

Análisis cuantitativo de la población de Afidos capturados en trampas de Moericke durante dos años.

E. Luis Calabuig, R. Mazé González y A. Suáñez Fidalgo

Dpto. de Ecología y Dpto. de Zoología.
Facultad de Biología. Universidad de León

RESUMEN.

Se ha estudiado la afidofauna capturada en trampas de Moericke durante dos periodos de actividad anual, utilizando dos alturas de selección. Con los datos obtenidos semanalmente se ha definido la evolución de la diversidad ecológica y sus componentes. En base a la relación de afinidad entre muestreos se establecen los periodos de incidencia. Se aplica el concepto de diversidad taxonómica jerárquica.

SUMMARY.

We study the aphid community sampling by traps of Moericke at two different height of selection, during two activity year periods. With the weekly abundance values are defined the evolution of the ecological diversity and their components. We define similarity between samplings and according with them the incidence periods. We apply the concept of hierarchical taxonomic diversity.

INTRODUCCION

El análisis cuantitativo de cualquier grupo taxonómico permite, no solo llegar a establecer las relaciones internas de distribución estructural, sino también ayudar al conocimiento de la comunidad en la que dicho grupo está incluido. Las relaciones se transmiten paralela y proporcionalmente por imposiciones de organización, fundamentalmente de tipo trófico, que se traducen en numerosas interacciones de carácter ecológico menos complejas.

Los Afidos representan un buen material de estudio en este sentido por su carácter de dependencia respecto a sus plantas hospedadoras. Los muestreos selectivos de este grupo no plantean problemas excesivamente complicados, sin embargo se mantienen muchas lagunas de presencias, que asombrosamente se subsanan parcialmente con los trampeos estáticos, de fuerte impacto atractivo y mantenidos durante periodos razonablemente largos. Por otra parte, se abre la posibilidad del análisis cuantitativo estadísticamente representativo y por lo tanto con un reflejo más exacto de la comunidad real correspondiente.

Este estudio, previo de una serie más completa, pretende unicamente ofrecer un desglose descriptivo de relaciones ecológicas sencillas para el nivel taxonómico de la superfamilia Aphidoidea, cuyos ejemplares se han recogido mediante trapeo a lo largo de todo el periodo anual de actividad.

MATERIAL Y METODOS

Para la captura de Afidos se han utilizado trampas de Moericke (MOERICKE, 1955); recipientes metálicos de sección cuadrada de 60 cm de lado y 10 cm de profundidad. El interior de los mismos se cubrió con pintura esmaltada de color amarillo, cuyo espectro de absorción luminosa se sitúa entre 500 y 600 nm, con el fin de atraer fundamentalmente a los pulgones. Una de ellas se colocaba en el suelo y la otra sobre un soporte a 70 cm de altura.

Semanalmente se recogían los individuos capturados filtrando el contenido a través de una malla de nylon y posteriormente se guardaban en alcohol de 70°. En el laboratorio se separaban los pulgones para su determinación y recuento y se almacenaba el resto de las capturas.

Las trampas se colocaron en una finca particular del término municipal de Azadinos, próxima a la ciudad de León. El entorno vegetal inmediato está definido por herbáceas, arbustos, una plantación de árboles frutales y ornamentales y cultivos de varios tipos. A esto hay que añadir la comunidad ripícola que bordea el río Bernesga, cercano a la zona de estudio.

En el año 1980 las trampas se instalaron a finales de Enero y se retiraron a principios de Diciembre. Dada la escasa incidencia del trapeo en las primeras semanas, en el año 1981 se colocaron a mediados de Marzo.

