÓN Y DESARROLLO: EL MODELO EXTENDIDO DE ETOGRAMA

3.1. La cadena interactiva

La complejidad de las redes que acabamos de sugerir dependerá de la riqueza del patrón de adaptación ambiental, de la rigidez de la programación conductual en especies más euríticas o más estenóticas. Pero también puede resultar un artificio metodológico fruto del mayor o menor análisis de las cadenas de conducta. En particular las sucesiones entre los elementos de tales cadenas pueden ser de orden 1, 2, 3 ...n, pues no todos los vínculos secuenciales se establecen entre eslabones contiguos en el tiempo.

Sin embargo, no es éste el punto crucial por lo que se refiere a la interpretación contextual. Una secuencia de comportamiento puede ser intraindividual o interindividual, es decir, interactiva. Dado que los contextos sociales intraespecíficos, e incluso los interespecíficos, tienen como núcleo la conducta de individuos distintos al observado, entonces es obvio que *la interpretación contextual se realizará sobre cadenas interactivas*, y no sobre las intraindividuales. En estas últimas la sucesión de unidades de conducta de un mismo animal permitirá asimismo el establecimiento de relaciones entre ellas, el hallazgo de agrupaciones (*clusters*) o factores y la fijación de dependencias seriales; pero no tolerará una interpretación a partir del contexto ambiental enfocada en términos de la relación conducta-entorno. Por ejemplo: el grito de alarma de un animal y su huida subsiguiente sólo pueden ser entendidos como tales y ser vinculados cuando se relacionan con la presencia de un predador, o sea, con un acontecimiento exterior a la conducta del sujeto que huye. De lo contrario sólo oíríamos un grito y veríamos un animal que corre (a menos que ya estuviera establecido el código de su expresión facial y vocal, lo que a su vez supondría una interpretación anterior). En suma, se trata de no permanecer dentro de lo que los lingüistas han llamado «criterios de inmanencia» (Barthes, 1971: 101-102), trascendiendo el corpus de producciones del sujeto estudiado y recurriendo a sucesos exteriores a éstas.

Naturalmente para que el proceso de interpretación sea completo habrá que incluir cualquier contexto de ocurrencia en las cadenas interactivas, y no sólo los sociales o interespecíficos. Más concretamente, hechos físicos como

un cambio de temperatura ambiental o el paso del día a la noche pueden servir de apoyo para la interpretación de ciertos comportamientos.

Por otra parte, si bien el material sobre el que trabaja el etoecólogo son las secuencias de interacción, debe tenerse en cuenta que éstas raramente se presentan en estado puro. Normalmente cada animal que interviene en una secuencia social no se contenta con emitir un solo comportamiento, sino segmentos de varias unidades. En definitiva, pues, la interpretación contextual trabajará sobre el conocido diseño intersujeto-intrasujeto (Baylis, en Fagen y Young, 1978) y se aplicará a series de conductas más que a conductas aisladas. Por último, el problema del encabalgamiento o concurrencia entre unidades sucesivas o, lo que es lo mismo, el problema de la simultaneidad total o parcial entre dichas unidades, acepta diversas soluciones, mejores o peores, en las que no podemos entrar aquí (Slater, 1983).

En una cadena entendida de esta forma la dinámica de la interacción asegura que cada unidad o secuencia de conducta del sujeto estudiado va acompañada por unidades o secuencias de otro u otros sujetos en posiciones adyacentes, las cuales se toman como *contextos de interpretación precedentes o consecuentes*. Esto por lo que hace a las dependencias de orden 1. Idéntico razonamiento cabría hacer con respecto a las de orden 2, 3, ...n. Como es bien sabido existe una abundante literatura sobre las diversas aproximaciones estadísticas a este análisis (Castellan, 1979; Sackett, 1979; Bakeman y Gottman, 1986; etc.), pero no es éste el tema que aquí nos concierne. Para la sistematización que hemos venido proponiendo basta imaginar un procedimiento genérico de cómputo de la distribución de frecuencias, el cual subyace, de hecho, a todos los análisis estadísticos utilizados en este campo, aunque quizá sea recogido en mayor proporción por la técnica de los retardos de Sackett (op. cit.: para un ejemplo idóneo véase Douglas y Tweed, 1979). El recuento de las frecuencias de aparición de cada elemento del repertorio *contextual* a distintas distancias (*lags*), antes y después, de cada elemento del repertorio *conductual* permitirá asociar probabilísticamente cada conducta a los distintos contextos posibles en las sucesivas posiciones de la cadena interactiva.

Por descontado, el repertorio contextual puede coincidir parcialmente con el conductual, toda vez que casi siempre son conductas las que sirven de anclaje contextual a otras conductas. Pero si hacemos esta consideración para cada individuo en particular, y no globalmente para toda la especie, esta coincidencia suele ser menor, puesto que hay elementos del etograma propios de clases de edad, sexo, etc. En cualquier caso, los únicos elementos del repertorio contextual no presentes en el conductual serán los referentes a acontecimientos físicos. Por otro lado, la conducta de una cría —pongamos por caso— que se tome como contexto con respecto a otra de la madre puede perfectamente no estar incluida en el repertorio conductual de ésta.

