

Comparación de la estructura de las poblaciones de áfidos (Hom. Aphididae) alados capturados en León por diferentes tipos de trampas

M. Hullé¹, M. V. Seco² y J.M. Nieto²

1. I.N.R.A. Centre de Recherches de Rennes. Laboratoire de Zoologie. B.P. 29 – 35650 Le Rheu (Francia)

2. Departamento de Biología Animal. Universidad de León. 24071 León (España)

Key words: Aphids, Moericke trap, Suction trap.

Resumen. De 1980 a 1983 y de 1986 a 1988 se mantuvieron instaladas en la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad de León trampas de succión y de Moericke a distintas alturas para conocer la composición aérea de áfidos alados en la zona estudiada. Mediante análisis factoriales de correspondencias se comparan los resultados de las capturas obtenidas en los distintos tipos de trampas.

Abstract. *Comparative study of the structure of winged aphid populations (Hom. Aphididae) caught in León through different types of traps.* From 1980 to 1983 and from 1986 to 1988 a suction trap and Moericke traps at different heights have been installed at the Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola of the University of León, to know the aerial composition of aphids. Some statistics analysis are made to compare the results of the different traps.

Introducción

Los vuelos de los pulgones alados han sido controlados, desde hace tiempo, mediante su captura en trampas de succión y de Moericke.

Mediante análisis estadísticos se han comparado los resultados de las capturas de áfidos alados en trampas de Moericke instaladas en León a distintas alturas. Anteriormente otros autores han realizado estudios comparativos de trampas de succión de 12.2 m de altura y de Moericke instaladas a alturas diferentes a ésta, interrelacionando los posibles «efecto altura» y «efecto trampa». A partir de la instalación de una trampa de Moericke a 12.2 m de altura, se ha realizado la comparación de los datos con los de la trampa de succión de tipo Rothamsted para comprobar, de forma aislada, este posible «efecto trampa» en las capturas de áfidos alados.

Material y métodos

Desde 1980 y hasta 1983 se mantuvieron instaladas en León (UTM: 30TTN81) dos trampas de Moericke para el estudio de áfidos alados: una al ras del suelo —trampa 1— y otra a 0.70 m de altura —trampa 2—. En 1986 se instala de nuevo esta última trampa junto con otra de Moericke a 12.2 m de altura —trampa 3—; durante 1987 y 1988 se mantuvieron instaladas las trampas 2, 3 y una trampa de succión del tipo Rothamsted —trampa 4—.

La descripción de la trampa de Moericke y de la trampa de succión ha sido ya detallada en artículos anteriores (Mazé et al. 1985 y Macaulay et al. 1988, respectivamente). La trampa de succión de León y otra de las mismas características instalada en 1986 en Salamanca son las primeras de este tipo utilizadas en España para el estudio de la población aérea de áfidos alados. Se compone de un ventilador eléctrico, un tubo de aspiración de plástico, un cono de malla de cobre, un temporizador y un transformador. El tubo de aspiración, de 25 cm de diámetro, alcanza una altura de 12.2 m. y va encajado en una cabina cerrada herméticamente en la cual van instaladas el resto de las piezas. La parte más ancha del cono metálico contacta con el tubo de aspiración y la más estrecha con dos discos superpuestos: el superior es fijo y lleva una sola perforación y el inferior es móvil y contiene los ocho agujeros donde van acoplados los ocho botes de recolección del material. El temporizador se programa para que a las 0 horas haga girar el disco inferior hasta que uno de los botes quede situado bajo la perforación del disco superior y del cono metálico; el bote de recolección se mantiene en esa posición durante 24 horas, repitiéndose de nuevo la operación. El ventilador se pone en funcionamiento mediante un dispositivo y los artrópodos son succionados hasta caer en el bote de recolección. El aire aspirado sale al exterior a través de una rejilla instalada en una de las paredes y en la parte basal de la cabina.

Se han seguido los procedimientos habituales en afidología para la recogida, separación e identificación del material recolectado.

Las trampas estuvieron instaladas en terrenos de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad de León. En el entorno de las trampas hay árboles frutales, árboles y arbustos ornamentales, cultivos hortícolas, cerealistas y de remolacha y una plantación de lúpulo con plantas herbáceas espontáneas. Las trampas de Moericke 1 y 2 se situaron en los bordes de plantaciones de diversos cultivos hortícolas, orientándose en función de los vientos dominantes; las trampas 3 y 4 se situaron en uno de los bordes y en el centro de la finca, respectivamente.