RESULTADOS Y DISCUSION

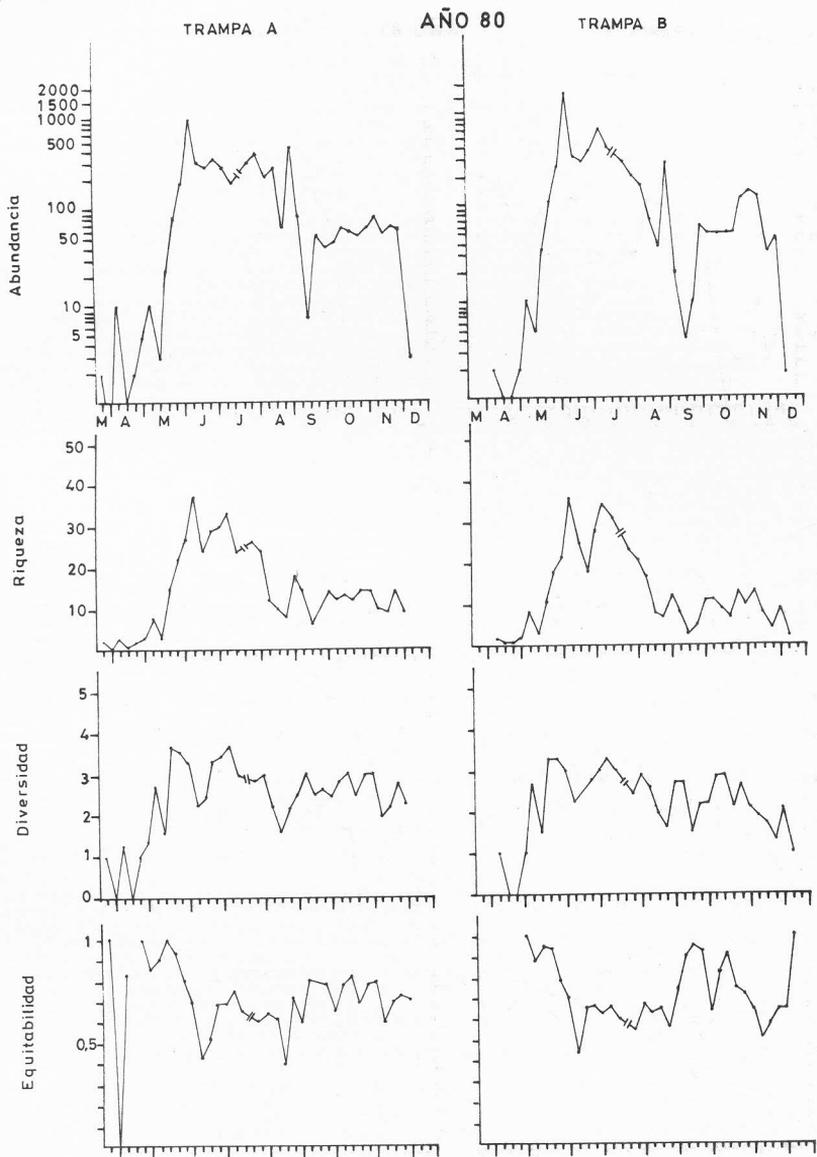
El muestreo de la comunidad de Afidos se refleja en las tablas del apéndice 1A, 2A, 3A y 4A, que corresponden, respectivamente, a las matrices originales de los resultados obtenidos para las trampas alta y baja del año 1980 y alta y baja del año 1981. Los elementos se expresan como valores de abundancia por especies. En estas matrices no se han considerado aquellas muestras en las que como consecuencia de la elevada evaporación las trampas quedaron secas antes de su recogida semanal; sin embargo si se han computado aquellas en las que tras el periodo normal de trapeo hubo ausencia total de pulgones. De acuerdo con esas premisas el orden de las matrices utilizadas es el siguiente: A-80=(37x90); B-80=(37x84); A-81=(39x75); B-81=(38x07), representando el primer factor el número de muestreos realizados y el segundo el número de especies encontradas.

La abundancia total de cada uno de los cuatro muestreos realizados se refleja en la tabla I. Resultaron muy superiores los valores correspondientes al año 80, fundamentalmente para la trampa baja con una proporción de abundancia respecto del

