



3.2. Evaluación de la presencia de abejas melíferas en la dieta del abejaruco. Variación espacial y temporal.

A continuación se exponen los resultados obtenidos a partir del análisis de las egagrópilas de cada localidad y de la caracterización de los distintos grupos poblacionales asociados a esas zonas.

3.2.1 Composición general de la dieta

La composición general de la dieta, representada aquí mediante las frecuencia media de aparición de los diferentes grupos de invertebrados presentes (Fig.3.2.1.1), se ha calculado a partir del contenido de 110 egagrópilas. Esto tiene sentido al existir una relación directa entre lo que excreta el ave a través de los regurgitados y lo que ha digerido, ya que lo que expulsa en las egagrópilas son aquellas partes de las presas que no puede digerir. Por tanto, el número de individuos inferido a partir de los restos encontrados en el regurgitado, debe ser equivalente al número de individuos digeridos (para una especie de insecto cualquiera).

Así, encontramos que el grupo de invertebrados con mayor presencia media en la dieta del ave son los himenópteros (excluyendo *Apis mellifera*) con más de un 80 % de frecuencia de aparición. La abeja melífera aparece en segundo lugar con un 74,5 % de frecuencia de aparición, seguida de los escarabajos (Coleoptera) con un 58,18 % de frecuencia de aparición. Los grupos con menor presencia media en la dieta del ave son las mariposas (Lepidoptera) con un 1,82 %, las tijeretas (Dermaptera) con un 9,09 % y los chinches (Hemiptera) con un 16,36 % de frecuencia de aparición. Con una frecuencia de aparición intermedia encontramos a las libélulas (Odonata) y los saltamontes (Ortoptera).

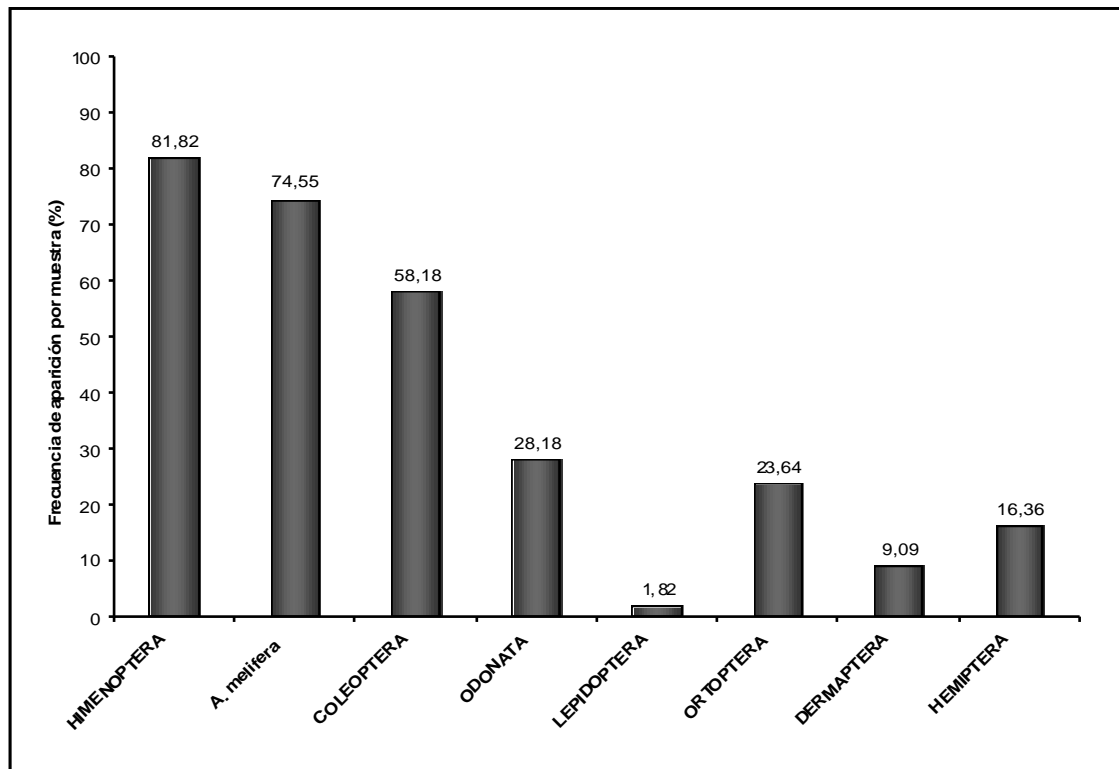


Figura 3.2.1.1. Frecuencia de aparición de los distintos grupos de invertebrados

Si se evalúa la proporción relativa de *Apis mellifera* en comparación con otras especies de himenópteros (Fig. 3.2.1.2) se observa que ambos grupos presentan proporciones similares (en torno al 50 %).

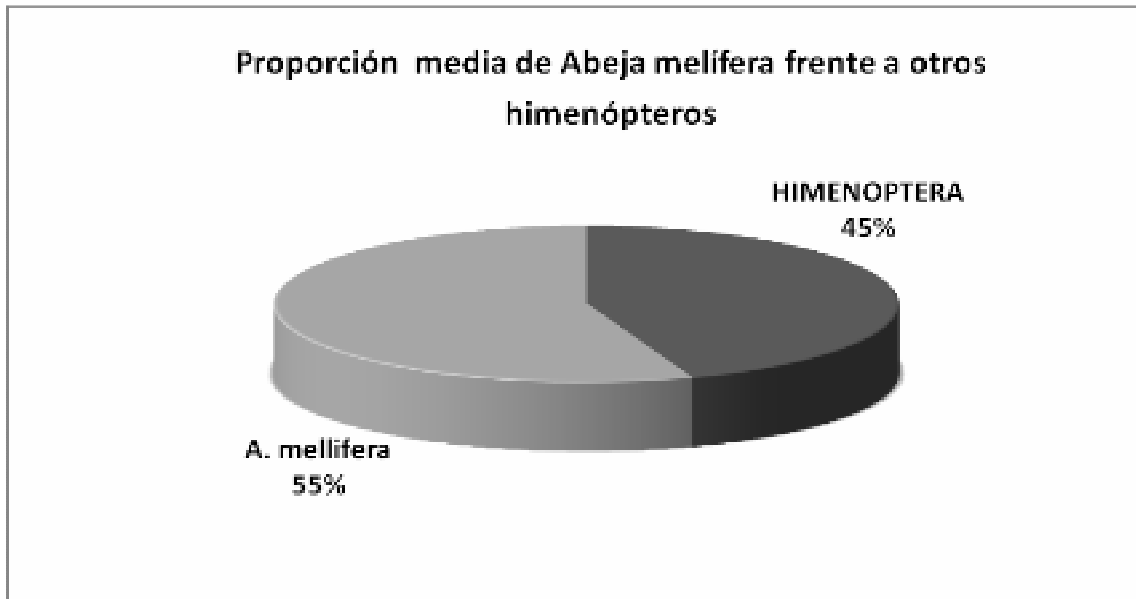


Fig. 3.2.1.2 Proporción media de abeja melífera respecto a otras especies de himenópteros calculada a partir de todas las muestras recogidas.

3.2.2 Presencia de abejas melíferas en la dieta. Variación espacial y temporal

A continuación se presentan los resultados del análisis de la variación espacial y temporal del contenido en *Apis mellifera* en las egagrópilas recogidas (Tabla 3.2.2.1). En primer lugar, se obtiene, en el mes de Julio y como se esperaba, que existen diferencias significativas entre localidades ($p=0,0067$) para el contenido en abeja melífera.

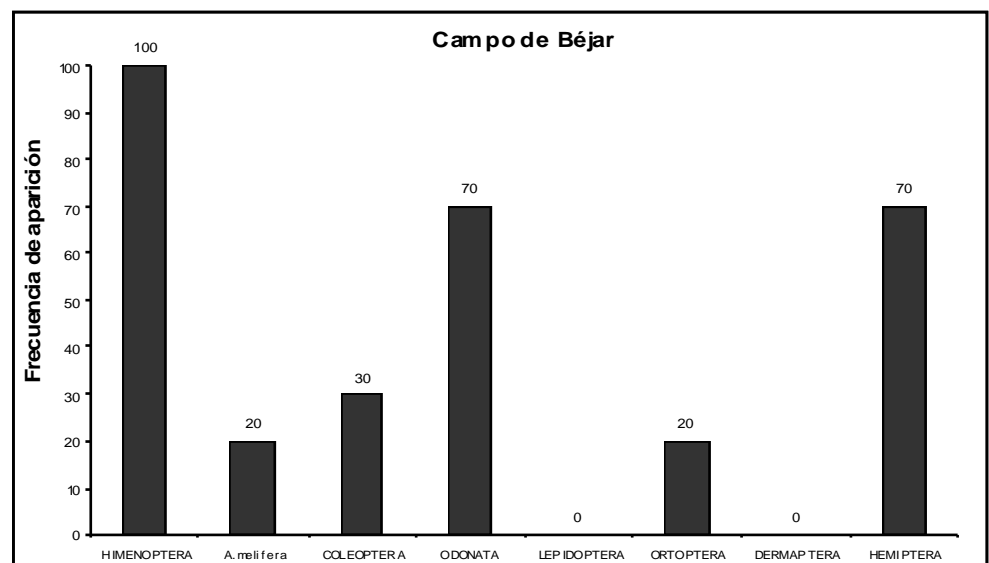
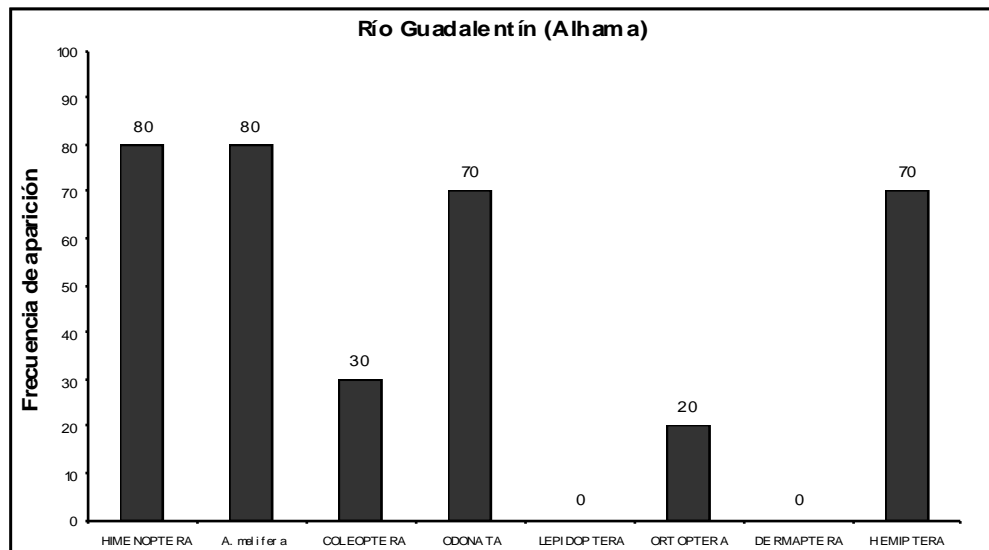
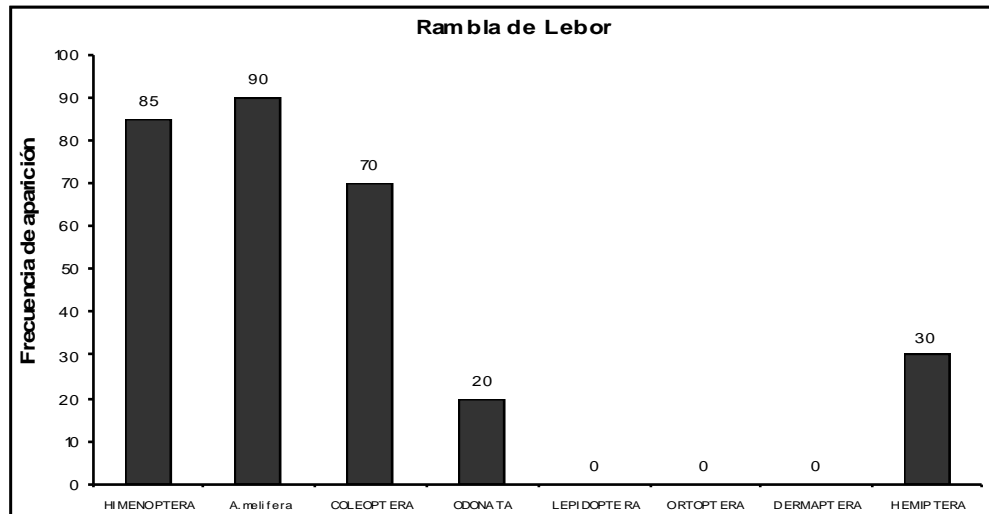
Asimismo, aunque con un grado de significación menor, también se han encontrado diferencias significativas ($p=0,049$) entre los tres meses de los que se disponían muestras para el Campo de San Juan.