Las trampas se ponen en funcionamiento entre los meses de febrero a abril, según las condiciones climáticas de cada año. A mediados del mes de diciembre se retiran debido a la ausencia de pulgones durante el período invernal.

Como ya se ha expuesto anteriormente, los cuatro sistemas de muestreo utilizados —trampas 1 a 4— no han estado en funcionamiento durante los siete años de estudio —de 1980 a 1983 y de 1986 a 1988—; como conse-

cuencia de ello, no es posible realizar un análisis comparativo global de los resultados. Ello nos ha llevado a la realización de cuatro análisis cuantitativos parciales que nos han permitido comparar:

- a) Los resultados obtenidos en la trampa de Moericke situada a ras del suelo —trampa 1— y a 0.70 m de altura —trampa 2— desde 1980 hasta 1983.
- b) Las capturas de las trampas de Moericke a 0.70 y 12.2 m de altura —trampas 2 y 3, respectivamente— de 1986 a 1988.
- c) Los resultados obtenidos en las trampas de Moericke a 0.70 y 12.2 m de altura —trampas 2 y 3— y en la de succión —trampa 4— en 1987 y 1988.

Para abreviar la denominación de cada trampa, se nombra cada una de ellas con las dos últimas cifras del año en el que estuvo instalada, seguidas de un punto y un número del 1 al 4 que representa los cuatro tipos de trampas tal y como se señala al comienzo de este capítulo.

Se han realizado Análisis Factoriales de Correspondencias con los datos de cada uno de los cuatro bloques anteriormente mencionados. De los análisis realizados se han obtenido unas gráficas que se presentan en las figuras 1 a 3; se trata del primer plano factorial (representado en los ejes 1 y 2) que totaliza del orden del 65% de la información del análisis.

Resultados y discusión

En la tabla 1 se expone la relación de los 26 taxones que, en conjunto, marcan las diferencias de capturas en las distintas trampas; se indica el número de ejemplares capturados por trampa y año. A continuación se exponen los resultados obtenidos de los cuatro análisis cuantitativos.

Tabla 1. Relación de taxones tratados y número de ejemplares capturados en los distintos años de estudio en la trampa de Moericke a ras del suelo —trampa 1—, a 0.70 m y 12.2 m de altura —trampas 2 y 3, respectivamente— y en la trampa de succión —trampa 4—.

Taxones	Trampa	Año						
		1980	1981	1982	1983	1986	1987	1988
<i>Aphis</i> spp. gr. <i>fabae</i>	1	887	1067	3009	2112			
	2	724	1172	2253	2694	3396	2400	1750
	3					345	1267	329
	4						1300	769
<i>Aphis</i> spp.	1	74	161	151	595			
	2	55	92	158	714	151	46	104
	3					16	11	19
	4						75	106



Tabla 1 (continuación)

Taxones	Trampa	Año						
		1980	1981	1982	1983	1986	1987	1988
<i>Aploneura lentisci</i> (Passerini, 1856)	1	0	0	28	1			
	2	0	0	74	2	40	25	0
	3					61	87	0
	4						196	4
<i>Brachycaudus (B.) helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843)	1	15	15	71	42			
	2	29	11	55	23	16	30	9
	3					8	36	4
	4						163	10
<i>Brachycaudus (Thuleaphis)</i> <i>rumexicolens</i> (Patch, 1917)	1	69	45	44	99			
	2	130	42	32	243	11	0	19
	3					0	5	37
	4						121	172
<i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	1	20	143	250	92			
	2	54	253	549	249	297	4688	115
	3					26	2657	14
	4						153	15
<i>Cavariella aegopodii</i> (Scopoli, 1763)	1	32	3	567	25			
	2	60	4	667	17	141	51	13
	3					94	20	4
	4						105	71
<i>Cavariella theobaldi</i> (Gillette et Bragg, 1918)	1	9	4	13	0			
	2	66	0	14	2	37	27	0
	3					26	21	1
	4						21	1
<i>Chaetosiphon (Pentatrachopus)</i> <i>tetrarhodum</i> (Walker, 1849)	1	0	5	45	1			
	2	3	6	59	1	18	3	0
	3					816	3	1
	4						26	0
<i>Chaitophorus leucomelas</i> (Koch, 1854)	1	32	3	33	2			
	2	32	13	197	6	6	20	14
	3					10	195	149
	4						88	88
<i>Dysaphis</i> spp.	1	92	162	137	687			
	2	39	62	38	753	267	96	242
	3					12	21	51
	4						31	84
<i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	89	430	27			
	2	0	115	846	44	944	2	10
	3					12	0	3
	4						2	1
<i>Hyperomyzus (H.) lactucae</i> (Linnaeus, 1758)	1	57	63	106	146			
	2	15	22	45	91	5	20	49
	3					0	26	13
	4						15	32
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas, 1878)	1	87	77	64	13			
	2	143	93	79	19	57	115	53
	3					13	67	6
	4						188	38