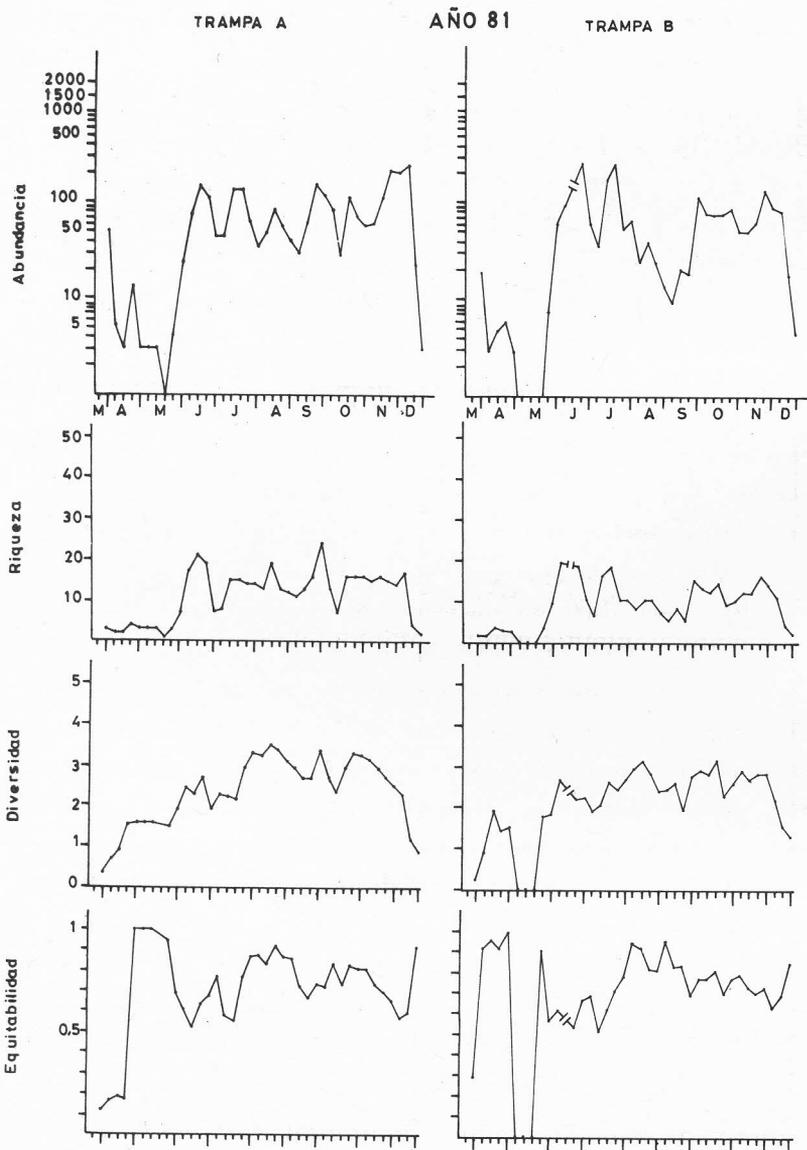
año 81 igual a 2'53; para la trampa alta la razón entre ambas es de algo más del doble. Respecto a la riqueza total por periodo y tipo de trampa la relación se inclina hacia un valor superior en el año 80 y para las trampas superiores.

Las abundancias, por unidad de muestreo temporal, están representadas en la parte superior de las gráficas 1 y 2, expresadas en escala logarítmica para amortiguar la gran variabilidad. En el año 80 aparece un periodo de máximas capturas correspondiente a los meses de verano, seguido de valores medios durante el otoño, con un mínimo muy marcado entre ambos, consecuencia de un descenso de temperatura muy pronunciado a mediados de Septiembre. Los valores máximos por muestreo ascienden a 1085 individuos en la trampa alta y 1095 en la baja durante la primera semana de Junio. En el año 81 no hay diferencias tan nítidas, sin embargo las oscilaciones son mayores a lo largo del periodo Junio-Septiembre. La mayor abundancia aparece, para la trampa baja, en la tercera semana de Junio con 278 individuos, y en la primera semana de Diciembre para la alta con 223.

Si consideramos equiparables la dominancia y la frecuencia específica por muestreo, encontramos un grupo de especies que se definen claramente como dominantes. En la tabla 2 se recogen la 1ª y 2ª especies dominantes en función de su frecuencia, si bien hay que hacer notar que en este caso no se han tenido en cuenta los grupos del género Aphis al no poder llegarse a determinar el nivel taxonómico específico. Cada especie se reconoce por la clave correspondiente al nombre latino en abreviación, señalada en la tabla 0A del apéndice. Para A-80 destaca como dominante Brachycaudus (T) spp, junto con Hyperomyzus lactucae, Brevicoryne brassicae y Uroleucon taraxaci, sin embargo las especies más abundantemente recogidas en B-80 han sido Uroleucon taraxaci y Phorodon humuli durante los meses de estío e Hyperomyzus lactucae durante primavera y otoño. En A-81 no hay claras dominancias durante el periodo de máxima actividad, si bien Rhopalosiphum padi/insertum es dominante en Marzo-Abril



Gráfica 1.- Evolución de la diversidad y sus componentes.
Año 1980.



Gráfica 2.- Evolución de la diversidad y sus componentes.
Año 1981.

y Dysaphis aucuparia/plantaginea y Anoecia corni durante el otoño, con importancia también considerable, como segunda especie dominante de Rhopalosiphum padi/insertum. Para B-81 se mantiene cierta correspondencia específica respecto del anterior por lo que se refiere a la dominancia, tanto globalmente como en los periodos de aparición.