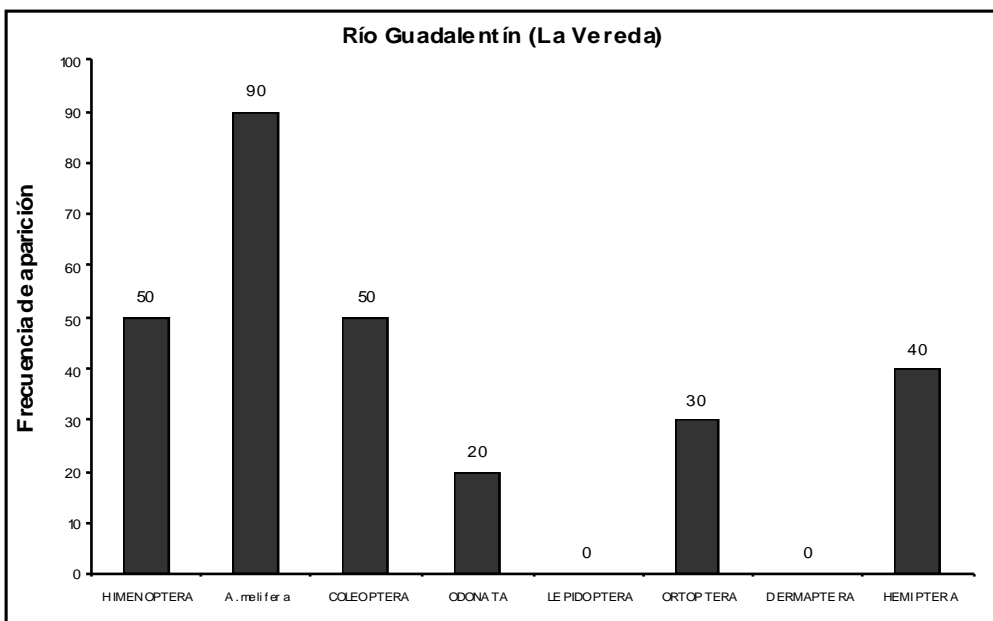
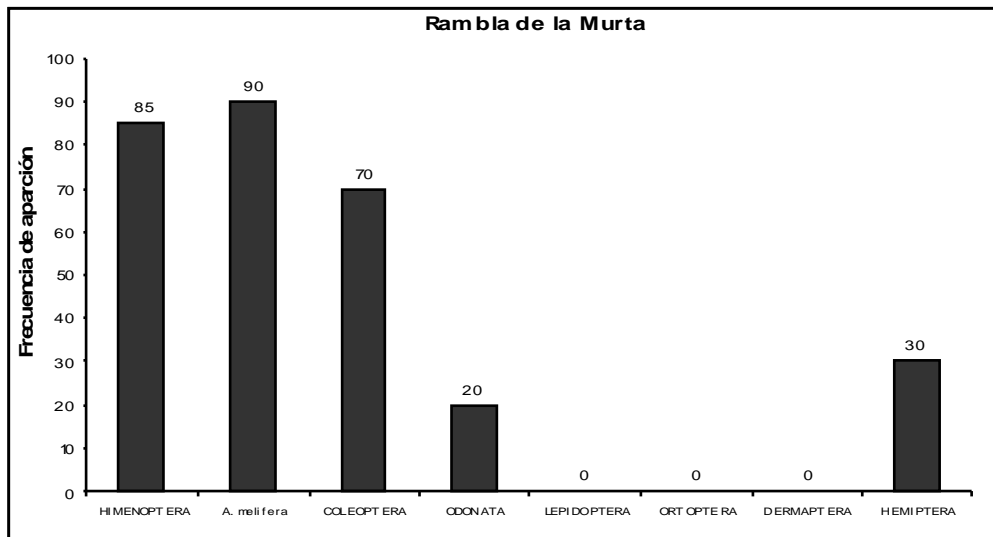
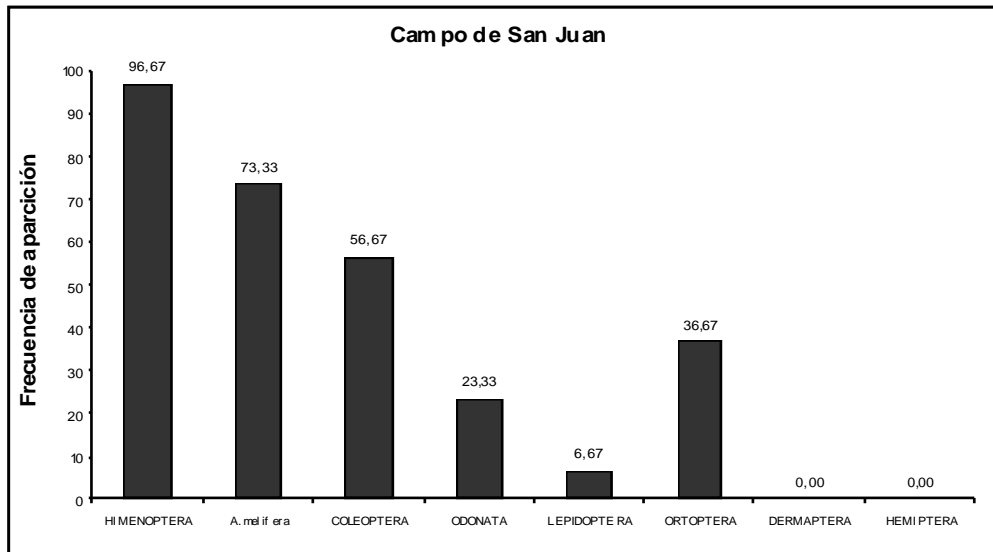


	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Factor "zona"	5	528,13	105,63	3,6224	0,006737**
Residuals	54	1574,6	29,16		
Factor "fecha"	2	168,27	84,13	3,3544	0,04999*
Residuals	27	677,2	25,08		

Tabla 3.2.2.1 Resultados de los análisis de la varianza entre localidades para el mes de Julio, y entre meses (Mayo, Junio y Julio) para la localidad del Campo de San Juan

Una vez comprobadas las diferencias entre localidades, se muestran las frecuencias de aparición de los distintos grupos de invertebrados en cada localidad (Figura 3.2.2.1). En general se ve que los grupos mayoritarios en las diferentes localidades son los himenópteros y los coleópteros, aunque existen matices que se discutirán más adelante.





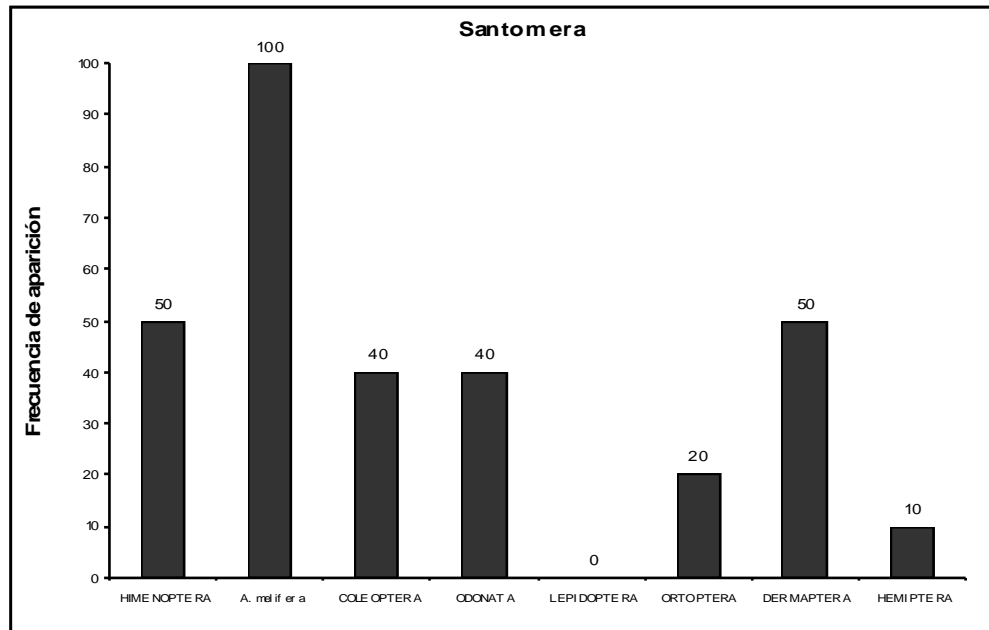


Fig. 3.2.2.1 Frecuencia media de aparición de los diversos grupos de invertebrados por localidades.

Finalmente hay que apuntar que las composiciones de la dieta estimadas para San Juan, R^a de la Murta y la R^a de Lebor, son las que más se aproximan a la composición media de la dieta en la región de Murcia (Coeficiente de correlación de Spearman > 0,9).

3.2.3 Estima de la predación total

3.2.3.1 Consumo total por grupo poblacional a lo largo de la toda la estancia

A continuación se muestran los resultados relativos a la cuantificación de la predación por cada grupo poblacional a lo largo de toda su estancia (desde abril hasta septiembre) (Tabla 3.2.3.1.1). Para cada localidad se había caracterizado previamente la colonia de cría de *M. apiaster*, y se sabía cuantos adultos conformaban la colonia. El número de jóvenes criados con éxito fue estimado a partir de los datos de tasa de natalidad y éxito reproductor obtenidos de la bibliografía (Cramp, 1998) para el abejaruco europeo, resultando en que una pareja saca adelante de media a cuatro pollos, es decir, por cada adulto que forma la colonia se desarrollarán dos jóvenes. Por tanto,

excepto en el primer mes de estancia de la especie (en el cual aún no ha criado), para el resto de meses hubo que tener también en cuenta el requerimiento alimentario de los jóvenes.

Asimismo, a partir de los datos de Higes *et al.* 2008, se estimó (a partir del valor mínimo) que un abejaruco adulto podría producir 3 egagrópilas a lo largo de un periodo de actividad de 12 horas, es decir, 3 egagrópilas al día.

Los meses marcados con (*) indican meses en los que los datos relativos al nº medio de abejas melíferas / egagrópila fueron inferidos a partir de los meses en los que disponíamos de datos reales registrados.