1. *Análisis Factorial de Correspondencias de la trampa de Moericke a ras del suelo—trampa 1— y a 0.70 m de altura—trampa 2—, desde 1980 hasta 1983* (Fig. 1)

Las trampas 1 y 2 reflejan de forma muy similar la estructura de la población aérea de áfidos desde 1980 hasta 1983: ambas han capturado taxones y número de ejemplares de cada uno de ellos, de forma muy semejante.

Las mayores diferencias observadas son interanuales; ello se observa en la separación existente entre las proyecciones de cada año sobre el eje 2. Existe, pues, un efecto año notable sobre este eje. Estas diferencias interanuales se deben principalmente a ciertas especies capturadas en mayor o menor número por las trampas en los cuatro años y que citamos a continuación.

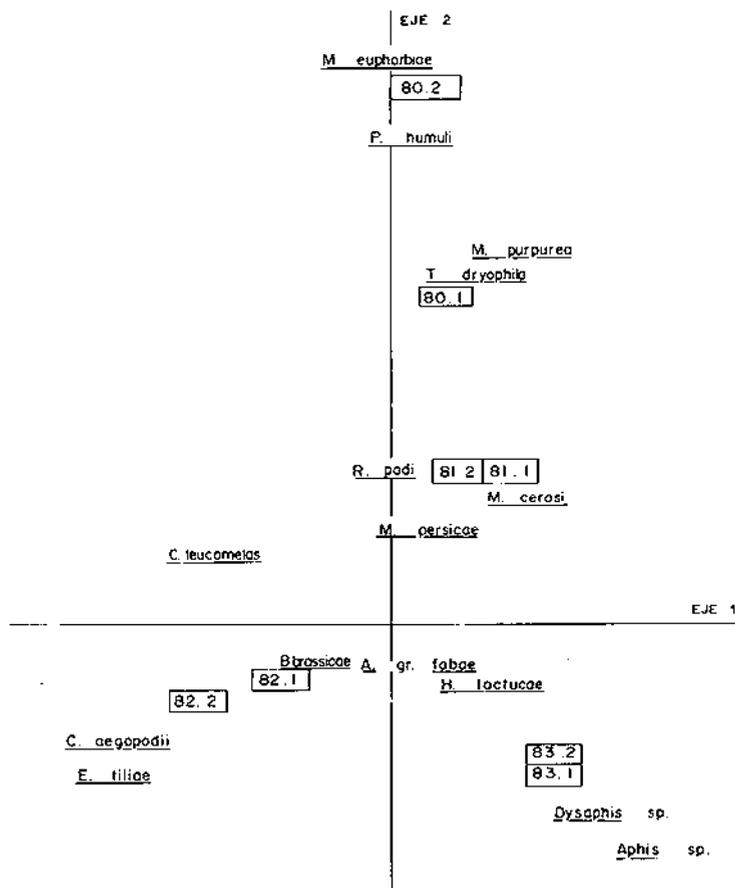


Figura 1. Plano de proyección sobre los ejes 1 (horizontal) y 2 (vertical) del Análisis Factorial de Correspondencias de las trampas 1 y 2 desde 1980 hasta 1983.

El año 1980 es el que más difiere del conjunto de los cuatro años analizados, debido, en parte, a las capturas elevadas de *Megourella purpurea* —en relación con las otras trampas y años— y *Phorodon humuli*; la escasa cantidad de ejemplares de *Eucallipterus tiliae*, *Myzus (Nectarosiphon) persicae* y *Aphis* spp. gr. *fabae*, contribuyen también a marcar esas diferencias.