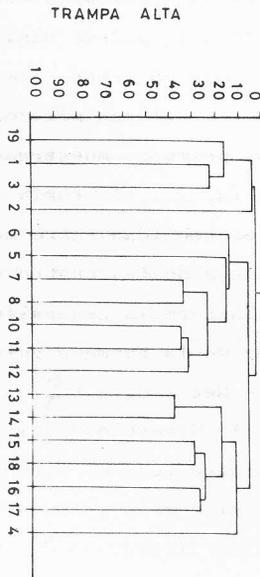
	N	S	H'_n	\bar{H}'	Het		
80	A	5355	96	3'89	2'38	1'51	N: Abundancia
	B	5916	84	3'69	2'18	1'51	S: Riqueza
81	A	2641	75	3'81	2'30	1'51	H'_n : Diversidad total
	B	2336	67	3'75	2'34	1'41	\bar{H}' : Div. media

Het: Heterogeneidad

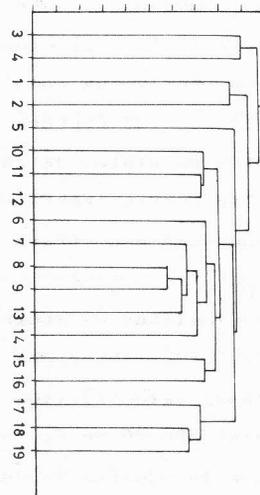
Tabla I.- Análisis de la Diversidad y Heterogeneidad.

La descripción cuantitativa de la comunidad se ha complementado con el análisis de la diversidad, basado en la aplicación del índice de diversidad propuesto por SHANNON y WEAVER (1949). Aunque no se han plasmado en las tablas generales, hay que hacer notar que en este análisis se han tenido en cuenta los individuos recogidos para los rangos taxonómicos de las tribus Callaphidini, Pemphigini y Fordini. Los valores del índice de diversidad expresado en unidades de información (bits/individuo) se encuentran representados, por año, tipo de trampa y muestreo, en las figuras correspondientes de las gráficas 1 y 2, junto con los de sus componentes riqueza y equitabilidad. El espectro de diversidad obtenido guarda un estrecho paralelismo para los dos sistemas de trampeo de un mismo año e igual ocurre para la riqueza; sin embargo la equitabilidad, aunque sincronizada en su tendencia general presenta una variabilidad más acusada para su escala de proporcionalidad. Por su parte, riqueza y abundancia mantienen en todos los casos controlados una elevada correlación en sus cambios temporales, definiendo en gran medida la forma del espectro de diversidad. La tendencia general

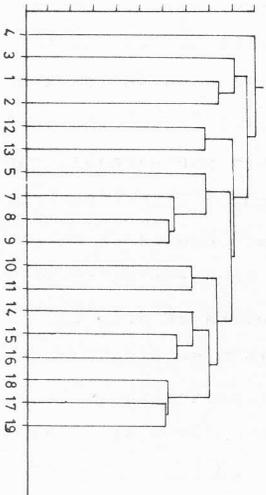
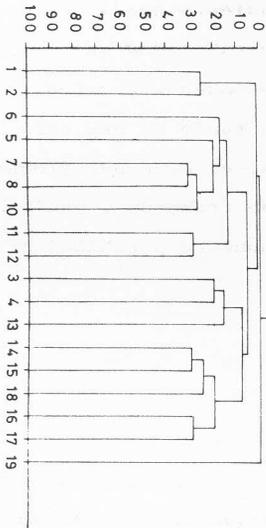
AÑO 1980



AÑO 1981



TRAMPA BAJA



Gráfica 3.- Dendrogramas de afinidad por grupos de muestreo quincenales.

para el año 1980 presenta su máximo en Junio-Julio, manteniéndose con valores intermedios durante el otoño. Por el contrario, en el año 1981 solo podría manifestarse una curva de primer grado con máximo en Septiembre y mayor pendiente hacia los meses posteriores. Los valores máximos de equitabilidad que se presentan en los primeros muestreos corresponden a trampeos de escasa abundancia, muy aleatoria y por lo tanto no representativa.