R^a Lebor

	<i>A.m./egag rópila</i>	<i>A.m./individuo al día</i>	<i>A.m./individuo al mes</i>	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	2,9	8,7	261	4	-	4	1044
Mayo*	5,8	17,3	520,6	4	8	12	6247,8
Junio	2,9	8,7	261	4	8	12	3132
Julio	5,2	15,6	468	4	8	12	5616
Agosto*	2,9	8,7	261	4	8	12	3132
Septiembre*	2,9	8,7	261	4	8	12	3132
Total			2032.6			Total	22303.8

Guadalentín (Alhama)

	<i>A.m./egag rópila</i>	<i>A.m./individuo al día</i>	<i>A.m./individuo al mes</i>	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	1,1	3,31	99,2	22	-	22	2183,3
Mayo*	3,27	9,5	285,3	22	44	66	18831,4
Junio*	1,1	3,31	99,2	22	44	66	6550
Julio	5,1	15,3	459	22	44	66	30294
Agosto*	1,1	3,31	99,2	22	44	66	6550
Septiembre*	1,1	3,31	99,2	22	44	66	6550
Total			1141.29			Total	70958.9

Campo de Béjar

	<i>A.m./egag rópila</i>	<i>A.m./individuo al día</i>	<i>A.m./individuo al mes</i>	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	0,04	0,1	3,9	12	-	12	46,7
Mayo*	0,1	0,4	11,2	12	24	36	402,8
Junio*	0,04	0,1	3,9	12	24	36	140,1
Julio	0,2	0,6	18	12	24	36	648
Agosto*	0,04	0,1	3,9	12	24	36	140,1
Septiembre*	0,04	0,1	3,9	12	24	36	140,1
Total			44.7			Total	1517.8

Campo de San Juan

	<i>A.m./egag</i> rópila	<i>A.m./individuo</i> al día	<i>A.m./individuo</i> al mes	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	1,6	4,8	144	14	-	14	2016
Mayo	4,6	13,8	414	14	28	42	17388
Junio	1,6	4,8	144	14	28	42	6048
Julio	7,4	22,2	666	14	28	42	27972
Agosto*	1,6	4,8	144	14	28	42	6048
Septiembre*	1,6	4,8	144	14	28	42	6048
Total			1656			Total	65520

R^a Murta

	<i>A.m./egag</i> rópila	<i>A.m./individuo</i> al día	<i>A.m./individuo</i> al mes	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	1,2	3,6	108	30	-	30	3240
Mayo*	3,2	9,6	286,7	30	60	90	25805,1
Junio	1,2	3,6	108	30	60	90	9720
Julio	4,7	14,1	423	30	60	90	38070
Agosto*	1,2	3,6	108	30	60	90	9720
Septiembre*	1,2	3,6	108	30	60	90	9720
Total			1141,7			Total	96275,1

Guadalentín (La Vereda)

	<i>A.m./ega</i> grópila	<i>A.m./individuo</i> al día	<i>A.m./individuo</i> al mes	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>
Abril*	2,2	6,5	194,6	8	-	8	1556,7
Mayo*	6,2	18,6	559,6	8	16	24	13427
Junio*	2,2	6,5	194,6	8	16	24	4670,3
Julio	10	30	900	8	16	24	21600
Agosto*	2,2	6,5	194,6	8	16	24	4670,3
Septiembre*	2,2	6,5	194,6	8	16	24	4670,3
Total			2237,8			Total	50594,6

Tabla 3.2.3.1.1 Consumo stimado de *Apis mellifera* por grupo poblacional y localidad.

En general, la predación por un solo individuo a lo largo de toda su estancia se mueve en un rango entre 1.000 y 2.000 abejas melíferas (media = 1.375,7). No obstante, como sucede en el caso del Campo de Béjar, la intensidad de predación de *Apis mellifera* cae en picado (44,7 abejas consumidas por un individuo a lo largo de toda su estancia). Finalmente, aunque se encontraron diferencias significativas entre zonas en cuanto al consumo de abeja melífera, se puede aportar un valor medio global (media de individuos por colonia y media de consumo por colonia), en el que un grupo

poblacional de 10 parejas, en condiciones estándar, podría consumir del orden de 73.000 abejas a lo largo de su estancia.

3.2.3.2 *Eventos particulares de predación*

También han quedado registrados eventos particulares de predación sobre la abeja melífera, que se dan en condiciones distintas a las analizadas (colonias de nidificación cercanas a explotaciones apícolas). Se muestran dos ejemplos: 1) un grupo de abejarucos en dispersión que pueda aparecer puntualmente en una zona de colmenares (Tabla 3.2.3.2.1) y 2) la predación que puede ocasionar un dormitorio masivo que reúna a individuos de varias colonias de cría (Tabla 3.2.3.2.2).

Santomera

	<i>A.m./egagrópila</i>	<i>A.m./individuo al día</i>	Total individuos	<i>A.m. / grupo al día</i>	Capturas registradas (en las primeras horas del día)
Agosto*	8	24	14	336	280
Septiembre	8	-	-	-	

Tabla 3.2.3.2.1 Consumo puntual estimado de *Apis mellifera* por un grupo de abejarucos en dispersión.

En este primer ejemplo, se contrasta el valor esperable de consumo total por parte de ese grupo de 14 individuos en dispersión (336 abejas al día) con las capturas exitosas registradas en los periodos de observación directa de la caza (280 abejas capturadas en la primera hora del día). Por tanto, del número total de abejas que podría consumir un grupo de estas características a lo largo del día, más de un 80 % es capturado en la primera hora. En principio, esta tasa de predación parece excesiva, pero no hay que olvidar que se trata de un grupo de abejarucos en dispersión, que aparecen puntualmente, se alimentan masivamente, y continúan su recorrido. Así, ante este tipo de eventos, muy masivos pero muy puntuales, la predación puede ser más soportable que en el caso de una colonia permanente cercana a los colmenares, con una tasa de predación menor pero más constante.

Guadalentín (La Vereda)

	<i>A.m.</i> /egagrópila	<i>A.m.</i> /individuo al día	<i>A.m.</i> /individuo al mes	Total individuos	<i>A.m.</i> / dormitorio al día	<i>A.m.</i> / dormitorio al mes
Abril*	2,2	6,5	194,6	95	616,2	18486,5
Julio	10	-	-	-	-	-

Tabla 3.2.3.2.2 Consumo puntual estimado de *Apis mellifera* por un dormitorio de abejaruco que reúne individuos de varias colonias.

En este caso, se estima el consumo de *Apis mellifera* en un dormitorio que reúne a individuos de varios grupos poblacionales, resultando en un grupo efectivo (al menos desde el punto de vista de la predación) de 95 individuos. Vemos que, globalmente, el consumo que pueda realizar un grupo de este tamaño en un solo mes (Abril, que en principio, sería un mes de baja predación), es de aproximadamente diez veces mayor que los consumos por parte de colonias normales en ese mismo mes en todas las localidades. De hecho, ese dormitorio en un solo día de abril, puede consumir entre la mitad y una tercera parte de lo que consumen a lo largo de todo ese mismo mes las colonias del resto de zonas.

3.2.4 Discusión

La secuencia de preferencia Himenoptera > Coleoptera > Odonata > Ortoptera para *M. apiaster* también ha sido comprobada por Kossenko & Fry (1998), aunque en nuestro caso las frecuencias relativas de los distintos grupos están algo más repartidas.

Lo primero que destaca es que los grupos más frecuentes en la dieta del abejaruco (reflejada a partir del contenido de los regurgitados) son insectos voladores, más fáciles de capturar ya que el ave es un especialista en caza en vuelo. Siguiendo este planteamiento, resulta lógico que grupos como los chinches (voladores no tan estrictos) o las tijeretas (no voladores) tiene lógica que tengan un menor peso en la dieta. Lo mismo se podría pensar de los escarabajos, que, como los chinches, realizan la mayor parte de su actividad en el suelo o sobre la vegetación, pero que probablemente tienen



un gran peso en la dieta debido a su mayor facilidad de captura (mayor tamaño) y a que, según Inglisa *et al.* (1993), los abejarucos también seleccionan presas en función de su tamaño relativo y características de vuelo. No obstante, según la disponibilidad de fuentes puntuales de alimento, el ave puede tener un comportamiento más oportunista (Fry, 1984), lo que podría explicar los pesos de grupos, en principio, menos favorables. El poco peso de las mariposas podría relacionarse con el tipo de vuelo que desarrollan, su abundancia relativa respecto a otros grupos, etc., no obstante su bajo peso en la dieta también ha sido registrado por otros autores en diversos trabajos (Ingles *et al.* 1993; Kossenko & Fry, 1998; Massa & Rizzo, 2002; Corbacho *et al.* 2008) aunque en otros, el peso de los lepidópteros era equiparable al de odonatos u ortópteros (Asokan *et al.*, 2009)

Por otro lado, al evaluar la proporción relativa de *Apis mellifera* respecto a otras especies de himenópteros, se puede decir que el ave depreda selectivamente himenópteros (81,82 % como se vio en el apartado 3.2.1) pero no muestra una preferencia clara por la abeja melífera.

Las diferencias significativas entre localidades según el contenido de *Apis mellifera* eran esperables, ya que las localidades se eligieron en base a distintas características ambientales y distinta estructura del paisaje, lo que determina diferentes parches de fuentes potenciales de alimento. Con las diferencias significativas detectadas entre fechas, queda parcialmente justificado el cálculo del incremento / pérdida del nº medio de abejas melíferas entre esos tres meses en San Juan, para poder extrapolar e inferir aquellos datos en blanco en las otras localidades.

En general, los grupos minoritarios en la composición general de la dieta (mariposas y tijeretas) son también los grupos minoritarios en la mayoría de las localidades, observadas de forma independiente. De igual modo sucede con los grupos mayoritarios (himenópteros, escarabajos y libélulas), aunque la frecuencia de escarabajos vs libélulas va variando entre zonas (véase Guadalentín – Alhama o Campo de Béjar). En este sentido, estas diferencias pueden estar relacionadas con la naturaleza endorreica o exorreica de la zona, ya que una zona endorreica tenderá al encharcamiento (como en el caso del Campo de Béjar) o a la formación de ambientes riparios (en el caso



del río Guadalentín en Alhama), lo que puede estar favoreciendo la presencia de odonatos (libélulas) o hemípteros (chinchas). Por otro lado, es lógico pensar que las diferencias entre localidades en las proporciones de los distintos grupos de invertebrados atienden, a las distintas preferencias ambientales de los mismos, que determina diferentes abundancias relativas según la estructura del paisaje (proporción de cultivos *vs* zonas naturales, p.e.) y tipo de vegetación de las localidades, así como a las variaciones en las condiciones climáticas. De hecho, los cambios en la abundancia de insectos están directamente relacionados con los cambios en la dirección del viento y la recolección de las cosechas (Krebs & Avery, 1985).

Otro aspecto a destacar es el hecho de que dos zonas, Campo de San Juan y Campo de Béjar, en principio similares conforme a su posición en los gradientes ambientales descritos en Zapata (2008), muestren composiciones de la dieta tan distintas, sobre todo en lo relativo a la proporción de abeja melífera *vs* otros himenópteros. Esta particularidad tiene una explicación sencilla: en la localidad del Campo de Béjar, se registró, muy cerca de la zona donde se ubica la colonia de abejaruco y donde se recogieron las egagrópilas, un tronco seco de árbol invadido por enjambres silvestres de himenópteros. Esto ha proporcionado una fuente permanente de alimento para la colonia residente, que ante esa elevada disponibilidad de presas silvestres (después de todo, presas “favorables” en base al carácter especialista de la especie) ha adoptado un carácter más oportunista (Fry, 1984) y ha aprovechado ese recurso. De ahí, que en el Campo de Béjar, el consumo de abeja melífera cae en picado y aparece sólo en un 20 % de muestras, mientras que otras especies de himenópteros aparecen en un 100 % de las mismas. Este hecho es de suma importancia, ya que puede representar una herramienta para mitigar la predación sobre los colmenares. Dado que el carácter selectivo del abejaruco europeo está centrado en los himenópteros, la presencia de fuentes de alimento tales como la descrita en el Campo de Béjar, capaz de atraer la mayor parte de la predación del ave, estaría protegiendo indirectamente las explotaciones apícolas cercanas.

Los datos de consumo estimados en otros trabajos (Petrov, 1954 en Inglisa *et al.* 1993) indican una predación de un individuo a lo largo de su estancia de unas 9.000 abejas, valor superior a los presentados en este trabajo, pero que se mueve dentro del



mismo orden de magnitud (miles). Chiroso & Orantes (2003) estiman una predación 3-5 veces superior a dichos valores, pero mediante estimas máximas asumiendo que el 100 % de la dieta del ave es *Apis mellifera*. También Galeotti & Inglisa (2001) estiman la predación media de un solo individuo en 49,16 abejas obreras al día en Italia, lo que suponen cerca de 9.000 abejas a lo largo de la estancia del ave. Por otro lado, en dicho trabajo también estimaron la tasa de reclutamiento / mortalidad de una colmena de 40.000 obreras (Dietz, 1982 en Galeotti & Inglisa, 2001) en 1.200 abejas al día, es decir, ese es el nº de abejas obreras que una colmena renueva al día sin que afecte a su viabilidad. O estimado para todo un mes, una sola colmena podría “permitirse” perder unas 36.000 obreras sin que afecte a su viabilidad. En nuestro caso, la tasa de renovación de una colmena se estima en unas 1.500 abejas al día a partir de que la reina empieza a poner huevos (entre abril y mayo) durante unos cuatro meses (AARM, comunicación personal). Por tanto podemos considerar que una colmena renueva entre 36.000 y 45.000 obreras al mes, con lo que tomaremos un valor medio de 40.000 obreras.