En 1981 se recogió un número muy elevado de pulgones de *M. (N.) persicae*, *Rhopalosiphum padi* y *Thelaxes dryophila*; en 1982 de *Cavariella aegopodii* y *E. tiliae*. Las escasas capturas de *Macrosiphum euphorbiae* y *P. humuli* y el elevado número de individuos de los géneros *Aphis* y *Dysaphis* tipifican las capturas de las trampas en 1983.

Las principales diferencias entre las dos trampas son debidas a la mayor abundancia de individuos recogidos en la trampa 2 que en la trampa 1 para *Brevicoryne brassicae*, *Chaitophorus leucomelas*, *Eucallipterus tiliae*, *Rhopalosiphum padi* y *Macrosiphum euphorbiae*, particularmente en 1980 y, en la trampa 1 que en la trampa 2 para *Hyperomyzus lactucae*, y en menor medida *Myzus cerasi*.

2. Análisis Factorial de Correspondencias de la trampa de Moericke a 0.70 y 12.2 m de altura —trampas 2 y 3, respectivamente— desde 1986 hasta 1988 (Fig. 2)

De forma general se puede afirmar que la trampa 2 captura mayor número de ejemplares que la trampa 3. El año 1986 presenta las mayores diferencias entre las capturas de ambas trampas en el conjunto de los tres años analizados. La trampa 2 ha capturado durante este año el número más elevado de ejemplares de *A. spp. gr. fabae* (3396), *B. brassicae* (297), *C. aegopodii* (141), *E. tiliae* (944), *Metopolophium dirhodum* (79), *M. (N.) persicae* (103), *N. bakeri* (261), *P. humuli* (136), *P. fagi* (463) y *T.(T.) borealis* (425), y el más escaso de *C. leucomelas* (6). Son, sobre todo, las capturas de *E. tiliae*, *N. bakeri* y *P. fagi* las que más difieren del resto de las trampas analizadas. La elevada cantidad de ejemplares de *Myzocallis castanicola* (761) y *Chaetosiphon (Pentatrachopus) tetra-rhodum* (816) y el escaso número de individuos de *A. spp. gr. fabae* (354) y *B. brassicae* (26) dan explicación al aislamiento de la trampa 3 en la representación gráfica del análisis (Fig. 2).

Los taxones y el número de individuos recogidos de cada uno de ellos en las trampas 2 y 3 durante 1987 han sido muy semejantes. Ambas trampas se tipifican por capturas escasas de *E. tiliae* y *M. castanicola* y elevadas de *A. spp. gr. fabae* y *B. brassicae*. Entre las dos trampas se observa una diferencia notable en cuanto a las capturas de *A. spp. gr. fabae*, *B. brassicae* —con capturas más importantes en la trampa 2— y *C. leucomelas* (más abundante en la trampa 3 (tabla 1).

Algo menos semejantes entre sí son los resultados de las trampas 88.2 y 88.3. Ninguna de ellas capturó individuos de *M. castanicola*, escaso número de *A. spp. gr. fabae*, *B. brassicae*, *C.(P.) tetra-rhodum* y *E. tiliae*; la separa-