La heterogeneidad entre muestreos, considerada globalmente para cada una de las cuatro series de trampeos y evaluada de acuerdo con la fórmula generalizada propuesta por MARGALEF (1972), se expresaría de la forma siguiente:

$$\text{Het} = H_n^1 - \left(\sum_{i=1}^n H_i^1 / n \right)$$

donde: H_n^1 es la diversidad del conjunto de individuos recogidos durante todo el periodo

n es el número de muestras

H_i^1 es la diversidad de cada uno de los trampeos

en la tabla I se recogen los valores obtenidos, destacando la regularidad de los mismos y lo elevado de todas ellas.

Todo lo mencionado hasta aquí, referido a la estructura cuantitativa de las relaciones específicas resultantes por unidad de muestreo, se ha complementado con un análisis de afinidad entre bloques de capturas temporales. Para ello se agruparon los datos parciales de cada trapeo por parejas, con lo que se obtuvieron 19 vectores columna cuyos elementos equivalen a la abundancia específica quincenal resultante de la suma de dos muestreos consecutivos. Para compararlos se aplicó el índice de similitud de Steinhaus (MOTYKA et al., 1950).

Los resultados obtenidos fueron la base para construir los dendrogramas aglomerativos que se representan en la gráfica 3. Para el año 80 se excluye el grupo nº 9 al no haberse podido recoger la muestra de una de las semanas en condiciones normales. así como el nº 6 de la trampa baja del 81.

Las matrices de similitud resultantes se caracterizan porque sus elementos no superan el 40% de afinidad. Para los

dendrogramas correspondientes al año 80 los grupos extremos forman un núcleo separado, aunque, como en anteriores casos ya comentados, tal relación se debe únicamente al escaso número de especies. Lo mismo ocurre para el año 81 en los grupos prevernales. En ambas trampas del primer año de muestreo el bloque mejor definido es el formado por los grupos 5-12, es decir los colectados desde la segunda quincena de Mayo hasta la primera semana de Septiembre. Un segundo bloque, menos delimitado por la variación de los elementos de transición, es el formado por los grupos pertenecientes al periodo autumnal (14-17). Aquellos elementos de transición aludidos aparecen claramente unidos con los inmediatamente anteriores a los estivales, formando el bloque de vernaless más serotinales, de amplia conexión en la mayor parte de los espectros fenológicos de la zona templada mediterránea. Del segundo año de muestreo hay que destacar la menor definición de bloques, ya que más bien se comportan como un continuo, de características algo diferentes si se considera la trampa superior o la inferior. Sin embargo destaca la correspondencia de máximos de afinidad en los grupos del mes de Julio y la mayor cohesión de los grupos finales.

La relación entre el espectro de diversidad, comentado anteriormente, y las intercciones de similitud en los dendrogramas de afinidad es manifiesta y definidora de las características ambientales, fundamentalmente climatológicas, de cada año. En el año 80 la evolución, estructura y relación de la comunidad responde a una distribución de precipitaciones más normales, manifestándose los incrementos de la comunidad inmediatamente después de los dos periodos fundamentales de lluvia; el primaveral, de mayor envergadura, y el otoñal. Por el contrario en el año 81, clasificado como seco, sin lluvias primaverales, la respuesta de la comunidad se retrasa y posteriormente se une con la estación del otoño.

Se han comparado globalmente las capturas totales por trampa y año, obteniéndose similitudes del 80% entre trampas de

un mismo año y no superiores al 50% entre trampas de la misma posición de años diferentes, destacando el hecho de que es algo superior para las trampas colocadas a 1m de altura. De esta manera queda cuantificado el diferente comportamiento anual, como factor determinante de la estructura de la comunidad de áfidos en la zona estudiada.

Un análisis cuantitativo como el examinado en esta comunidad no quedaría completo si no se tuvieran en cuenta diferencias de estructura taxonómica por encima del nivel de especie. La aplicación jerárquica del índice de diversidad de acuerdo con el criterio aplicado por PIELOU (1975) ofrece una información complementaria de gran ayuda en este sentido. La relación entre índices de diversidad para los grupos taxonómicos de familia, género y especie, se pueden expresar de la siguiente forma:

$$H'(SGF) = H'(F) + H'_F(G) + H'_{GF}(S)$$

donde: $H'(SGF)$ es la diversidad de especies para el conjunto de la comunidad.

$H'(F)$ es la diversidad de familias para el conjunto de la comunidad.

$H'_F(G)$ es la diversidad de géneros promediada para todas las familias.

$H'_{GF}(S)$ es la diversidad de especies promediada para todos los géneros.