Si consideramos el valor medio de consumo de una colonia estándar de 20 individuos (apartado 3.2.3.1), que hemos estimado en 73.000 obreras al mes (predación que, además, se repartirá entre todas las cajas que conformen el colmenar) y lo comparamos con las 40.000 obreras que renueva una sola caja al mes, se puede concluir que la predación es poco significativa. Es decir, un colmenar formado por cien cajas podría renovar alrededor de 4 millones de obreras a lo largo de un mes, frente a las 73.000 que podría perder por predación (en estas condiciones hipotéticas). Ni siquiera ante episodios más drásticos, como en el caso de un dormidero masivo (apartado 3.2.3.2) parece que el consumo estimado pueda poner en peligro la viabilidad de los colmenares. A nivel individual, si comparamos nuestros datos (7,6 obreras por abejaruco y día como tasa media de consumo, apartado 3.2.3.1; o un valor máximo registrado de 30 obreras por individuo y día en Julio en La Vereda) con los de dicho trabajo (49, 16 obreras por abejaruco y día) se sigue concluyendo que el consumo por el abejaruco parece bastante poco relevante.

Finalmente hay que apuntar que, en estas diferencias, puede estar jugando un importante papel el hecho de que para los meses con datos en blanco, se haya estimado



el nº de abejas por egagrópila a partir del valor mínimo (correspondiente a Junio), es decir, las estimas presentadas en este trabajo pueden considerarse mínimas y por lo tanto representarían el consumo mínimo por parte de la especie. Aunque a la vista de las estimas de tasa de renovación de un colmenar, y las estimas de consumo calculadas en otros países de la Cuenca Mediterránea (estimadas unas 10 veces mayores) no parece que el consumo de *Apis mellifera* por parte de *Merops apiaster* sea causa de pérdida de colmenares. En este sentido, es importante el control del estado de salud de los mismos, ya que si una colmena puede mantener esa tasa de renovación diaria de abejas, únicamente ante pérdida de obreras por consumo del abejaruco, la colmena mantendría su viabilidad sin esfuerzo. En nuestra evaluación se incluyen otras posibles causas de daños a los colmenares por parte del abejaruco, como son la inhibición del trabajo de pecoreo en las abejas obreras o la predación directa de reinas (Chirosa & Orantes, 2003), que no ha sido detectada significativamente ni en éste ni en otros apartados del estudio.

3.2.5 Indicadores para la evaluación de los resultados del programa

PRESENCIA E IMPORTANCIA DE LA ABEJA MELÍFERA EN LA DIETA	2009
Localidades con presencia de abeja melífera en las egagrópilas recolectadas (nº y %)	7 (100%)
Frecuencia media de aparición (%) de abejas en las egagrópilas recolectadas en cada localidad	
Rambla de Lebor	90
Río Guadalentín (Alhama)	80
Campo de Béjar	20
Campo de San Juan	73.3
Rambla de la Murta	90
Río Guadalentín (La Vereda)	90
Santomera	100
Valor medio estimado del nº total de abejas consumidas por un ave	



PRESENCIA E IMPORTANCIA DE LA ABEJA MELÍFERA EN LA DIETA	2009
durante su estancia en cada localidad	
Rambla de Lebor	2.032,6
Río Guadalentín (Alhama)	1.141,3
Campo de Béjar	44,7
Campo de San Juan	1656
Rambla de la Murta	1.141,7
Río Guadalentín (La Vereda)	2.237,8
Valor medio estimado del nº total de abejas consumidas por cada grupo poblacional durante su estancia en cada localidad	
Rambla de Lebor	22.303,8
Río Guadalentín (Alhama)	70.958,9
Campo de Béjar	1.517,8
Campo de San Juan	65.520
Rambla de la Murta	96.275,1
Río Guadalentín (La Vereda)	50.594,6

3.3. Evaluación de la incidencia e impacto de la predación del abejaruco sobre los colmenares.

A continuación se exponen y discuten los resultados obtenidos de la observación directa de la predación de abejaruco sobre los colmenares y del pesado de las colmenas, como variables indicadores de presión/estado del recurso.

3.3.1 Predación observada por localidades y zonas. Variación temporal.

Durante las jornadas de observación se registraron los niveles de predación aparente soportados por cada de uno de los grupos de colmenas disponibles. Los resultados obtenidos de ataques por jornada y por ave en cada uno de los territorios y su variación temporal se muestran en la figura 3.3.1.1.

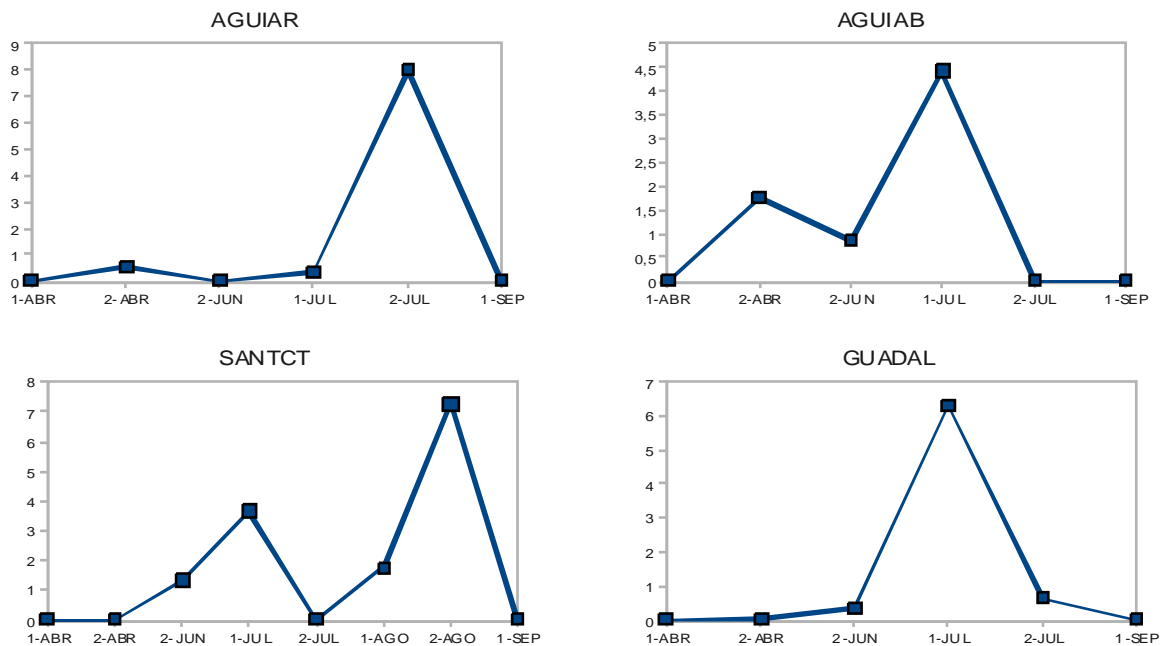


Figura 3.3.1.1: Intentos de caza por fechas en cada una de las localidades. 1-ABR: Primera semana de floración del azahar; 2-ABR: Segunda semana de floración del azahar; 2-JUN: Segunda quincena de Junio; 1-JUL: Primera quincena de Julio; 2-JUL:



Segunda quincena de Julio; 1-AGO: Primera quincena de Agosto; 2-AGO: Segunda quincena de Agosto; 1-SEP: Primera quincena de Septiembre.

Por lo general, se observa un aumento en el número de intentos de caza por parte de los abejarucos sobre las colmenas para los meses de verano (sobre todo Julio, y Agosto en el caso de las colmenas de SANTCT). En general, los ataques en la época de floración del azahar son muy bajos, por lo tanto, los daños que pueda causar al colmenar serán prácticamente despreciables (incluso en las situaciones que *a priori* parecía más favorables para el ave). El gráfico correspondiente a SANTAU no se muestra debido a la inexistencia de registros de abejaruco. El número máximo de ataques por jornada documentado que puede realizar un ave ha sido de 8, por lo que suponiendo que un individuo atacara con la misma frecuencia diariamente en toda su estancia, y que el porcentaje de éxito fuera del 100%, el número de abejas capturadas sería de 1.440 por individuo.

Como se puede observar en la figura 3.3.1.2, el número de capturas está en concordancia con el número de ataques.

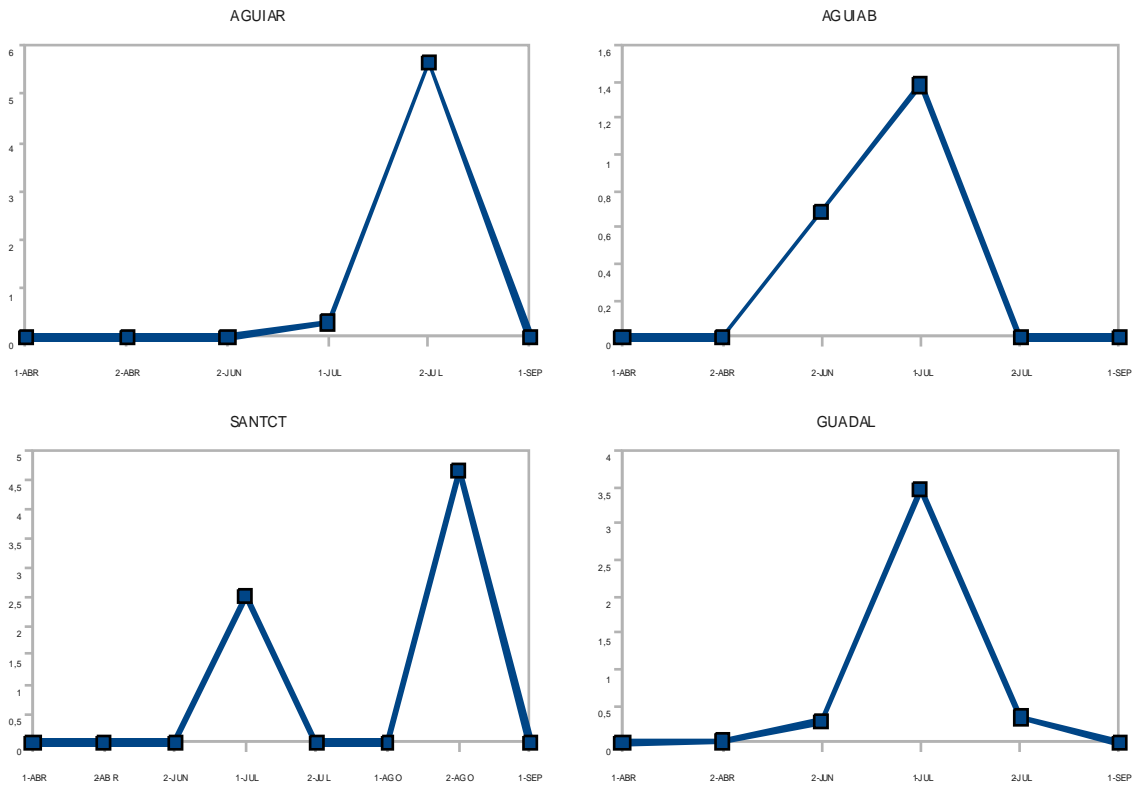


Figura 3.3.1.2: Capturas por fecha en cada una de las localidades. 1-ABR: Primera semana de floración del azahar; 2-ABR: Segunda semana de floración del azahar; 2-JUN: Segunda quincena de Junio; 1-JUL: Primera quincena de Julio; 2-JUL: Segunda quincena de Julio; 1-AGO: Primera quincena de Agosto; 2-AGO: Segunda quincena de Agosto; 1-SEP: Primera quincena de Septiembre.

De nuevo encontramos un aumento de capturas en los meses de verano (Julio y Agosto). Se puede observar que la eficiencia en los ataques por parte del ave no es la misma dependiendo de la zona. En el peor de los casos, el número máximo de captura por ave y jornada es de 5,5 (AGUIAR), por lo que un individuo durante toda su estancia consumiría un total de 990.