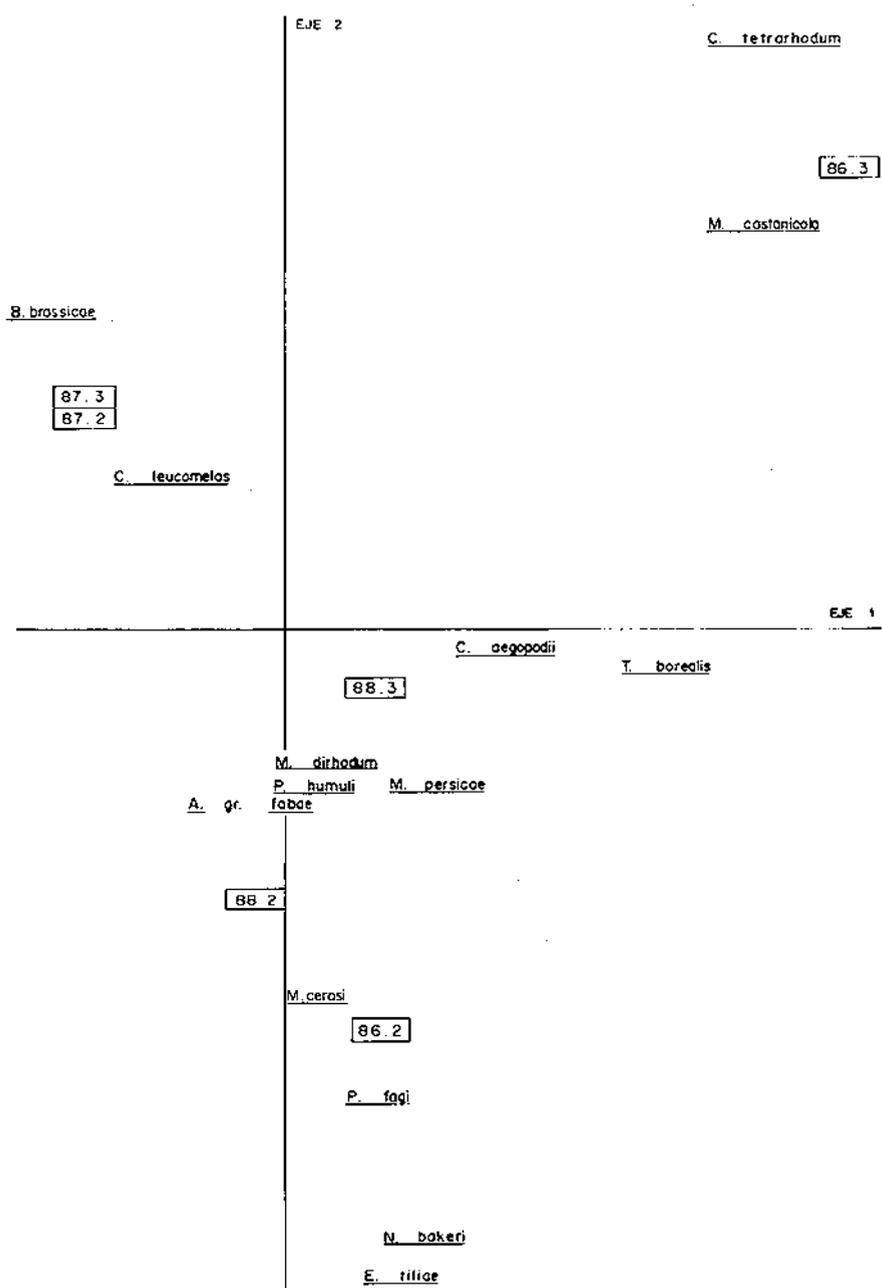


Figura 2. Plano de proyección sobre los ejes 1 (horizontal) y 2 (vertical) del Análisis Factorial de Correspondencias de las trampas 2 y 3 desde 1986 hasta 1988.

ción entre ambas se debe al contraste de individuos de *C. leucomelas* y *M. cerasi* (tabla 1). La contribución de los pulgones de árboles es más abundante en este análisis que en los otros análisis, porque ellos tienen a menudo un ciclo de tres o cuatro años.

3. *Análisis Factorial de Correspondencias de la trampa de Moericke a 0.70 y 12.2 m y la trampa de succión (trampas 2, 3 y 4, respectivamente) en 1987 y 1988 (Fig. 3)*