Los resultados obtenidos para los dos años del muestreo, considerando conjuntamente los dos tipos de trampeo, han sido los siguientes:

año 1980: $3'85 = 0'24 + 3'04 + 0'57$; $F=0$; $G=07$; $S=110$

año 1981: $3'84 = 0'50 + 2'61 + 0'73$; $F=5$; $G=51$; $S=89$

En ambas igualdades destaca la contribución de géneros sobre el total y comparativamente la mayor importancia relativa de géneros en el año 80 (normal) y de especies en el año 81 (seco), lo que se traduce en este segundo caso en una menor dominancia, o lo que es lo mismo, en una disminución proporcionalmente mayor en las especies dominantes de años mas húmedos.

La familia Aphididae es siempre la mas representada, por lo que resulta conveniente un análisis mas detallado de la misma. La fórmula anterior, aplicada a solo dos grupos taxónomicos se expresa de la siguiente forma:

$$H'(SG) = H'(G) + H'_G(S)$$

de similar interpretación. Su traducción cuantitativa al volumen total de los individuos capturados, es el siguiente:

$$\text{año 1980: } 3'67 = 3'09 + 0'58; \quad G=42; \quad S=78$$

$$\text{año 1981: } 3'62 = 2'82 + 0'80; \quad G=36; \quad S=68$$

El comportamiento es muy parecido al comentado para el rango superior y lógico puesto que los géneros de Aphididae representan el 63 y 71% del total, respectivamente para el primer y segundo años de muestreo, y el 71 y 70% por lo que se refiere a las especies.

BIBLIOGRAFIA

- MARGALEF, R., 1972. El Ecosistema. Ecología marina. Fundación La Salle. Ed. Dossat.
- MOERICKE, V., 1955. Uber die Lebensgewohntheiten der geflugette Blattlause (Aphidina) unter besonderer Berucksichtigung des Verhattens bein Landen. Z. Angew. Entomol. 37: 29-91.
- MOTYKA, J., DOBERZANSKI, B. & ZAWADZKI, S., 1950. Wstepne badania nad lakami poludniowo wschodniej Lubelszczyzny. Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska. Sect. E: Agricultura., 5: 307-447.
- PIELOU, E.C., 1975. Ecological diversity. Wiley-Interscience Publ.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, C.D., 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press. Urbana.

Queremos expresar nuestra gratitud a D. Felipe Prieto por su colaboración al permitirnos la colocación de las trampas durante estos tres años en su finca.

TABLA A0.— Relación de especies y clave utilizada.