Localidad	Fecha	Ataque	Total ataques (n)	Éxito
AGUIAB	1-ABR	No		-
AGUIAB	2-ABR	Si	7	0,00%
AGUIAB	2-JUN	Si	5	80,00%
AGUIAB	1-JUL	Si	16	31,25%
AGUIAB	2-JUL	No		-
AGUIAB	1-SEP	No		-
		MEDIA		37,08%
AGUIAR	1-ABR	No		-
AGUIAR	2-ABR	Si	1	0,00%
AGUIAR	2-JUN	No		-
AGUIAR	1-JUL	Si	17	82,35%
AGUIAR	2-JUL	Si	27	70,37%
AGUIAR	1-SEP	No		-
		MEDIA		50,91%
SANTCT	1-ABR	No		-
SANTCT	2-ABR	No		-
SANTCT	2-JUN	Si	1	0,00%
SANTCT	1-JUL	Si	16	68,75%
SANTCT	2-JUL	No		-
SANTCT	1-AGO	Si	2	0,00%
SANTCT	2-AGO	Si	130	63,85%
SANTCT	1-SEP	No		-
		MEDIA		33,15%
GUADAL	1-ABR	No		-
GUADAL	2-ABR	Si	1	100,00%
GUADAL	2-JUN	Si	17	82,35%
GUADAL	1-JUL	Si	82	54,88%
GUADAL	2-JUL	Si	7	57,14%
GUADAL	1-SEP	No		-
		MEDIA		73,59%

Tabla 3.3.1.1: Porcentaje de éxito total sin discriminación entre ataques desde posadero o en vuelo, para cada localidad por fecha.

No han sido encontradas diferencias significativas en el número de presencias del ave entre las diferentes localidades (Test de Wolcoxon, $p=0,872$) ni entre las distintas fechas ($p=0,3697$)

Con los datos obtenidos durante las observaciones se ha podido cuantificar cual es el porcentaje de éxito del ave en los ataques que realiza sobre las colmenas (Tabla 3.3.1.1). Con ellos, se ha visto que existe una probabilidad de éxito significativamente mayor ($p=0,01$) cuando el ataque lo realiza desde un posadero que volando.

3.3.2 Evolución del peso como indicador del estado y producción de las colmenas

Del pesado de las colmenas proporcionadas por la AARM se han obtenido una serie de datos para diferentes fechas. Con estos se ha podido calcular tres incrementos de peso de las colmenas (Tabla 3.3.2.1) y el valor medio por grupo de estos incrementos (Tabla 3.3.2.2).

	Pesada 1	Pesada 2	Incremento	Pesada 3	Incremento	Pesada 4	Incremento
Periodo	Azhar inicio	Azhar fin		Verano inicio		Verano fin	
Fecha	08/04/09	07/05/09		16/06/09		06/10/09	
GUCA1	28	36	8	57,5	21,5	48,2	-9,3
GUCA2	32	53	21	48,3	-9,7	40,5	-2,8
GUCA 3	32	43	11	37,5	-5,5	41	3,5
GUCA 4	33	57	24	38	-19	42,5	4,5
GUEU 1	27	22	-5	68	46	54	-14
GUEU 2	30	22	-8	70	48	48,2	-21,8
GUEU 3	29	44	15	63	19	48	-15
GUEU 4	34	36	2	37,5	1,5	52,4	14,9
AGAR 1	32	66	34	66,5	0,5	54,5	-12
AGAR2	32	44	12	44,5	0,5	38,5	-6
AGAR 3	29	66	37	77	11	56,5	-20,5
AGAR 4	29	34	5	27	-7	32	5
AGAB 1	31	44	13	44	0	38,2	-5,8
AGAB 2	34	35	1	48,5	13,5	38,1	10,4
AGAB 3	31	35	4	48,6	8,6	38,1	-5,5
AGAB 4	34	20	-14	47	27	29,5	17,5
SACT 1				34		33	-1
SACT 2				34,5		33,5	-1
SACT 3				33		35,5	2,5
SACT 4				37		38,7	1,7
SAAU 1	30,5	50	19,5	55	5	43	-12
SAAU 2	35	36	1	44	8	37,2	-6,8
SAAU 3	33	74	41	76	2	62,5	-13,5
SAAU 4	31	37	6	45	8	32	-13

Tabla 3.3.2.1: Peso de las colmenas e incremento del mismo en cada localidad y fecha de pesada. A cada colmena de cada localidad se le asigno un número que aparece en la tabla. GUCA: Guadalentín a cielo abierto; GUEU: Guadalentín bajo eucaliptos; AGUIAR: Finca del Aguilucho parte alta (bajo pinar); AGUIAB: Finca del Aguilucho parte baja (junto a rambla); SANTCT: Santomera grupo control; SANTAUI: Santomera grupo situado junto a la autovía.

	MEDIA INCREMENTO 1	MEDIA INCREMENTO 2	MEDIA INCREMENTO 3
GUCA	16	-3,18	-1,03
GUEU	1	28,63	-8,98
AGUIAR	22	1,25	-8,38
AGUIAB	1	12,28	-9,8
SANTCT			0,55
SANTAU	16,88	5,75	-11,33

Tabla 3.3.2.2: Media de los incrementos en el peso de las colmenas de cada una de las localidades.

Para el grupo SANTCT no se obtuvo el peso para la floración del azahar ya que las colmenas elegidas como control fueron cortadas para extraerle la miel. La evolución de los incrementos medios para cada grupo de colmenas, hace evidente una clara disminución del mismo durante los meses de verano (Figura 3.3.2.1)

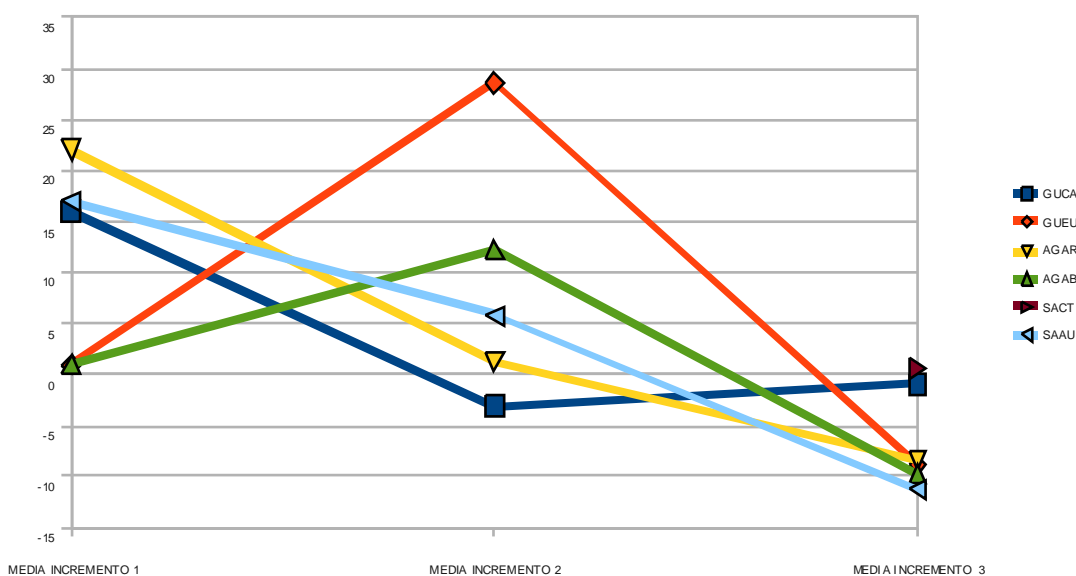


Figura 3.3.2.1: Variación del peso de las colmenas durante todo el periodo de estudio. Media incremento 1: La media de las diferencias de peso entre el inicio de la floración del azahar y el fin; Media incremento 2: La media de las diferencias de peso entre el fin de la floración del azahar y el inicio de la época estival; Media incremento 3: La media de las diferencias de peso entre el inicio de la época estival y el fin de ésta.

En cuanto a las relaciones entre los incrementos de peso y el número de presencias medias del ave cerca de los colmenares, no se encontraron ni para el incremento 1 correspondiente a la campaña del azahar (p-valor: 0,8155), ni para el incremento 2 correspondiente al periodo entre el final de la campaña de azahar y la

segunda quincena del mes de Junio ($p=0,3763$), ni para el incremento 3 correspondiente a toda la campaña de verano (floraciones silvestres)($p=0,8756$) Por lo tanto, no existe una dependencia, para los casos estudiados, entre la pérdida o ganancia de peso de las colmenas y el mayor o menor número de presencias de abejaruco alrededor de éstas.

Por otro lado, tampoco se encontraron relaciones significativas entre las diferencias de peso en las colmenas y el número de ataques del ave para el incremento 2 (fin periodo azahar- segunda quincena de Junio). Para los otros dos periodos se obtuvieron relaciones diferentes. En el caso del periodo de floración del azahar, existía una relación negativa entre la ganancia de peso por las colmenas y el número de ataques por el abejar uco (Correl. Spearman: $-0,80$; $p=0,03839$;) (Figura 3.3.2.2).

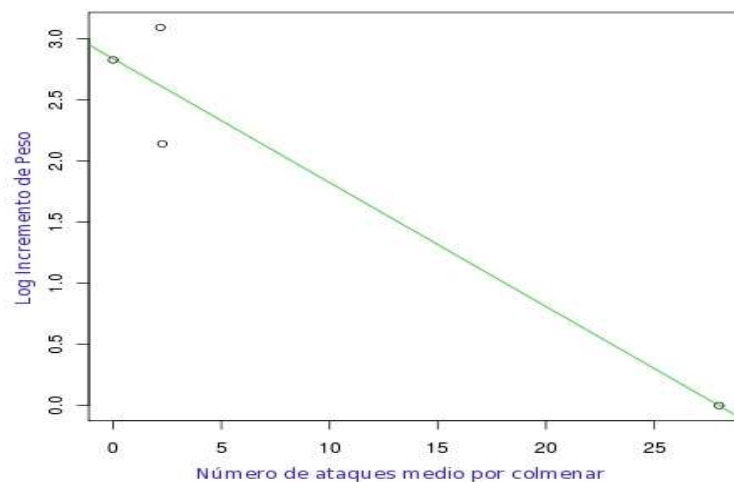


Figura 3.3.2.2: Relación entre el logaritmo del incremento de peso en las colmenas y el número de ataques medios en los colmenares durante el periodo de la floración del azahar.

En cambio, para el periodo centrado en los meses de verano, la relación era positiva, de forma que a mayor número de ataques, menor es la pérdida de peso de las colmenas (p -valor: $0,03269$; Correl. Spearman: $0,91$) (Figura 3.3.2.3)

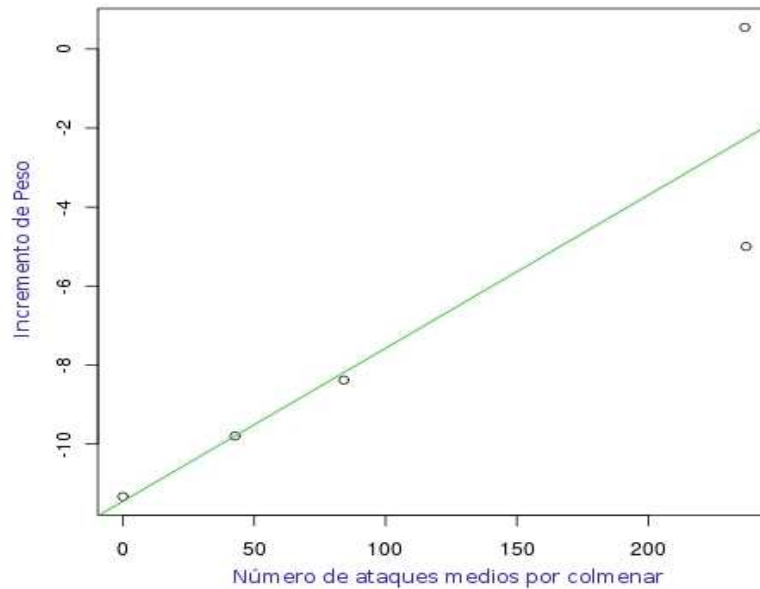


Gráfico 3.3.2.3: Relación entre el incremento de peso en las colmenas y el número de ataques medios en los colmenares durante el periodo de verano.

La AARM realizó un seguimiento del estado de las colmenas durante los meses de estudio obteniéndose los resultados de la tabla 3.3.2.3.