En el *inicio absoluto* de cadenas completas descubriremos hechos ambientales con significación crucial dentro de los ciclos biológicos de una especie: la aparición de un predador/presa, la aparición/desaparición de una cría, de un individuo dominante; o bien un cambio de temperatura, de luz, de concentración química. Cuando ningún fenómeno de este tipo sea patente sólo

podremos postular variables o estados internos como «iniciadores» de la cadena. Pero éstos siempre podrán asignarse a su vez a alguna variable del entorno y ser operacionalizadas de uno u otro modo en términos ecológicos. La llamada a una hembra ausente y aún no percibida ni conocida (grillos, aves) es una manifestación de estados neuroendocrinos, pero posee como contexto antecedente remoto determinados cambios estacionales en variables físicas del entorno. Lo que ocurre es que éstas provocan una estimulación retardada al modo de los «facilitadores» sociales (*primers*) y al contrario que los «desencadenadores» (*releasers*), de efecto más inmediato (véase más adelante).

En el *final absoluto* de una cadena toparemos con un segmento interactivo doble: una *conducta consumatoria* (reflejo, según la tesis clásica) y un *objeto ambiental «consumido»* (tomando prestado un juego de palabras de Tomás Fernández). Se puede decir que la primera suprime el factor motivador, fuere cual fuere el modelo motivacional preferido. En cuanto al segundo será, también ahora, un hecho ambiental esencial para la vida de la especie, un esquema innato o una *Gestalt* aprendida sobre el cual se aplicará el comportamiento terminal: una presa (capturada o consumida), un predador (evitado), una cría o larva (recuperadas), un rival (puesto en fuga), una hembra/macho (con quien se copula), etc.

3.2. Interpretación referencial y funcional

Una interpretación por el contexto interactivo precedente, situado a uno o más eslabones de distancia del segmento o unidad interpretados, es una interpretación referencial. Remite al objeto, estímulo o configuración ambiental que precede a dicha unidad con una probabilidad significativamente superior al azar. Podría llamársele «interpretación causal», si no fuera por la confusión que ello crearía, dado que, en etología, las «causas» tanto remiten a estados internos como a acontecimientos directamente observables y simultáneos o precedentes con respecto a un comportamiento dado.

Una interpretación por el contexto interactivo consecuente en las mismas condiciones podría denominarse funcional, en el sentido de que aquél equivale, una vez garantizado su carácter de contexto mediante un vínculo probabilístico, a un efecto o consecuencia de la conducta del sujeto observado sobre la de otro, o sobre el ambiente físico o vegetal. Desde el punto de vista cognitivo dicho efecto será parangonable con una imagen de búsqueda o de meta, con un propósito. En todo caso orientará la conducta siguiendo la realización perceptiva. Pero esta última no existirá cuando el grado de organización interna y el carácter automático de una secuencia sean altos, lo mismo que la motivación implícita (Fentress, 1976; Lorenz, 1978: 123).

Adviértase que desdoblamos el canon clásico de la caracterización etológica de la conducta. Éste, junto a la descripción morfológica, contempla tan sólo la interpretación por la consecuencia o el efecto (Hinde, 1970: 10-12; Bekoff, 1979; Blurton-Jones y Woodson, 1979). Esta interpretación descansa en una diada de sucesos: una conducta y la que le sigue. Ciertamente sobre esta

díada el etólogo analiza «causas» –remitiendo el segundo miembro al primero– y «funciones» –remitiendo el primero al segundo. Pero este esquema de relaciones deja siempre a cada eslabón conductual huérfano, o bien de su contexto precedente, o bien del consecuente, en la imposibilidad de tomarlos en cuenta a la vez (sin embargo, véase Fentress, 1976: 136). Por si esto fuera poco, conduce fácilmente a modelos E-R, excesivamente burdos para una sistemática como la que aquí proponemos. En cambio, una tríada «contexto-conducta-contexto» evita tales inconvenientes, sobre todo si se superpone a la secuencia interpretada a lo largo de toda su longitud y en todas las posiciones posibles a derecha e izquierda de cada eslabón o unidad conductual a interpretar. Bajo la óptica de la información y la comunicación la tríada en cuestión se transforma en contexto-señal-contexto, formulación a la que nos referiremos desde ahora mediante la abreviación C-S-C. La interpretación triádica permite aunar una óptica funcionalista propia de la biología con otra referencialista acaso más acorde con la tradición psicológica.

En la figura 1 hemos tratado de esquematizar esta interpretación. En el eje horizontal se representa una hipotética cadena interactiva en calidad de tren de señales conductuales, dirigidas de un miembro de la interacción a otro, o de cualquiera de éstos al observador. En la posición central aparece el segmento a interpretar que hemos hecho consistir arbitrariamente en dos señales (conductas) sucesivas *intrasujeto*, $[S_n - S'_n]$, del individuo emplazado bajo nuestro punto de mira. A derecha e izquierda tenemos segmentos con una, dos y tres señales (conductas) sucesivas *intrasujeto*, emitidas por el sujeto restante, o los demás sujetos, de la *interacción*. Los número de orden 1, 3, 5, ..., de la cadena intersujeto son impares, pues de las conductas correspondientes al sujeto estudiado sólo se tiene un cuenta el segmento central ya citado (posición 0) y ninguna de las otras, que ocuparían posiciones pares. El orden dentro de los segmentos intrasujeto se simboliza mediante comillas. Las asociaciones probabilísticas entre $[S_n - S'_n]$ y sus contextos anclados en señales conductuales a derecha e izquierda, posteriores y anteriores, se pueden encontrar a dos niveles: respecto a cada segmento entero con todos sus componentes o, en un análisis más fino, respecto a cada uno de dichos componentes, tal como se ha supuesto para la díada intrasujeto $[S_{n+1} - S'_{n+1}]$. La fuerza o significación de los lazos de probabilidad vienen representados por el trazado más o menos continuo de las líneas oblicuas. Obviamente se pueden trazar diversos triángulos de interpretación referencial-funcional.