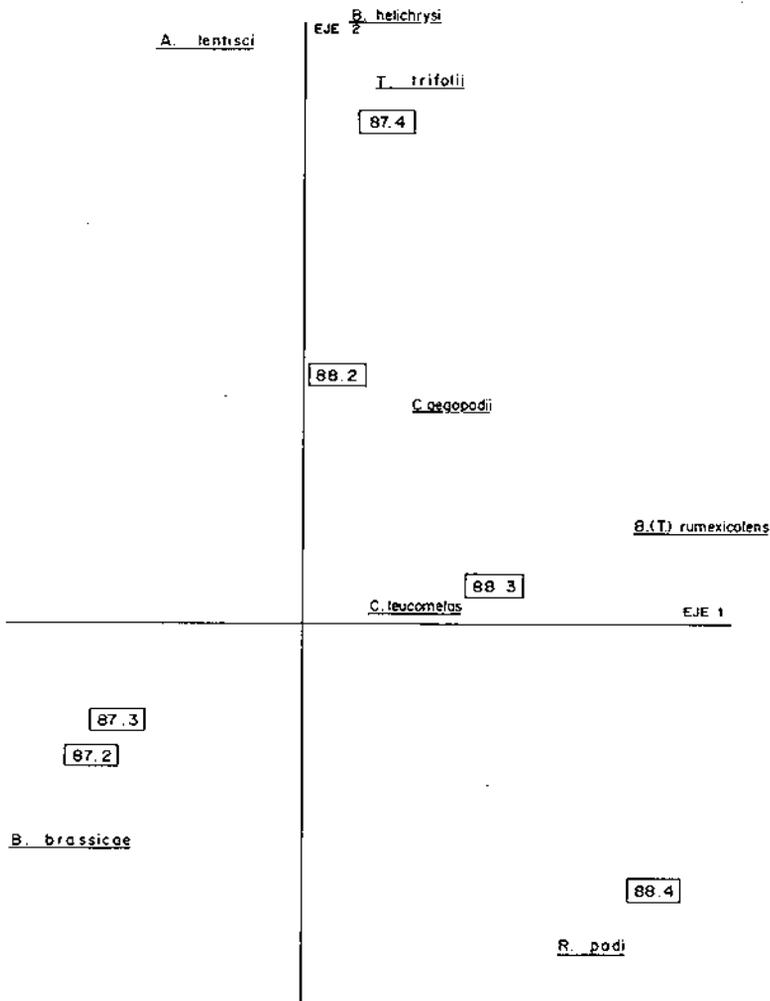


Figura 3. Plano de proyección sobre los ejes 1 (horizontal) y 2 (vertical) del Análisis Factorial de Correspondencias de las trampas 2, 3 y 4 en 1987 y 1988.

Las diferencias entre las trampas analizadas son debidas a *B. brassicae* y a *R. padi*. *B. brassicae* es capturada más abundantemente en las trampas amarillas (trampas 2 y 3), sobre todo a 0.70 m de altura. Por el contrario, las capturas de *R. padi* son más elevadas en la trampa de succión (trampa 4) que en las trampas de Moericke (trampas 2 y 3), especialmente en el año 1988. Esta misma situación, aunque de forma menos evidente, se repite para *Aploneura lentisci*, *Brachycaudus helichrysi*, *B. (T.) rumexicolens*, *C. aegopodii* y *Therioaphis trifolii*. Las capturas de *A. fabae* son más elevadas a la altura de 0.7 m que a 12.2 m, independientemente del tipo de trampa utilizado. Para *C. leucomelas*, son las trampas a 12.2 m de altura las que capturan con mayor eficacia esta especie y, dentro de ellas, la trampa de Moericke es la que colecta mayor número de ejemplares.

4. Efecto del tipo de trampa sobre las capturas de los pulgones

La tabla 2 presenta las capturas medias anuales para cada una de las especies. Los valores seguidos de un asterisco (*) significan, para cada comparación realizada, que las capturas anuales son superiores a las de todas las otras trampas y años comparados.

Tabla 2. Valores medios anuales de los pulgones. Las 3 líneas corresponden a los análisis 1, 3 y 4 expuestos en el capítulo de resultados y discusión. El asterisco (*) indica que las capturas anuales de la trampa correspondiente son regularmente superiores a las de las otras trampas.

	0.0	0.7	12.2	s
<i>Aphis</i> spp. gr. <i>fabae</i>	1769	1711		
		2515 *	647	
		2075 *	798	1035
<i>Aploneura lentisci</i>	7	19 *		
		22	49 *	
		13	44	100 *
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	36	30		
		18	16	
		20	20	87 *
<i>Brachycaudus rumexicolens</i>	64	112		
		10	14	
		10	14	147 *
<i>Brevicoryne brassicae</i>	126	276 *		
		1700 *	899	
		2402 *	1336	84
<i>Cavariella aegopodii</i>	157	187		
		68 *	39	
		32	12	88 *
<i>Cavariella theobaldi</i>	7	21		
		21	16	
		14	11	11

Tabla 2 (continuación)