Grupo	Fecha	Estado
GUCA	2-ABR	Evolución normal.
	2-MAY	Evolución normal. Se produjo la extensión de la cría con subida al alza en dos de las colmenas.
	2-JUN	Evolución normal. No se dio la toma del alza, excepto en una de las colmenas.
	2-JUL	Evolución desigual. Tan solo una de las colmenas parece tener un buen desarrollo.
	1-OCT	Evolución desigual. Fueron retiradas las alzas de tres de las colmenas, ya que solamente una se desarrolló bien tomando el alza.
GUEU	2-ABR	Evolución normal.
	2-MAY	Extensión de la cría y subida al alza en dos de las colmenas.
	2-JUN	Evolución favorable. Extensión de la cría con toma del alza en todas las colmenas.
	2-JUL	Evolución favorable. Extensión de la cría.
	1-OCT	Buena evolución con desarrollo favorable.
AGUIAR	2-ABR	Evolución normal.
	2-MAY	Extensión de la cría y toma de las alzas. Evolución favorable.
	2-JUN	Evolución favorable. Tres alzas fueron estiradas con producción de miel. En la colmena restante se produjo enjambración.
	2-JUL	Evolución normal. Tres alzas estiradas y con miel. En la colmena enjambrada, la reina no parece poner huevos.
	1-OCT	Evolución normal. Tres colmenas con alzas estiradas. La colmena restante queda como zanganera (reina sin fecundar o sin reina)
AGUIAB	2-ABR	Evolución normal.
	2-MAY	Evolución favorable.
	2-JUN	Evolución desfavorable. No hay toma de alzas observándose un desarrollo desigual de la cría.
	2-JUL	Evolución desfavorable. Sigue sin tomarse las alzas con desarrollo desigual de la cría. En una de ellas aparece Ascosferosis con un pronóstico desfavorable.
	1-OCT	Evolución desfavorable. No hay toma de alzas. Sigue apareciendo la Ascosferosis.
SANTCT	2-ABR	Evolución normal. No hay síntomas de enfermedad o inconveniente.
	2-MAY	Evolución favorable. Comienzo de la extensión de la cría.
	2-JUN	Evolución normal. Dos colmenas estiran las alzas, y en las dos que no, el cuerpo de cría aparece completo.
	2-JUL	No hay nada anormal. Poca evolución y con el calor empieza una contracción de la cría. No se les quita la miel.
	1-OCT	Aparecen colmenas débiles no muy fuertes. Solo dos con alzas tocadas.
SANTAU	2-ABR	Colocación de alzas sin inconveniente.
	2-MAY	Subida al alza y elaboración de cera.
	2-JUN	Evolución favorable.
	2-JUL	Menos cría con bajo desarrollo.
	1-OCT	Sólo dos con signos de haber trabajado las alzas.

Tabla 3.3.2.3: Seguimiento del estado general de las colmenas. 2-ABR: Segunda quincena de Abril; 2-MAY: Segunda quincena de Mayo; 2-JUN: Segunda quincena de Junio; 2-JUL: Segunda quincena de Julio; 1-OCT: Primera quincena de Octubre.



Observando las tablas 3.3.2.1 y 3.3.2.2, vemos como existe una clara relación entre las variaciones de peso y el estado de las colmenas. Como ejemplos de dicha relación tenemos:

GUEU. Se observa un evolución favorable en los primeros meses con extensión de la cría. Esto se ve acompañado con un incremento importante del peso.

AGUIAR. Evolución favorable con extensiones al alza durante los primeros meses y ganancias importantes de peso.

SANTAU. El bajo desarrollo de los meses de verano se ve traducido en una disminución importante del peso medio de las colmenas.

Por lo general, en todos los grupos se observa una evolución más o menos desfavorable en los meses de verano, lo que se ve traducido en una disminución generalizada del peso medio de los colmenares.

3.3.3 Influencia de las características ambientales y paisajísticas sobre la predación y el estado de las colmenas

Del análisis de las características ambientales de cada uno de los emplazamientos de las colmenas, se obtiene cuáles son las ubicaciones más desfavorables para el desarrollo apícola debido a la presencia del abejaruco. Un claro ejemplo lo tenemos en SANTAU donde la litología y la presencia de otras fuentes de alimento hacen poco probable la presencia del abejaruco. Sin embargo, en un emplazamiento próximo con similar litología, como por ejemplo SANTCT, el ave está presente. La diferencia más notable entre ambas localidades es la presencia de cultivos y balsas de riego que suponen un importante recurso alimenticio para el ave.

En los demás grupos se han observado un importante número de ataques en todos ellos. Como se expuso en la metodología, la variabilidad de las características ambientales y climáticas de las localidades propuestas era alta, teniendo localidades con litología favorable para la nidificación del ave a escasos metros y otras con posaderos cerca. Sin embargo, no se han encontrado diferencias en las presencias del abejaruco y



sus ataques entre las distintas zonas. Haciendo un análisis de las preferencias del ave, está claro que el mayor impacto lo va a presentar cuando las colmenas se sitúen cerca de las colonias, es decir, en un radio de 3 Km a ésta (Galeotti & Inglisa, 2001) Entonces, aquellas características ambientales y paisajísticas preferentes por el ave para la nidificación, serán las que influyan negativamente en las colmenas.

Siguiendo con el análisis, se ha visto que hay ciertas zonas del territorio regional que el ave no ocupa, correspondiéndose con zonas montañosas o lugares con elevada cobertura arbórea. Este último factor es el que se quiso emular con el grupo AGUIAR, donde la cobertura arbórea es mayor. El resultado ha sido que el ave también ha atacado estas colmenas. Suscitando una reflexión sobre la escala de análisis del territorio para elegir la correcta ubicación de las colmenas disminuyendo el impacto. El examen de la zona debería hacerse a nivel de paisaje (amplia escala), ya que hemos visto que un paisaje con reductos de condiciones negativas para la aparición del ave no es suficiente para asegurar su ausencia. No obstante, el grupo citado (AGUIAR) representaba la situación extrema de cobertura arbórea dentro de un paisaje agroforestal y no un paisaje forestal “puro”.

Por lo tanto, entre las características ambientales preferentes por el abejaruco tendrá un peso positivo la presencia de posaderos y de elementos estructurales que puedan suponer un aumento en la disponibilidad de recursos alimenticios para el ave como balsas de riego, lugares húmedos y con floración el máximo tiempo posible. Entonces, este factor se presenta como uno de los más influyentes en la presencia del ave por su relación con el éxito reproductor (Emilen & Wrege, 1991)

En cuanto al estado de las colmenas, en la mayoría de ellas se ha observado una evolución favorable durante la floración del azahar, comenzando los problemas sobre todo en los meses de verano. Cabe destacar una temprana evolución negativa en las colmenas ubicadas a cielo abierto (GUCA y AGUIAB), siendo el efecto de las altas temperaturas más notable en éstas. Para los grupos SANTCT y AGUIAR, la evolución es normal notándose el efecto negativo del calor una vez entrada la estación estival. Esta podría ser la evolución normal de una colmena ubicada bajo clima mediterráneo y resguardada de la insolación directa durante una parte del día. El estado desfavorable



del grupo SANTAU se debe a la combinación de las altas temperaturas con la baja oferta de néctar durante la época estival en esa zona. Caso especial merece el grupo GUEU, ya que se presenta como el que mejor ha evolucionado durante el periodo estudiado. Para explicar esto podemos fijarnos en el importante papel que juegan los ejemplares arbóreos de *Eucalyptus spp.* como fuentes de polen y néctar. El tiempo que la flor de un individuo adulto de *Eucalyptus spp.* puede ofrecer néctar es de entre 5 y 8 días, y la cantidad de polen que una colmena puede obtener está alrededor de 2-3 Kg (INTA, 1998). Si observamos la figura 3.3.2.1, vemos un importante aumento del peso en este grupo de colmenas al inicio del periodo estival. Este podría estar relacionado con la recolección de polen y miel durante esta floración. Su posterior consumición por la colmena provoca una disminución del peso, pero una evolución favorable del estado del colmenar. El hecho de que el estado y crecimiento de la colonia en la época estival dependa de la estrategia alimenticia adoptada por las abejas obreras durante la primavera anterior ya ha sido señalado por otros estudios (Beauchamp, 1992).

3.3.4 Discusión

El estudio de la predación del abejaruco en función del peso de las colmenas no presenta una metodología única correcta para su evaluación debido a la multitud de factores que influyen en la ganancia o pérdida de peso por la colmena. Aún así, el peso de la colmena ha sido utilizado en otros estudios para determinar la producción de miel (McLellan, 1977) y el crecimiento poblacional junto con otros factores (Gris Valle *et al.*, 2004) por lo que no se puede descartar su uso como indicador de los efectos de la predación del ave sobre la colmena. En el estudio realizado en Escocia (McLellan, 1977), los resultados obtenidos podrían aplicarse a nuestro caso. Allí se producía una disminución del peso en verano, de las colmenas situadas al sur, debido a la disminución de la oferta de néctar. Lo contrario ocurría en las islas del norte donde esa disminución de peso no ocurría al ser el verano tardío y suave, floreciendo la vegetación silvestre durante toda la estación. Teniendo en cuenta el clima mediterráneo imperante en nuestra zona, los efectos del estrés estival pueden hacerse más notables.



En cambio, las observaciones de la predación si pudiera ser un método adecuado. Los valores de captura obtenidos siguiendo esta metodología no son similares a los alcanzados mediante el estudio de egagrópilas, pero teniendo en cuenta el número máximo de intentos que hemos registrado (suponiendo un éxito del 100%), el valor obtenido (1.440 capturas de *Apis mellifera*) para la estancia completa de un ave es muy cercano al valor medio resultante del análisis de las egagrópilas. Por eso pensamos que una combinación de ambos métodos pudiera ser una buena manera de peritar los daños que el ave puede causar sobre un colmenar. Con el valor expuesto y teniendo en cuenta la tasa de renovación diaria de abejas obreras citada anteriormente (1.200-1.500 abejas obreras), no parece que la predación por el ave pueda tener un efecto muy negativo sobre la colmena.

De los análisis entre el pesado y la predación apenas se pueden obtener conclusiones ya que sólo se encontraron relaciones significativas en dos casos. La predicción de que un mayor número de ataques durante la floración del azahar debiera producir un efecto negativo sobre la colmena (disminución de peso) no se encuentra apoyado por ninguno de los datos anteriores, ya que las semanas correspondientes a la floración del azahar son las que menos registros de ataques existen (aunque para el caso de AGUIAB, el número de ataques medios por jornada es mucho mayor que para las demás localidades donde dicho valor es muy bajo). La menor pérdida de peso conforme aumenta el número de ataques en la época estival, nos hace pensar que la reducción de peso en estas épocas se deba a una multitud de factores como por ejemplo la mayor dispersión de abeja melífera en verano para buscar alimento. Por lo tanto, no puede adjudicarse exclusivamente a la predación por el abejaruco la pérdida de peso, incluso siendo los meses de verano los que concentran un mayor número de ataques con éxito.

La presencia de posaderos es otro punto importante que puede influir en el número de capturas por el ave, ya que se ha visto que el inicio del ataque desde un posadero aumenta las probabilidades de éxito de dicho ataque. Sería interesante estudiar la distancia máxima entre el posadero y la colmena, a partir de la cual la probabilidad de éxito del ataque aumenta significativamente.



Otros estudios han determinado que el trabajo de la pecorea puede verse inhibido por la presencia de un número de 25 individuos de *Merops apiaster* en el entorno de las colmenas. Por debajo de esa cifra no han sido observadas variaciones drásticas en la actividad diaria de las colmenas (Orantes *et al.*, 2004) Este podría ser uno de los factores que influyeran en la reducción de peso, ya que en todos los grupos, el número de presencias de abejaruco ha superado con creces ese número (aunque en total no se haya llegado a ese número de individuos en algunas zonas), excepto para SANTA U donde la reducción drástica del peso puede ser debida a la escasa disponibilidad alimenticia para la abeja melífera en los meses de verano. De todas formas, es difícil discernir la contribución del abejaruco a la pérdida de peso de entre la multitud de factores que influyen en ésta, pero a la vista de los resultados obtenidos (ausencia de relaciones significativas), creemos que no juega un papel determinante. Para el caso de SANTCT, no se observan pérdidas en los meses de verano ya que existe una importante variedad de floraciones cerca (silvestres, arvenses y cultivos) que pueden mantener la producción de miel. Además, el número máximo de presencias y ataques del ave se dio de forma puntual a finales del mes de Agosto, no siendo esta la tónica habitual de la zona.