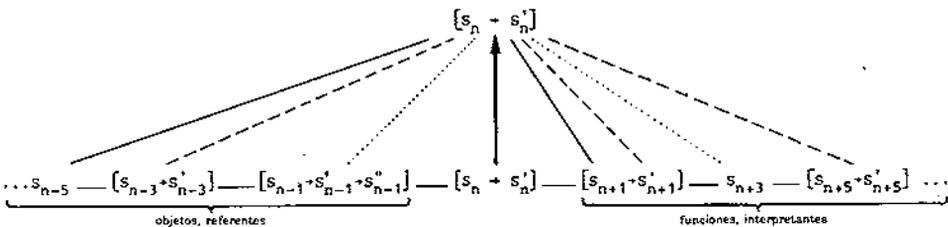


FIGURA 1. Esquema triangular de una interpretación secuencial (véase texto).

3.3. Etograma extendido y Umwelt

Si tratamos de colocarnos en el lugar del animal estudiado, en su punto de vista, la tríada mencionada se resolverá en el plano cognitivo (Riba, 1986: caps VII y IX), formándose mediante: a) una representación cognitiva del entorno en un estado determinado, o un percepto, ambos precediendo siempre a una conducta dada; b) una representación de la propia conducta en curso –el elemento central de la tríada–; y c) una representación de los efectos de esta conducta, a corto o largo plazo, sobre otros individuos o sobre el entorno, según planes de acción.

El tejido de relaciones urdido entre el animal y sus distintos círculos de entorno está hecho de materiales conductuales, pero éstos descansan, a su vez, en una trama perceptiva, y viceversa. La fase «contexto antecedente-conducta» corresponde al *Merkwelt* de von Uexküll (1934), al mundo perceptivo-cognitivo del animal, mientras que la fase «conducta-contexto consecuente» se puede asimilar a su *Wirkwelt* o mundo de la acción. Una interpretación C-S-C, totalizada, como la esbozada en la figura 1., articularía en triángulo el mundo perceptivo y el de la acción en el *Umwelt* uexkülliano, reivindicado como concepto fundamental en los últimos años, incluso en disciplinas no estrictamente psicobiológicas (Sebeok, 1979: 187-207; 1987).

Disponemos, pues, de todos los elementos necesarios para un etograma amebido como un modelo global de las relaciones conducta-ambiente y amoldado a la noción de Umwelt. En resumen, dicho etograma constaría de:

a) una enumeración exhaustiva de conductas específicas de especie caracterizadas mediante soporte corporal y parámetros espaciotemporales, en régimen de exclusividad (fase descriptiva).

b) una enumeración exhaustiva de contextos específicos de especie cuya caracterización y operacionalización actuales debe perfeccionarse, pero que podría inspirarse en las *affordances* de Gibson (1979) y se resolverían también mediante los rasgos físicos o espaciotemporales de los objetos. Los contextos así fijados también deberían ser exclusivos (fase descriptiva).

c) una enumeración exhaustiva o red de relaciones triádicas entre contextos precedentes, conductas o secuencias de conducta, y contextos consecuentes, en todas las distancias (*lags*) posibles de separación (fase interpretativa). Estas relaciones serían en sí exclusivas, pero entrañarían fenómenos de polisemia y ambigüedad o borrosidad propios del mundo animal. Así un contexto podría asociarse a una conducta o a varias de ellas, y una conducta o una serie conductual a un contexto o a varios contextos, de forma análoga, respectivamente, a los fenómenos de sinonimia y homonimia en las lenguas humanas.

Este etograma extendido gozaría de proyección ecológica y sociobiológica, trascendiendo su nivel descriptivo, morfológico, y el de las interpretaciones parciales o informales. El trabajo ecológico y el etológico andarían por caminos más cercanos que aquéllos por los que discurren actualmente en ocasiones. Desde luego, un enfoque tan amplio emplazaría, más que la tarea de un solo autor o de una sola investigación, el punto de desembocadura de

toda la investigación realizada por diversos autores, o en el transcurso de años, sobre cada especie animal. Por ello nos parece perfectamente lícito ceñirse a subconjuntos del comportamiento o del entorno, confeccionando etogramas parciales (posturales, de mantenimiento, sociales o comunicacionales) o, incluso, profundizar en ciclos particulares como el de la relación madre-cría, la formación de pareja o la dinámica predador-presa. Esto no inflige menoscabo alguno al proyecto etográfico, suponiendo tan sólo una lógica delimitación de la investigación (véase A. Andrés, en este mismo volumen). Pero cualquier trabajo etológico no debería perder de vista que su finalidad última es la construcción de un modelo del programa de adaptación de cada especie a su entorno, la elaboración de un etograma completo que integraría toda la información de la que paulatinamente se ha ido haciendo acopio, sedimentando el banco de datos correspondiente.