	Phloeomyzus passerini	PHPA	Brachycudus spp.	BRapp
	Eriosoma ulmi	ERUL	Holcaphis holci	HOHO
	E. patchiae	ERPA	Semiaphis dauci	SEDA
	Tetraneura caerulescens	TECA	Hayurstia atriplicis	HAAT
5	T. sp.	TEsp	65 Hyalopteroides humuli	HPHU
	Prociphilus xilostei	PRXI	Brevicoryne brassicae	BVBR
	Thecabius affinis	THAF	Lipaphis erysimi	LIER
	Pemphigus sp.	PEsp	Staegeiriella necopinata	STNE
	Forda formicaria	FOFO	Ilyadaphis foeniculi	HDFO
10	F. sp.	FOsp	70 H. coriandri	HDCO
	Paracletus cimiciformis	PACI	Coloradoa achilleae	COAC
	Smynthuroides betae	SMBE	Cavariella aegopodii	CAAE
	Aploneura lentisci	AOLE	C. theobaldi	CATH
	Geocica sp.	GESp	Aphidura sp.	ADsp
15	Anoecia corni	ANCO	75 Phorodon humuli	PDHU
	A. major	ANMA	Ilyperomyzus lactucae	HMLA
	A. nemoralis	ANNE	Rhopalosiphoninus heikinheimoi	RSHE
	Saltusaphis scirpa	SASC	Nasonovia ribisnigri	NARI
	Subsaltusaphis pallida	SUPA	N. sp.	NAsp
20	Therioaphis luteola	TALU	80 Cryptomyzus galeopsidis	CRGA
	T. trifolii	TATR	C. ribis	CRRI
	Ctenocallis israelica	CTIS	C. sp.	CRsp
	Eucallipterus tiliiae	EUTI	Capitophorus carduinus	CPCA
	Myzocallis boernerii	MYBO	C. elaeagni	CEPE
25	M. occidentalis	MYOC	85 C. horni	CPHO
	M. ined.	MYin	C. hippophaes	CPHI
	Phyllaphis fagi	PAFA	C. spp.	CPsp
	Tuberculatus annulatus	TUAN	Plectrichophorus glandulosus	PLGL
	T. borealis	TUBO	P. sp.	PLsp
30	T. remaudierei	TURE	90 Cryptaphis poae	CSPO
	T. sp.	TUsp	Corylobium avellanae	CBAV
	Chaitophorus leucomelas	CHLE	Ovatus crataegarius	OVCR
	Periphillus sp.	PPsp	O. insitus	OVIN
	Sipha kurdjumovi	SIKU	O. sp.	OVsp
35	Atheroides serrulatus	ATSE	95 Rhopalomyzus poae	RMP0
	Cinara maritima	CIMA	Myzus cerasi	MZCE
	C. sp.	CIsp	M. lythri	MZLY
	Schizolachnus pineti	SCPI	M. ornatus	MZOR
	Irama(Protrama) sp.	TRPR	M. persicae	MYPE
40	T. sp.	TRsp	100 M. ascalonicus	MZAS
	Pterocomma populeum	PTPO	M. ranunculina	MZRA
	Hyalopterus pruni	HYPR	M. spp.	MZsp
	Rhopalosiphum maidis	RHMA	Aulacorthum solani	AUSO
	R. nymphaeae	RHNY	Acyrtosiphon loti	ACLO
45	R. padi/insertum	RHPI	105 A. pisum	ACPI
	Schizaphis graminum	SHGR	A. malvae	ACMA
	Melanaphis pyraria	MEPY	A. lactucae	ACLA
	Aphis "grupo fabae"	APFA	Rhodobium porosum	ROPO
	A. spp.	APsp	Metopolophium spp.	MTsp
50	Anuraphis subterranea	ANSU	110 Microlophium spp.	MIsp
	Dysaphis crataegi	DYCR	Macrosiphum euphorbiae	MAEU
	D. lappae	DYLA	M. rosae	MARO
	D. radicola	DYRA	Sitobion fragariae	SBFR
	D. aucupariae/plantaginea	DYAP	S. avenae	SBAV
55	D. gallica	DYGA	115 Uroleucon taraxaci	URTA
	D. spp.	DYsp	U. spp.	URsp
	Nearctaphis bakeri	NEBA	Macrosiphoniella spp.	MCsp
	Brachycaudus helichrysi	BRHE	Megourella purpurea	MGPU
	B. cardui	BRCA	Megoura viciae	MRVI
60	B. rumexicolens	BRRU	120 Amphorophora rubi	AMRU

TABLA 1A.— Matriz de abundancias para la trampa situada a 70 cm. de altura. Año 1980.

nº SPP	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	11	12													
PHPA																																																				
ERUL																																																				
TESP																																																				
THAF																																																				
5 FOFO											1																																									
PACT																																																				
SMBE																																																				
10 AOLE																																																				
GESp																																																				
AMCO																																																				
SUPA																																																				
TALU																																																				
15 TATR																																																				
EUIT																																																				
MIBO																																																				
MIUC																																																				
MIWA																																																				
20 PAFa																																																				
TUAN																																																				
TUBO																																																				
TURE																																																				
CHLE																																																				
25 PFPsp																																																				
ATESE																																																				
CLESp																																																				
SCPI																																																				
TRsp																																																				
30 PTFP																																																				
THAF																																																				
MIWA																																																				
BBY																																																				
PHPI																																																				
35 SHGR																																																				
AFPA																																																				
AFpSp																																																				
ANSU																																																				
DYCR																																																				
40 DYLA																																																				
DYRA																																																				
DYGA																																																				
DYSP																																																				
45 BRBE																																																				
BRCA																																																				
BRRU																																																				

TABLA 2A- (Continuación)

nº SPP	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4
CATH																																						
PDHU																																						
HMIA																																						
RSHE																																						
50 NARI																																						
NASP																																						
CRGA																																						
CRRI																																						
CPCA																																						
55 CPCL																																						
CDSP																																						
CPHI																																						
PLGL																																						
OVCR																																						
60 OVSP																																						
MZOR																																						
MZHE																																						
MZAS																																						
MZKA																																						
05 MZAP																																						
MZSO																																						
MZSI																																						
ACPI																																						
ACMA																																						
70 ACIA																																						
MISPP																																						
MAEU																																						
MABO																																						
SBRR																																						
75 SBAY																																						
URapp																																						
URTA																																						
MCGpp																																						
MGPU																																						
80 MRVI																																						
AMRU																																						