3.3.5 Indicadores para la evaluación de los resultados del programa

INDICADORES DE IMPACTO	2009
Localidades estudiadas que han sufrido predación (nº)	5
Ataques totales medios (intentos de captura medios en cada localidad por jornada y por ave)	
Aguilucho Abajo	2,34
Aguilucho Arriba	2,97
Santomera Control	3,51
Santomera Autovía	0
Guadalentín	1,83



Ataques máximos (intentos de captura máximos en cada localidad por jornada y por ave)	
Aguilucho Abajo	4,41
Aguilucho Arriba	8
Santomera Control	7,27
Santomera Autovía	0
Guadalentín	6,31
Predación total media (capturas medias en cada localidad por jornada y por ave)	
Aguilucho Abajo	0,35
Aguilucho Arriba	0,99
Santomera Control	0,89
Santomera Autovía	0
Guadalentín	0,69
Predación máxima (capturas máximas en cada localidad por jornada y por ave)	
Aguilucho Abajo	1,38
Aguilucho Arriba	5,63
Santomera Control	4,64
Santomera Autovía	0
Guadalentín	3,46
Incidencia temporal de la predación (% de jornadas de seguimiento con ataques) por localidad	
Aguilucho Abajo	50,00
Aguilucho Arriba	50,00
Santomera Control	50,00
Santomera Autovía	0,00%
Guadalentín	66,67
Éxito medio de captura (%)	
Aguilucho Abajo	55,63
Aguilucho Arriba	76,36



Santomera Control	66,30
Santomera Autovía	0,00
Guadalentín	73,59
Otros efectos (captura de reinas...):	NO DETEC TADA
Captura de reinas	NO DETEC TADA
Inhibición de la actividad de las obreras	NO DETEC TADA
Predación por otras especies	
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	+
Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>)	SE SOSPE CHA



4. Conclusiones y recomendaciones finales

4.1. La cartografía de idoneidad del hábitat para el abejaruco revela una distribución parcheada de las áreas óptimas, identificando como tales determinadas orlas, bandas de transición, corredores y depresiones correspondientes con los paisajes más favorables por su litología, topografía y vegetación.

4.2. El riesgo de predación de los colmenares muestra gran variabilidad espacial a una escala paisajística intermedia, muy evidente en los sistemas agroforestales de transición en los que se desarrolla tradicionalmente la actividad apícola.

4.3. El consumo de *Apis mellifera* varía significativamente en las distintas zonas a lo largo de la estancia del abejaruco.

4.4. El ave depreda selectivamente himenópteros, pero no muestra una preferencia clara por *Apis mellifera*.

4.5. Los grupos de invertebrados más frecuentes en la dieta del abejaruco siguen la siguiente secuencia: Himenópteros (excepto *A. mellifera*) > *Apis mellifera* > Coleópteros (escarabajos) > Odonatos (libélulas) > Ortópteros (saltamontes).

4.6. El ave tiene un comportamiento variable: en condiciones estándar, muestra un comportamiento especialista (preferencia por insectos voladores, destacando los himenópteros), pero ante la presencia de fuentes puntuales de alimento, se comporta de forma oportunista y aprovechará esas fuentes. Por tanto, el mantenimiento de este tipo de fuentes o parches alternativos de alimento (zonas riparias, endorreicas, panales naturales) y su cercanía a las explotaciones apícolas, supone un elemento de protección frente a la predación.

4.7. El consumo de un abejaruco a lo largo de toda su estancia, en condiciones estándar, varía entre un rango de 1.000 y 2.000 abejas obreras (media=1.493).



4.8. Dado el valor medio de consumo hallado (25.000 obreras consumidas al mes por una colonia estándar de 20 individuos) y la tasa de renovación media de una colmena, inferida a partir de diversas fuentes (40.000 abejas al mes por caja), determina que la predación ejercida por el abejaruco en la región de Murcia es insuficiente para causar un daño en la viabilidad y productividad de los colmenares.

4.9. La realización de jornadas de observación de la predación se propone como un buen indicador de los efectos que *Merops apiaster* puede tener sobre las colmenas. Los resultados obtenidos asumiendo un éxito del 100% en los ataques se asemejan a los conseguidos con el análisis de egagrópilas (predación real). Por lo tanto, el uso de ambas metodologías podría ser idóneo para conseguir un valor cercano al exacto de la predación de *Apis mellifera* por *Merops apiaster*.

4.10. El pesado de colmenas da resultados heterogéneos difícilmente discutibles. Además, apenas presenta relaciones con la observación directa de la predación, lo que devalúa su uso como indicador único de la predación. De todas formas, creemos conveniente su uso ya que puede aportar información que ayude a explicar otros aspectos referentes al comportamiento apícola.

4.11. Las características ambientales que van a influir negativamente son las que favorezcan el establecimiento de colonias de *Merops apiaster*. Por lo tanto, litología fina y poco coherente, y presencia de elementos estructurales que favorezcan la obtención de recursos alimenticios por el ave (balsas de riego, cultivo de regadío, etc.) serán características ambientales y paisajísticas negativas para la actividad apícola.

4.12. Por otro lado, el estado de la colmena dependerá de la presencia de floraciones cercanas que oferte el alimento necesario para la colmena durante el mayor periodo temporal, y la distancia de este componente florístico a la colmena de forma que disminuya el gasto energético de la abeja melífera en la búsqueda de alimento.

4.13. El fomento de las poblaciones de himenópteros silvestres parece una estrategia recomendable, a la luz de la preferencia que muestran los abejarucos por estas fuentes de alimento cuando están disponibles en las inmediaciones de las colonias.



Sirvan o no como fuente de alimento alternativo, deberían promoverse investigaciones encaminadas al fomento de la biodiversidad de insectos silvestres.

4.14. Teniendo en cuenta los valores máximos de consumo de abeja obtenidos mediante la observación directa de la predación, la tasa diaria de regeneración de obreras de una colmena en buenas condiciones, y en concordancia con la conclusión 4.8, los efectos de la predación de un ave sobre la colmena pueden ser asumidos por ésta sin que se traduzca en una reducción de la producción de miel. Por lo tanto, los efectos negativos que el abejaruco puede tener sobre las colmenas van a depender del estado de salud y poblacional de éstas.

4.15. Dada la mayor eficacia de la predación desde posadero, una estrategia de localización de colmenas que los aleje de emplazamientos potencialmente utilizables por las aves (tendidos eléctricos, árboles secos...) sería apropiada. Así mismo, y dado que una de las plantas con más frecuencia utilizadas como posadero es *Nicotiana glauca* (gandul), una especie exótica invasora de cauces de ramblas y otras zonas alteradas, sería recomendable una eliminación selectiva de esta especie en el entorno de los colmenares.

4.16. En especial para los colmenares “residentes”, que no son desplazados por sus titulares al finalizar la temporada principal de floración en sus zonas de presencia (por ejemplo, azahar), podría ser recomendable facilitar su integración en los espacios naturales protegidos. En estas zonas no sólo podrían reducir su exposición a la predación, sino que ejercerían funciones beneficiosas para la flora y el paisaje natural.

4.17. Por último, se considera imprescindible realizar campañas informativas y divulgativas entre el sector apícola sobre el impacto real del abejaruco en los colmenares, de cara a desterrar la imagen negativa de esta especie. Igualmente, se deberían desarrollar estrategias de fomento de la apicultura en el medio natural, y campañas divulgativas sobre la importancia de esta actividad para la conservación de la biodiversidad y la productividad agrícola.



4.18. Desarrollar metodologías de seguimiento de los efectos del cambio global sobre la interacción entre abejaruco-abeja melífera, así como de los cambios en sus respectivas fenologías y estatus global.



5. Referencias

- ASOKAN, S., ALI, A. M. S. & MANIKANNAN, R. 2009. Diet of three insectivorous birds in Nagapattinam District, Tamil Nadu, India – a preliminary study. *Journal of Threatened Taxa* 1 (6):327-330
- BEAUCHAMP, G. 1992. Effects of energy requirements and worker mortality on colony growth and foraging in the honey bee. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 31: 123-132.
- CHIROSA, M. (Coord.) & ORANTES, F.J. 2003. *Estudio de la incidencia del abejaruco (Merops apiaster) en los colmenares de la Comunidad Autónoma andaluza*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. <http://www.apinevada.com/gnoticias/img/index.htm> (con acceso el 4/11/08)
- CORBACHO, C., COSTILLO, E. & ABAD, M. J. 2008. Dieta del Abejaruco (*Merops apiaster*) en áreas mediterráneas del SO de la Península Ibérica: Variación estacional y usos del suelo. *XIX Congreso Español de Ornitología*, Santander, 2008.
- CRAMP, S. (Ed.). 1998. *The complete birds of the western Palearctic*. Oxford University Press, London.
- EMLÉN, S.T. & WREGE, P.H. 1991. Breeding biology of white-fronted bee-eaters at Nakuru: The influence of helpers on breeder fitness. *Journal of Animal Ecology* 60, 309-326.
- FRY, C. H., 1984. *The bee-eaters*. T & AD Poyser Ltd, Calton, 304 pp
- GALEOTTI, P. & INGLISA, M. 2001. Estimating predation impact on honeybees *Apis mellifera* L. by European bee-eater *Merops apiaster* L. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 56:373-387
- GRIS VALLE, A.G., GUZMÁN-NOVOA, E., CORREA BENÍTEZ, A. & ZOZAYA RUBIO, J.A. 2004. Efecto del uso de dos reinas en la población, peso, producción de miel y rentabilidad de colonias de abejas (*Apis mellifera* L.) en el altiplano mexicano. *Técnica Pecuaria en México* 42(3): 361-377.
- HERNÁNDEZ, A. 1999. Tres métodos para el estudio de la dieta de los Alcaudones (*Lanius spp.*): Ventajas e inconvenientes. *Chioglossa* 1: 87 - 93
- HIGES, M., MARTIN-HERNANDEZ, R., GARRIDO-BAILON, E., BOTIAS, C., GARCIA-PALENCIA, P., MEANA, A. 2008 Regurgitated pellets of *Merops apiaster* as fomites of infective *Nosema ceranae* (Microsporidia) *Environ.Microbiol.*, 10 (5): 1374-1379



- HIRZEL, A.H., J. HAUSSER, D. CHESSEL & N. PERRIN. 2002. Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data?, *Ecology*, 83: 2027–2036.
- HOLT, P. & WARRINGTON, S. 1996. The analysis of faeces and regurgitated pellets for determining prey size: problems and bias illustrated for Green Sandpipers *Tringa ochropus* feeding on *Gammarus*. *Wader Study Group Bull.* 79: 65-68.
- INGLISA, M., GALEOTTI, P. & TAGLIANTI, A. V. 1993. The diet of a coastal population of European bee-eater (*Merops apiaster*) compared to prey availability (Tuscani, Central Italy). *Italian Journal of Zoology*, 60 (3): 307-310
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 1998. Manual para productores de Eucaliptos de la Mesopotamia Argentina. INTA, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. República de Argentina.
- KINZELBACH, R., B. NICOLAI & R. SCHLENKER. 1997. The Bee-eater *Merops apiaster* as indicator for climatic change. Notes on the invasion in the year 1644 to Bavaria, Switzerland and Baden. *Journal Fur Ornithologie*, 138(3): 297-308.
- KOSSENKO, S. M. & FRY, C. H. 1998. Competition and coexistence of the European Bee-eater *Merops apiaster* and the Blue-checked Bee-eater *Merops persicus* in Asia. *Ibis* 140:2-13
- KREBS, J. R. & AVERY, M. I. 1985. Central place foraging in the European Bee-eater, *Merops apiaster*. *Journal of Animal Ecology*, 54 (2): 459-472
- MASSA, B. & LA MANTIA, T. 2007. Forestry, pasture, agriculture and fauna correlated to recent changes in Sicily. *Forest@*, 4: 418-438. [online] URL: <http://www.sisef.it/forest@/> (con acceso el 27/05/08)
- MASSA, B. & RIZZO, M.C. 2002. Nesting and feeding habits of the European Bee-eater (*Merops apiaster* L.) in a colony next to a beekeeping site. *Avocetta*, 26: 25-31.
- McLELLAN, A.R. 1977. Honeybee colony weight as an index of honey production and nectar flow: a critical evaluation. *Journal Applied Ecology*, 14, 401-408.
- ORANTES, F.J., RUBIO, S., NEBOT, B. & CHIROSA, M. 2004. Incidencia del abejaruco en los colmenares de Andalucía. VI Jornada Malagueña de Apicultura. Antequera.
- PADILLA, F. y FLORES, J.M. 2008. La conservación de las abejas autóctonas (*Apis mellifera iberiensis*) en España. *ZOOTEC 2008*, Joao Pessoa (Brasil).