4. EL ETOGRAMA COMO MODELO DE CÓDIGO

4.1. Códigos

El etograma, en cuanto expone un programa de competencias perceptivo-conductuales, un modelo del mundo (Sebeok, 1987), puede verse también como un *código* o, más exactamente, como un *modelo de código* (ya que dicho nivel de competencias nunca será del todo contrastable, a salvo como está de la percepción directa del observador). Su tratamiento como código lo hace más maleable a formalizaciones lógicas o semiológicas que aquí nos conformaremos con apuntar.

Sin duda existen diferentes versiones de lo que es un código. Ahora no vamos a utilizar este término en el sentido de sistema de señales o signos compartidos por un grupo de dos o más individuos, y que permite la circulación de información y la comunicación en su seno (McKay, 1972). Más bien tratamos de enclavar el concepto en las competencias de cada organismo individual, antes de constatar el hecho de la compartición. El etograma, el *Umwelt*, el programa y patrón de adaptación, comportan un sistema de intercambios entre el organismo y el ambiente significativo. Por tanto, el uso del concepto de código en la modelización etoecológica apenas requiere justificación. Los organismos jamás podrían existir como tales si no fueran portadores de códigos genéticos y de percepción-acción (Prodi, 1977: 167, 187); si no fueran capaces de tender relaciones entre signos y objetos, entre cosas y representaciones, por una parte, y signos e interpretantes, por otra, según la conocida triada de relaciones semióticas de Peirce (1974: 24-25, 59, 62, etc.), recorriendo las redes de significación correspondientes. Para nosotros el sistema de relaciones entre contextos y conductas propuesto en 3.3. c) es traducible a una red semiográfica (Maranda, 1985) o grafo de vínculos secuenc-

les entendido como código individual de cada animal, sobre el cual éste sería competente en el plano cognitivo.

Sin duda, el siguiente paso sería reconocer el carácter social, compartido, de estas relaciones cuando se las entiende como código específico de especie y, como tal, único y exclusivo en cuanto sistema, a pesar de que una parte de sus elementos puedan ser comunes a varias especies. Un subcódigo dentro de este código general sería el comunicacional, marcado por la intencionalidad o, si se prefiere, por el carácter vectorial, orientado socioespacialmente, del comportamiento (Ribá, 1986: cap. 3).

El código al que nos referimos es –insistimos en ello– un constructo, una plantilla del observador (Prodi, op. cit.: 107, 150). Porque la redundancia patente en la simetría mensaje emitido/mensaje recibido sólo puede ser captada por el observador de una interacción, no por el emisor o receptor por separado (Bateson, 1976: 436-437); pero, inversamente, el observador sólo podrá hacer operacionales los significados del mundo animal, sin acceder jamás a su representación cognitiva.

4.2. Gramáticas de la interacción

Otro modelo idóneo para un etograma derivado del análisis secuencial es la *gramática generativa* (Ballmer, 1982: 40). Ésta daría cuenta de las cadenas válidas formadas a partir de un conjunto limitado de elementos de repertorio. No obstante, conviene no olvidar que *tales gramáticas deberían generar cadenas interactivas* (Faraone, 1983; Stephenson, 1979) y no intraindividuales (Marshall en Hutt y Hutt, 1970: 178-184; Rodger y Rosebrugh, 1979; Chew, 1983). De este modo la dificultad inherente en el salto de gramáticas sintácticas a semánticas y pragmáticas se vería suavizada, al precisar las reglas de formación tanto la alternancia de contextos como la de conductas. Un único paquete de reglas de derivación generaría tanto las referencias *semánticas* (contexto a la izquierda, precedente), como las funciones *pragmáticas* (contexto a la derecha, consecuente), como los patrones secuenciales, *sintácticos*. Podemos estimar que el resto de información relativa a cada uno de estos componentes se halla incluida en la misma caracterización y clasificación de las secuencias y los contextos, como explicaremos enseguida. A pesar de que estas gramáticas tendrían que considerarse, en principio, dependientes de contexto, su potencia al ser contrastadas en especies de diversos estratos filogenéticos fluctuaría, desde las más débiles (markovianas) hasta las transformacionales adecuadas al lenguaje humano (Pribram, 1973; Wilson, 1980: cap. V; Ballmer, op. cit.: 20).

4.3. Pragmática, semántica y sintaxis

Se mire como se mire toda esta sistematización psicobiológica y etoecológica tocante a una especie –etograma, código o gramática– contiene los tres

componentes que un modelo teórico general debe reunir: pragmático, semántico y sintáctico. El proyecto etográfico brindaría, pues, la necesaria integridad. Estas tres vertientes serían, por añadidura, particularmente relevantes al construir el código de interacciones de una especie y, más aún, en estudios sobre comunicación, donde el enfoque semiológico no sólo satisface ciertas condiciones metateóricas, sino que se adapta al objeto de estudio como anillo al dedo. Sugerimos para cada uno de estos tres componentes el siguiente reparto de los datos etográficos:

4.3.1. Componente pragmático

El etograma debe proveer información sobre qué sujetos emiten cada conducta o hacia qué sujetos va destinada; sobre qué sujetos se constituyen como receptores (responden) ante cada tipo de mensaje conductual o ambiental. Ciertos hechos son pertinentes para una madre sólo, otros para un macho alfa; unos para una obrera, otros para un soldado o una reina. Esta especificación de los sujetos que se hallan en el centro de las situaciones socioambientales da lugar, por consiguiente, a una clasificación de los contextos posibles según la clase de dichos sujetos, es decir, según criterios de edad, sexo, jerarquía, casta, etc.