TABLA 3A. — Matriz de abundancias para la trampa situada a 70 cm. de altura. Año 1981.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																			
19 SPP	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18		
ERPA																													
PRXI																													
Pesp																													
UPO																													
5 ANSO																													
ANMO																													
TATR																													
EUTI																													
MYIN																													
10 PAFa																													
TUAN																													
TURE																													
TUsp																													
SIKU																													
15 CIMA																													
TRPR																													
SCPI																													
RHNY																													
RHPI																													
20 AFPA																													
APgpp																													
ANSU																													
DIRA																													
DIAP																													
25 Pesp																													
NESE																													
BBHE																													
BRCA																													
BRRU																													
30 BRgpp																													
PTPO																													
SEDA																													
HAAT																													
BVBR																													
35 LIER																													
LIER																													
HDFO																													
COAC																													
CAAE																													
CATH																													
40 PDBU																													
PDBU																													
HRLA																													
RSHE																													
42 PDBU																													
DBZ																													
45 CBRI																													
CBRI																													
CPHI																													
CPgpp																													
PLGL																													
50 Pisp																													

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS

DE HARO, A., 1983.— Introducción a la Etología. Ediciones Omega. Barcelona. 234 págs.

La obra de Andrés de Haro se puede considerar como el primer intento netamente español de abordar una ciencia tan compleja como la Etología, posiblemente menos delimitada en estos momentos que hace tan sólo una década.

A lo largo del texto aparecen ejemplos y reseñas de lo que podríamos denominar "Etología clásica", aún cuando las primeras bases sólidas sean de los años 30. Sin embargo, a partir de 1950 el crecimiento de esta rama es explosivo, potenciándose sobremedida los trabajos de campo y el bagaje teórico, lo que crea un cuerpo de doctrina con suficiente peso para congregarse a toda una pléyade de científicos. Nuestro país, que había quedado al margen de los acontecimientos, se une ahora a la corriente científica.

A. de Haro sabe compaginar los nombres ya históricos y a la vez siempre actuales de Lorenz, Tinbergen, von Holst, von Frisch y tantos otros, junto a ejemplos clarificadores que ocurren tan sólo a unos metros de nuestras casas, y que generalmente los ignoramos.

También se pone de manifiesto la gran y creciente relación de la Etología con la Genética y Fisiología, ya que estas últimas no son otra cosa que el punto de partida obligatorio para ulteriores explicaciones de la conducta. La omisión de este apartado hubiera producido una obra mutilada, que de Haro ha sabido evitar, al tiempo que enlazar con la idea de evolución, cuya omnipresencia ha de estar constante en el ánimo del lector. Sólo así se pueden ir reuniendo las piezas del complejo rompecabezas del mundo animal, con sus interrelaciones, acusadas unas veces, sutiles otras, pero con una importancia capital en todos los casos.

En las sociedades de vertebrados hace hincapié en los Primates, comenzando con los grupos menos evolucionados conductualmente (Cercopitécidos, Póngidos), para desembocar en los chimpancés, tan de moda en estos momentos por las investigaciones a que están sujetos y dirigidas a un mejor conocimiento, comprensión y solución de los muchos y acuciantes problemas con que se enfrenta el hombre.

El último capítulo está dedicado a nuestra especie, correlacionando su comportamiento con el de otras especies animales, y sobre todo, introduciendo algunas pinceladas sobre los valores "netamente humanos", que, como la moral, el altruismo o la cultura no hacen sino enmascarar, reprimir o potenciar muchos de los procesos de conducta animal básicos, como el aprendizaje, agresividad o ritualización.

210 33

Quizás notemos la ausencia de algunas líneas sobre el almacenamiento de la información, la consideración y evaluación de la noción de inteligencia para las especies sociales (incluido el hombre), así como una mayor información de la actuación que posee el habitad sobre la manifestación de la conducta, que puede servir -en una abstracción relativa- para comprender algunos comportamientos humanos y sobre todo aquéllos que escapan o difieren de la "normalidad" media.

Aún con estas posibles lagunas, el texto definitivo compone una obra amena de leer, algo escueta en ocasiones, si bien tal proceder permite una mayor participación del lector, y una ordenación clara de todos los aspectos. Todo ello desemboca en un producto final excelente y de lectura recomendada, cuando no obligatoria.

Vicente Ena Alvarez y Estanislao Luis Calabuig. Departamento de Ecología. Facultad de Biología. León.