	0.0	0.7	12.2	s
<i>Chaetosiphon tetraerhodum</i>	13	17 *	273 *	
		7	2	13 *
		2		
<i>Chaitophorus leucomelas</i>	18	62 *	118 *	
		13	172 *	88
		17		
<i>Eucallipterus tiliae</i>	137	251 *	5	
		319 *	2	2
		6 *		
<i>Hyperomyzus lactucae</i>	93 *	43	13	
		25	20	24
		35		
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	60	84 *	29	
		75 *	37	113
		84		
<i>Megourella purpurea</i>	4	4	1	
		5 *	1	1
		6 *		
<i>Metopolophium dirhodum</i>	20	29	24	
		41	23	66
		22		
<i>Myzocallis castanicola</i>	29	30	304	
		83	75	123
		28		
<i>Myzus cerasi</i>	265 *	225	15	
		93 *	18	45
		112		
<i>Myzus persicae</i>	225	252	27	
		68 *	13	86 *
		51		
<i>Nearctaphis bakeri</i>	6	10	4	
		87 *	0	5 *
		0		
<i>Phorodon humuli</i>	186	165	35	
		73	33	74 *
		41		
<i>Phyllaphis fagi</i>	2	1	17	
		176 *	10	12
		32 *		
<i>Rhopalosiphum padi</i>	93	141 *	132	
		254 *	185	1536 *
		271		
<i>Thelaxes dryophila</i>	12	11	7	
		7	5	40 *
		5		
<i>Therioaphis trifolii</i>	39	36	25	
		37 *	23	231 *
		37		
<i>Tuberculatus borealis</i>	3	5		
		144	114	
		4	5	88 *

De forma general, las capturas son más abundantes a 0.7 m (trampa 2) que a 0.0 m (trampa 1) o que a 12.2 m (trampa 3). Esto es similar a lo observado para muchos otros insectos que son mejor capturados a una altura comprendida entre 0.5 m y 2.0 m (Taylor 1974).

Los taxones que contribuyen fuertemente a este resultado son *Aphis* spp. gr. *fabae*, *Brevicoryne brassicae*, dos especies que viven sobre dicotiledóneas, y en menor medida *Eucallipterus tiliae*, especie que vive sobre el tilo.

A la inversa, algunas especies son más abundantemente capturadas a 12.2 m de altura. Son generalmente pulgones de árboles, como *Chaitophorus leucomelas* o *Myzocallis castanicola*, pero también los hay que se desarrollan sobre plantas de otro porte, como *Aploneura lentisci* o *Chaetosiphon tetra-rhodum*.

El número de especies capturadas más eficazmente por la trampa del suelo no es elevado. Se trata, fundamentalmente, de capturas de *Myzus cerasi* y sobre todo *Hyperomyzus lactucae*. Este resultado ha sido ya descrito de trampas amarillas (Robert et al. 1974).

A 12.2 m de altura, la trampa de succión es generalmente más eficaz que la trampa amarilla. Ello sucede con muchas especies que son mejor capturadas por la trampa de succión, independientemente del tipo de plantas hospedadoras sobre las que se desarrollan. Ello parece indicar que, a esta altura, la fracción de la población muestreada no tiene el mismo comportamiento que a 0.7 m en lo que concierne a la búsqueda de un soporte vegetal.

Las dos principales excepciones a esta observación son *Brevicoryne brassicae*, que se sabe que es particularmente atraída por el color amarillo (Robert et al. 1987), y *Chaitophorus leucomelas* para la cual la diferencia puede ser debida a la situación de la trampa amarilla a 12.2 m (trampa 3), que está ubicada en las proximidades de hileras de chopos.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias a una beca de Formación de Personal Investigador del Ministerio de Educación y Ciencia concedida a la Dra. Seco y al convenio de cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Universidad de León, para la realización de un estudio de identificación de áfidos alados recogidos en el plan Euraphid.

Bibliografía

- Mazé, R., Suñez, A. & Mier, M. 1985. Consideraciones faunísticas de pulgones capturados en trampas de Moericke en las cercanías de León. Bol. Asoc. esp. Entom. 9: 81-93.
- Macaulay, E.D.M., Tatchell, G.M. & Taylor, L.R. 1988. The Rothamsted Insect Survey «12 metre» suction trap. Bulletin of Entomological Research 78: 121-129.
- Robert, Y., Rabasse, J.M. & Rouzé-Jouan, J. 1974. Sur l'utilisation des pièges jaunes pour la capture de pucerons en culture de pomme de terre. Ann. Zool. Ecol. anim. 6(3): 349-372.

- Robert, Y., Turpeau, E. & Tanguy, S. 1987. Complémentarité des pièges à succion et des pièges jaunes. *In*: Cavalloro, R. (ed.) Aphid migration and forecasting «Euraphid» systems in European Community Countries. Commission of the European Communities. pp. 103-111.
- Taylor, L.R. 1974. Insect Migration, flight periodicity and the boundary layer. *J. Anim. Ecol.* 43: 225-238.

Manuscrito recibido en octubre de 1990