Por supuesto, tales contextos serán antecedentes o consecuentes y propiciarán una interpretación de la conducta que los flanquee. Pero no es ésta la faceta que atendemos ahora (véase 4.3.2.). Nos ocupa la diversificación de los subcódigos de acuerdo con los criterios que acabamos de citar, diversificación visible en diferencias intergrupales o interindividuales dentro de la especie y paralela a la diversificación de los contextos. Cada rol, cada clase de individuo, cada grupo geográfico, «dialectal» (Riba, 1987), posee o puede poseer una parte propia del código o etograma intraespecífico, pero además utiliza uno u otro sector de éste según sea el destinatario y la situación social en la que se encuentra inmerso en tanto que emisor.

En esta situación social serán pertinentes, aparte de los rasgos grupales ya mencionados, otros como la distancia y la orientación mutua entre emisor y receptor, el número de individuos presente, el momento del día, etc. Las diferencias entre subcódigos se apreciarán con mayor relieve en el ámbito comunicacional y menos en el repertorio de respuestas más elementales al entorno. Nótese también que dentro de los subcódigos o subetogramas aludidos cabría una *pragmática del reconocimiento*: antes de saber que a un individuo x ha de transmitírsele un mensaje y el emisor debe ser capaz de clasificar a dicho individuo destinatario como x . Esto no sólo se constata en los vertebrados superiores (donde, además, es característico el reconocimiento *individual* - Emlen, 1972; Smith, 1977: 161); se advierte también en invertebrados como los himenópteros, en los que el reconocimiento de las distintas clases de compañeros de nido es indispensable (por ejemplo, Getz y Smith, 1986).

Por tanto, un etograma-código debería especificar para cada C-S-C (contexto-conducta, conducta-contexto o ambas) la clase de emisor y receptor, los rasgos espaciotemporales de la interacción y otros factores de diversi-

ficación de la conducta que, realmente, cada vez se descuidan menos en la investigación reciente de campo (véase, por ejemplo, Seyfarth y Cheney, 1982).

4.3.2. Componente semántico

A este componente se le asignaría la interpretación contextual ya suficientemente discutida en 3. En otras palabras: el componente semántico sería el centro de la interpretación contextual en una secuencia de conducta. Los referentes obtenidos mediante la atribución de contextos antecedentes a la conducta (véase 3.2.) asentarían una semántica referencial, una ontosemántica no por criticada menos defendible metodológicamente (Moulines, 1982: 329-345). Por lo demás hay abundancia empírica de instancias de conducta referencial en la literatura etológica (Riba, 1986: cap. VII; 1987).

Las funciones derivadas de la asignación de contextos consecuentes (3.2.) corresponderían también a una semántica referencial en la medida en que, a la larga, las consecuencias de la conducta remiten, igual que sus causas, a objetos ambientales (3.1.). Pero tales consecuencias entrañan el efecto del comportamiento de un sujeto sobre su entorno social o físico, por lo que cabe incluirlas en el capítulo de la pragmática en un sentido cercano, de nuevo, a la semiótica y a la lógica de Peirce (Tordera, 1978: 69).

Tendríamos, en definitiva, un polo de interpretación semántica en el contexto antecedente y otro semántico-pragmático en el consecuente. Alrededor de ellos se dispondrían de forma envolvente sucesivos niveles de contexto: uno centrado en los rasgos de la situación socioespacial de emisión/recepción (pormenorizados en 4.3.1. para el componente pragmático) y otro, más ex-céntrico, igualable al entorno propio de la especie, a su contexto global de adaptación. El más interno de todos sería el estado neuroendocrino del sujeto. Numerados de 1 a 4 estos niveles de contexto son los que aparecen en la figura 2, reproduciendo un esquema semejante al empleado usualmente en psicolingüística (Slama-Cazacu, 1973: 82).

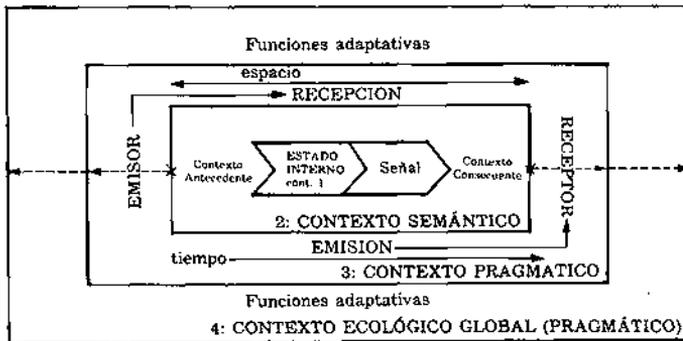


FIGURA 2. Niveles de contexto en la interpretación secuencial de una unidad de etograma (véase texto).

De esta forma no negaríamos una semántica del comportamiento animal, negación en la que han incurrido autores como Marler (1979) para quienes, en este terreno, sólo es defendible una pragmática de uso de los mensajes o de los efectos de la conducta. Pero no es arriesgado afirmar que existen objetos y configuraciones ambientales en torno a los cuales se estructura la percepción del animal y con respecto a los cuales éste responde o actúa. Ciertamente se suele hablar de conductas «espontáneas», que excluyen el referente en posición antecedente (aunque no en el consecuente si son guiadas por una imagen de búsqueda). Ahora bien, esta aparente ausencia de referente puede enmascarar su ocurrencia remota en el tiempo, como ya indicamos más arriba. Una conducta espontánea sería entonces una conducta activada con demora y considerable mediación interna (Hinde, 1970: 311).

4.3.3. Componente sintáctico

Sin entrar en detalles, el concepto de sintaxis aquí utilizado será lo más amplio posible. El etograma-código deberá proporcionar información sobre su propia organización o estructura, sus niveles, sus jerarquías y, en general, sobre la relación entre sus elementos conductuales, entre sus elementos contextuales y, sobre todo, entre los primeros y los segundos. Esta relación se expresará a través de los patrones hallados mediante análisis secuencial (rituales, ceremonias). Ya hemos recalado que este nivel de sintaxis brinda los materiales semánticos y pragmáticos en cuanto realza los enlaces conducta-contexto.

Pero, además de la estructura del código, habrá que precisar la de sus elementos engarzados en tales enlaces, es decir, la de las señales o conductas que integran los patrones interactivos. Así, la estructura de las unidades corporales y espaciotemporales de las que hablábamos en 2.1.1. puede considerarse susceptible de análisis sintáctico, una vez relacionados los cambios de estructura, internos a cada señal, con los cambios de contexto que los acompañan. Asimismo habrá señales complejas formadas por secuencias intraindividuales. La organización de los parámetros físicos no sólo se advertirá en el canal óptico, sino en el acústico (frecuencia y volumen en el tiempo), el químico, el eléctrico, lo que revertirá en la necesidad de una caracterización de los canales de emisión.

Para terminar insistamos que, en una cadena interactiva, las reglas de secuenciación sólo en parte generan series intrasujeto, siendo globalmente reglas de alternancia entre conductas y contextos y, por tanto, reglas sintáctico-semántico-pragmáticas. Podemos conceptualizarlas como reglas de *ordenación* de las cadenas o como reglas de *sustitución* de contextos respecto conductas, o viceversa, según el principio ya apuntado de que «a cambio de contexto, cambio de señal», aunque este cambio puede ser nulo en ocasiones y existen indudables matices que aquí esquivaremos.

Muchas de las tablas y gráficos de resultados que actualmente se pueden contemplar en las revistas abocadas a la investigación etológica suelen destacar uno de estos componentes o, todo lo más, un par de ellos. Pero ya es más

improbable dar con trabajos con aliento suficiente para fundir estas tres aproximaciones.

RESUMEN

El etograma, tal como fue concebido por los etólogos «clásicos», ya no constituye actualmente el eje de la investigación etológica. Sin embargo, tanto si se le juzga como modelo o como instrumento observacional, posee un valor fuera de duda, si bien hoy día debería modificarse y desarrollarse en el sentido adecuado. Por ello en este artículo proponemos: 1) seleccionar en la obra de los pioneros los puntos necesarios para fundamentar una etología moderna y sistemática; 2) seguir ciertas direcciones de desarrollo a partir de dichos puntos; 3) construir un marco en el cual puedan integrarse los enfoques psicológico, biológico y ecológico del estudio de la conducta animal. Este marco, suministrado por la zoosemiótica, coincidiría con un código específico de especie y se definiría como un etograma ampliado o extendido.

SUMMARY

The ethogram, as it was conceived by «classical» ethologists, is no longer the backbone of ethological research. Yet it is both a model and an observational instrument of proved value, even though nowadays it should be modified and developed adequately. So we propose in this article: 1) to select from the work of the pioneers the points necessary to found a systematical modern ethology; 2) to follow certain directions of development from those points of departure; 3) to build a frame in which the psychological, biological and ecological approach to animal behaviour may be integrated. This frame, supplied by zoosemiotics, is found in a species-specific code defined as an extended ethogram.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann, S.A. (1965). Sociobiology of rhesus monkeys. II. Stochastics of Social Communication. *Journal of Theoretical Biology*, 8, 490-522.
- Altmann, S.A. (1967). The Structure of Primate Social Communication. In S.A. Altmann (Ed.), *Social Communication among Primates* (p.p. 325-362). Chicago: The University of Chicago Press.
- Ballmer, T.T. (1982). *Biological Foundations of Linguistic Communication*. Amsterdam and Philadelphia: Benjamins.
- Bakeman, R., Gottman, J.M. (1986). *Observing Interaction. An Introduction to Sequential Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Barker, R.G. (1968). *Ecological Psychology*. Stanford (California): Stanford University Press.
- Barlow, G.W. (1977). Modal Action Patterns. In T.A. Sebeok (Ed.), *How Animals Communicate* (p.p. 98-134). Bloomington (Indiana): Indiana University Press.
- Barthes, R. (1971). *Elementos de Semiología*. Madrid: Alberto Corazón.
- Bateson, G. (1976). *Pasos hacia una Ecología de la Mente*. Buenos Aires: C. Lohlé.
- Bekoff, M. (1979). Behavioral Acts: Description, Classification, Ethogram Analysis and Measurement. In R.B. Cairns (Ed.), *The Analysis of Social Interactions* (p.p. 67-80). Hillsdale (N.J.): Erlbaum.
- Blurton Jones, N.G., Woodson, R.H. (1979). Describing Behavior: the Ethologist's Perspective. In M.E. Lamb, S.J. Suomi, G.R. Stephenson (Eds.), *Social Interaction Analysis* (p.p. 97-118). Reading (Mass): The University of Wisconsin Press.
- Brand, L.R. (1976). The Vocal Repertoire of Chipmunks (Genus *Eutamias*) in California. *Animal Behaviour*, 24, 319-335.
- Castellan, N.J. (1979). The Analysis of Behavior Sequences. In R.B. Cairns (Ed.), *The Analysis of Social Interactions* (p.p. 81-116). Hillsdale (N.J.): Erlbaum.
- Chew, L. (1983). Finite State Grammars for Dialects of the Advertising Song of the Savannah Sparrow (*Passerculus Sandwichensis*). *Behavioural Processes*, 8, 91-96.
- Cone, J. (1981). Psychometric Considerations. In M. Hersen, A.S. Bellack (Eds.), *Behavioral Assessment. A practical Handbook*, New York: Pergamon Press (2ª ed.).
- Dawkins, M.S. (1983). The Organisation of Motor Patterns. In T.R. Halliday, P.J.B. Slater (Eds.), *Animal Behaviour Vol. 1. Causes and Effects* (p.p. 75-99). Oxford: Blackwell.
- Dilger, W.C. (1978). Comportamiento de los periquitos. En E.O. Wilson, T. Eisner (Eds.), *Comportamiento animal* (p.p. 163-178). Madrid: Blume.
- Douglas, J.M., Tweed, R.L. (1979). Analyzing the Patterning of a Sequence of Discrete Behavioral Events. *Animal Behaviour*, 27, 1236-1252.
- Emlen, S.T. (1972). An Experimental Analysis of the Parameters of Bird Song Eliciting Species Recognition. *Behaviour*, 41 (1, 2), 130-170.
- Fagen, R.M., Young, D.Y. (1978). Temporal Patterns of Behaviour: Durations, Intervals, Latencies and Sequences. In P.W. Colgan (Ed.), *Quantitative Ethology* (p.p. 79-114). New York: Wiley.
- Faraone, S. (1983). The Behavior as Language Analogy. A Critical Examination and an Application to Conversational Interaction. *Behaviorism*, 11 (1), 27-44.
- Fassnacht, G. (1982). *Theory and Practice of Observing Behaviour*. London: Academic Press.
- Fentress, J.C. (1976). Dynamic Boundaries of patterned behaviour: interaction and self-organization. In P.P.G. Bateson, R.A. Hinde (Eds.), *Growing Points in Ethology* (p.p. 135-170). G.B.: Cambridge University Press.
- Ferguson, G.W. (1977). Variation and Evolution of Stereotyped Behavior in Reptiles. In C. Gans (Ed.) & D.W. Tinkle (Ed. vol.), *Biología of the Reptilia* (vol. 7, cap. 68, p.p. 405-457). New York: Academic Press.
- Feyereissen, P. (1973). Les «activités de déplacement» et la théorie des comportements irrelevantes chez l'animal et chez l'homme. *Bulletin de Psychologie*, XXVI, 14-16, 831-837.
- Foucault, N. (1966). *Las palabras y las cosas*. México: Siglo XXI, (1968).
- Gerard, R.W. (1957). Units and Concepts of Biology. In W. Buckley (Ed.), *Modern Systems Research for the Behavioral Scientist* (p.p. 51-58).
- Getz, W.M., Smith, K.B. (1986). Honey bee kin recognition: learning self and nestmates phenotypes. *Animal Behaviour*, 34, 1617-1626.
- Ghiselin, M.T. (1981). Categories, life and thinking. *The Behavioral and Brain Sciences*, 4, 269-313.
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton and Mifflin.
- Golani, I. (1976). Homeostatic motor processes in mammalian interactions: A choreography of display. In P.P.G. Bateson, P.H. Klopfer (Eds.), *Perspectives in Ethology* (vol. 2). New York: Plenum Press.
- Hazzlett, B., Bossert, W.H. (1965). A Statistical Analysis of the Aggressive Communication System of Some Hermit Crabs. *Animal Behaviour*, 13, 357-373.
- Hediger, H. (1953). *Les animaux sauvages en captivité*. Paris: Payot.
- Hinde, R.A. (1970). *Animal Behaviour*. New York: McGraw-Hill (2ª ed.).
- Hunsaker, D. (1962). Ethological Isolating Mechanisms in the *Sceloporus torquatus* Group of Lizards. *Evolution*, 16 (1), 62-74.
- Hutt, S.J., Hutt, C. (1970). *Direct Observation and Measurement of Behavior*. Springfield (Illinois): Charles C. Thomas.
- Johnston, J.M., Pennypacker, H.S. (1980). Pure Versus Quasi - Behavioral Research. In A. Poling, R.W. Fuqua (Eds.), *Research Methods in Applied Behavior Analysis* (p.p. 29-54). New York: Plenum Press.
- Kolb, D. (1978). Sellars and the Measure of All Things. *Philosophical Studies*, 34, 381-400.
- Lehner, P.N. (1979). *Handbook of Ethological Methods*. New York: Garland.

- Lorenz, K. (1941). Estudio comparativo del movimiento en las anatinas. En *Consideraciones sobre las Conductas Animal y Humana*, selección de textos del mismo autor. Barcelona: Plaza y Janés, (1974), 15-139.
- Lorenz, K. (1978). *Fundamentos de la Etología*. Barcelona: Paidós, (1986).
- Mackay, D.M. (1972). Formal Analysis of Communication Processes. In R.A. Hinde (Ed.), *Non-Verbal Communication* (p.p. 3-26). Cambridge: Cambridge University Press.
- Maranda, P. (1985). Semiotics and Artificial Intelligence. *International Semiotic Spectrum*, 4, 1-3.
- Marler, P. (1979). Les Communications Animales. En *La Recherche en Ethologie* (selección de *La Recherche*). Paris: Du Seuil: 200-248.
- McFarland, D.J. (1976). Form and Function in the Temporal Organization of Behaviour. In P.P.G. Bateson, R.A. Hinde (Eds.), *Growing Points in Ethology* (p.p. 55-94). Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, D. (1957). «Typical Intensity» and Its Relation to the Problem of Ritualization. *Behaviour*, 11, 1-12.
- Moulines, C.V. (1982). *Exploraciones Metacientíficas*. Madrid: Alianza Universidad.
- Moynihan, M.H. (1970). Control, Suppression, Decay, Disappearance and Replacement of Displays. *Journal of Theoretical Biology*, 29 (1), 85-112.
- Peirce, C.S. (1974). *La Ciencia de la Semiótica*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Pribram, K.H. (1973). The Comparative Psychology of Communication: the Issue of Grammar and Meaning. *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 223, 135-143.
- Prodi, G. (1977). *Le basi materiali de la significazione*. Milano: Bompiani.
- Riba, C. (1986). *Semiología de la Comunicació Animal*. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Barcelona.
- Riba, C. (1987). Comunicación en el Reino Animal. En M. Martín Serrano y M. Siguan (Coords.), *Tratado de Psicología, Comunicación y Lenguaje* (vol. 6). Madrid: Alhambra (en preparación.)
- Rodger, R.S., Rosebrugh, R.D. (1979). Computing a Grammar for Sequences of Behavioral Acts. *Animal Behaviour*, 27, 737-749.
- Rosenblum, L.A. (1979). Monkeys in Time and Space. In M.E. Lamb, S.J. Suomi, G.R. Stephenson (Eds.), *Social Interaction Analysis* (269-289). Reading (Mass): The University of Wisconsin Press.
- Rosenfeld, H.M. (1982). Measurement of Body Motion and Orientation. In K.R. Scherer, P. Ekman (Eds.), *Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research* (p.p. 199-285). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sackett, G.P. (1979). The Lag Sequential Analysis of Contingency and Cyclicality in Behavioral Interaction Research. In J.O. Osofsky (Ed.), *Handbook of Infant Development* (p.p. 623-649). New York: Wiley.
- Sebeok, T.A. (1979). *The Sign and Its Masters*. Austin: University of Texas Press.
- Sebeok, T.A. (1987). *Models in Semiotics*. Documento para el seminario «Los usos de la Semiótica». Programa de Doctorado «Sociedad, Semiótica y Comunicación». Facultat de Ciències de la Informació. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Seyfarth, R.M., Cheney, D.L. (1982). How Monkeys See the World. A Review of Recent Research on East African Vervet Monkeys. In C.T. Snowdon, C.H. Brown, M.R. Petersen (Eds.), *Primate Communication* (p.p. 239-252). Cambridge: Cambridge University Press.
- Slama-Cazacu, T. (1973). *Introduction to Psycholinguistics*. Paris: Mouton.
- Slater, P.J.B. (1983). The Study of Communication. In T.R. Halliday, P.J.B. Slater (Eds.), *Animal Behaviour* (vol. 2, 9-42). Oxford: Blackwell.
- Smith, W.J. (1977). *The Behavior of Communicating*. Harvard University Press.
- Stephenson, G.R. (1979). PLEXYN: A Computer - Compatible Grammar for Coding Complex Social Interactions. In M.E. Lamb, S.J. Suomi, G.R. Stephenson (Eds.), *Social Interactions Analysis* (p.p. 157-184). Reading (Mass.): The University of Wisconsin Press.
- Thinès, G. (1978). *Fenomenología y Ciencias de la Conducta*. Madrid: Pirámide.
- Tinbergen, N. (1951). *El Estudio del Instinto*. México: Siglo XXI, (1969).
- Tinbergen, N. (1953). *Conducta Social en los Animales*. México: UTEHA, (1964).
- Tinbergen, N. (1959). Estudios comparativos de la conducta de las gaviotas (*Laridae*). En *Estudios de Etología I*. Madrid, Alianza Universidad, 1975, 24-101.
- Tordera, A. (1978). *Hacia una Semiótica Pragmática*. Valencia: Fernando Torres.
- Van Hooft, J.A.R.A.M. (1971). *Aspects of the Social Behaviour and Communication in Human and Higher Nonhuman Primates: A Structural Analysis of the Social Behaviour of a Semicaptive Group of Chimpanzees*. Rotterdam: Bronder-Offset.
- Von Uexküll, J.V. (1934). *Mondes Animaux et Monde Humain*. Traducción francesa en París: Denöel, 1965.
- Westman, R.S. (1977). Environmental Languages and the Functional Basis of Animal Behavior. In B.A.

Hazzlett (Ed.), *Quantitative Methods in the Study of Animal Behavior* (pp. 145-202). New York: Academic Press.

Wilson, K.V. (1980). *From Associations to Structure - The Course of Cognition*. Amsterdam: North-Holland.