- R.R DEVELOPMENT CORE TEAM (2007). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- SANTOS, X.; BRITO, J. C.; SILLERO, N.; PLEGUEZUELOS, J. M., LLORENTE, G.A.; FAHD, S. & PARELLADA, X. 2006. Inferring habitat-suitability areas with ecological modelling techniques and GIS: A contribution to assess the conservation status of *Vipera latastei*. *Biol. Conserv.*, 130: 416-425.
- ZAPATA, V., ROBLEDANO, F., FARINÓS, P. & JIMÉNEZ, M.V. 2008. Primeros datos acerca de la incidencia del abejaruco en los colmenares de la Región de Murcia. *IV Jornada Técnica de Apicultura de la Región de Murcia*. Moratalla.
- ZAPATA, V. (Coord.) 2008. *Programa de Colaboración para el estudio de la presencia e impacto del abejaruco en las explotaciones apícolas de la Región de Murcia*. Memoria de resultados 2008. Universidad de Murcia-Asociación de Apicultores de la Región de Murcia-COAG.



Anexos

Anexo 1. Listado de colaboradores

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
24/04/2004	Alcantarilla	Enrique López	Otros	25/04/2004			
25/04/2004	Cañada de Gallego (Mazarrón)	Enrique López	Otros	25/04/2004	642	4157	2
09/06/2004	Embalse de los Rodeos	Eugenio Martínez Noguera	Otros	10/06/2004	649	4211	
24/04/2005	Casa Grande (Torre Pacheco)	Ana Ramón Garcerán	Otros		675227	4E+06	
22/07/2005	La Flota (Murcia)	Alejandro Romero	Otros	22/07/2005	664	4207	
x/09/2005	Cabezo de la Jara (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		602450	4E+06	
26/03/2006	Saladares del Guadalentín	Francisco Javier Almansa Paredes	Otros	27/03/2006			
01/04/2006	Embalse del Quípar	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros	04/04/2006	621	4229	
16/06/2006	Lo Ribera (Torre Pacheco)	Ana Ramón Garcerán	Otros		681084	4E+06	
18/07/2006	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690078	4E+06	
20/07/2006	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690244	4E+06	
21/07/2006	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		689604	4E+06	
05/08/2006	Portmán (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		691152	4E+06	
13/08/2006	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		689941	4E+06	
20/09/2006	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		689877	4E+06	
18/02/2007	Saladares del Guadalentín	Francisco Javier Almansa Paredes	Otros	23/02/2007			
18/02/2007 (debe tratarse de la misma cita)	Alhama	Francisco Almansa	Otros	25/02/2007			
01/03/2007	Saladares del Guadalentín	Francisco Almansa	Otros	07/03/2007			

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
01/04/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
03/04/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
29/04/2007	Cerca de la cueva de los Telares (Ricote)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
01/05/2007	Facultad de Biología (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660822	4E+06	
06/05/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
10/05/2007	Apartamentos Campus (Campus Espinardo)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660287	4E+06	
14/05/2007	Isla Grosa	Angel Sallent Sánchez (mensaje copiado por Angel Guardiola Gómez)	Otros	14/05/2007	701973	4E+06	1
07/06/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
01/07/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		689600	4E+06	
07/07/2007	Apartamentos Campus (Campus Espinardo)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660277	4E+06	
16/09/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690341	4E+06	1
16/09/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690571	4E+06	
18/09/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
21/09/2007	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
No precisada	Cuadrícula XG66, situada en el sector occidental de Cartagena (Rambla del Cañar, Perín,...).	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros	26/07/2007	661827	4E+06	
03/04/2008	EDAR de Mazarrón (charcos de las Moreras)	Richard Howard (murciabirder)	Otros	08/04/2008	642721	4E+06	14

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
04/04/2008	Alcantarilla	Mateo Rubio López	Otros	07/04/2008			
05/04/2008	Estrecho de Bolnuevo (Moratalla)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
05/04/2008	Embalse de Santomera	pacopicon	Otros	06/04/2008	667	4218	12
05/04/2008	Tentegorra	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		673587	4E+06	>8
05/04/2008	Cabo de Palos	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		704095	4E+06	1
06/04/2008	Archena, Molina de Segura	Vicente Hernández Gil	Otros	06/04/2008			
06/04/2008	El Valle	Alejandro Romero	Otros	07/04/2008	664	4200	
08/04/2008	Cartagena	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros	07/04/2008			
09/04/2008	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675757	4E+06	1
10/04/2008	El Valle	José Luis Murcia	Otros	10/04/2008	663	4199	
11/04/2008	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675757	4E+06	1
13/04/2008	Rambla del Cañar (Collado Cruz)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros	13/04/2008	662806	4E+06	>4
13/04/2008	Rambla del Cañar (Cartagena)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		661	4164	
2008	Los Valientes (Lorquí)	Victoria García García	Otros		652803	4E+06	
2008	Presa de los Rodeos	Victoria García García	Otros		649175	4E+06	

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
26/04/2008	Charcones Rambla de las Moreras (Mazarrón)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		650645	4E+06	>4
27/04/2008	Cuestas del Cedacero (alto)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		663686	4E+06	>2
27/04/2008	Cuestas del Cedacero (bajo)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		661663	4E+06	>2
27/04/2008	Rambla del Cañar	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		660331	4E+06	>3
27/04/2008	Rambla del Cañar (Collado Cruz)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		662806	4E+06	>2
27/04/2008	San Isidro	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		668046	4E+06	1
28/04/2008	Campus Espinardo	Ana Ramón Garcerán	Otros				
04/05/2008	Peña del Águila (Llano del Beal-Cartagena)	Richard Howard (murciabirder)	Otros	05/05/2008	690	4164	
10/05/2008	Rambla del Cañar	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		662685	4E+06	>8
01/06/2008	EDAR Beaza	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		681150	4E+06	>1
07/06/2008	Apartamentos Campus (Campus Espinardo)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
15/06/2008	Perín	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		666320	4E+06	1
15/06/2008	Rambla del Cañar	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		661949	4E+06	>5

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
15/06/2008	Tallante (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		662474	4E+06	>2
15/06/2008	Cuesta Blanca (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		667188	4E+06	>2
20/06/2008	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675757	4E+06	Grupo
15/07/2008	Candelón	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		638694	4E+06	2
20/07/2008	Puerto de Blanca	Cristino de Maya López	DGMN		645111	4E+06	6
22/07/2008	Río Luchena	Jose Navarro García	DGMN		598056	4E+06	4
24/07/2008	Rio Velez. La Fuensanta	Jose Navarro García	DGMN		601001	4E+06	6
24/07/2008	Cañada Hermosa	Jose Navarro García	DGMN		602100	4E+06	1
24/07/2008	Embalse de Puentes	Jose Navarro García	DGMN		604852	4E+06	9
26/07/2008	Las Casicas	Roberto Carreño Castillo	DGMN		585712	4E+06	12
28/07/2008	Fontanares-Tirieza	Jose Navarro García	DGMN		590500	4E+06	14
28/07/2008	La Fuensanta	Jose Navarro García	DGMN		595225	4E+06	6
29/07/2008	Cortijo de Agüica de Mula	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		593250	4E+06	12
29/07/2008	Fontanares-Tirieza	Jose Navarro García	DGMN		590500	4E+06	19
29/07/2008	Embalse de Valdeinfierno	Jose Navarro García	DGMN		591200	4E+06	1
29/07/2008	Mirabetes	Roberto Carreño Castillo	DGMN		596931	4E+06	6
30/07/2008	La Solana	Roberto Carreño Castillo	DGMN		598049	4E+06	
Agosto del 2008	Coto Fortuna	Ginés Belchí Motos / Cándido Sánchez García	DGMN	27/10/2008	641113	4E+06	3

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
Agosto del 2008	Los Atajos	Ginés Belchí Motos / Cándido Sánchez García	DGMN	27/10/2008	648846	4E+06	4
Agosto del 2008	El Mayorazgo	Ginés Belchí Motos / Cándido Sánchez García	DGMN		641646	4E+06	6
17/08/2008	Casa Alcantara	Joaquín Gamboa Amors	DGMN		644410	4E+06	4
18/08/2008	Casa de Enero	Cristino de Maya López	DGMN		645109	4E+06	5
20/08/2008	Puntalico	Ricardo Castillo García	DGMN				23
26/08/2008	Polideportivo	Francisco Lopez de Paco	DGMN				20
29/09/2008	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675646	4E+06	>3
27/10/2008	Collado el Puerto	Ginés Belchí Motos / Cándido Sánchez García	DGMN		642843	4E+06	4
21/03/2009	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675428	4E+06	6
28/03/2009	Santa Ana (CT)	Antonio Jesús Hernández Navarro	Otros		675646	4E+06	12
22/03/2009	Canteras (CT)	Diego Zamora	Otros		672	4164	3
Abril del 2009	Torre Guil (Murcia)	E.I.	E.I.		655521	4E+06	4
Abril del 2009	Embalse de Santomera	E.I.	E.I.		668685	4E+06	1
03/04/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660091	4E+06	
05/04/2009	Punta Brava (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690593	4E+06	
05/04/2009	El Carmolí (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros				

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
10/04/2009	Saladares del Guadalentín	Vicente Hernández Gil	Otros	17/04/2009			
11-12/04/09	Rambla Salada	Victoria García García	Otros		647461	4E+06	60
22/04/2009	Rambla de la Murta (Murcia)	E.I.	E.I.		663495	4E+06	2
23/04/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660248	4E+06	
23/04/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		659961	4E+06	
23/04/2009	Hoya de San Roque (Blanca)	Cristino de Maya López	DGMN		644437	4E+06	2
24/04/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660122	4E+06	17
24/04/2009	Humedal Ajauque	Paqui Carreño	Otros		666250	4E+06	2
26/04/2009	Archena	Angel Guardiola	Otros		649500	4E+06	
26/04/2009	Paraje de la suerte (Jumilla)	Yolanda Montoya	Otros		644450	4E+06	2
27/04/2009	Hoya del Campo (Abarán)	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		646103	4E+06	2
29/04/2009	Facultad de Biología (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660822	4E+06	
29/04/2009	La Moraña (Torre Pacheco)	Mario León	Otros				2
30/04/2009	La Alcayna	Angel Guardiola	Otros		660881	4E+06	
30/04/2009	La Contraparada	Angel Guardiola	Otros		656500	4E+06	
30/04/2009	Huerta de Ricote	Jesus Miñano	Otros		642190	4E+06	25
30/04/2009	Cementerio de Ojós	Jesus Miñano	Otros		644768	4E+06	1
30/04/2009	Barranco de Fuente Romera (Ricote)	Jesus Miñano	Otros		642650	4E+06	1
01/05/2009	Avileses (Murcia)	Mario León	Otros				2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
01/05/2009	Carretera Leiva (Mazarrón)	Maño León	Otros				4
01/05/2009	Carretera Leiva (Mazarrón)	Maño León	Otros				4
01/05/2009	El Chaparral (Moratalla)	Vicente Martínez	Otros		600069	4E+06	2
02/05/2009	Monte del Cabezo (Jumilla)	Yolanda Montoya	Otros		643506	4E+06	3
02/05/2009	Los Castillicos (Moratalla)	E.I.	E.I.		563238	4E+06	10
02/05/2009	Casa Atalaya (Moratalla)	E.I.	E.I.		561507	4E+06	1
03/05/2009	Avileses (Murcia)	Maño León	Otros				9
03/05/2009	Curva Balsicas – Avileses (Murcia)	Maño León	Otros				3
03/05/2009	Finca Peregrina (Murcia)	Maño León	Otros				2
03/05/2009	Hoya de San Roque (Blanca)	Cristino de Maya López	DGMN		645971	4E+06	4
05/05/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660227	4E+06	2
07/05/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660202	4E+06	
08/05/2009	Estrecho del Judío	Ana Ramón Garcerán	Otros				
08/05/2009	Beniaján	Ana Ramón Garcerán	Otros		669050	4E+06	
08/05/2009	Murcia	Maño León	Otros		666836	4E+06	2
08/05/2009	El Valle (Murcia)	Maño León	Otros		667592	4E+06	1
08/05/2009	Lo Pareja (Murcia)	Maño León	Otros		665475	4E+06	4
08/05/2009	Cabezo de la Fuente	Maño León	Otros				
08/05/2009	Puerto de la Cadena (Murcia)	Maño León	Otros		664328	4E+06	2
08/05/2009	El Barril (Campos del Río)	EUsebio Navarro Fernández	DGMN		645245	4E+06	4
10/05/2009	La Fuensantica (Lorca)		Otros		621381	4E+06	2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
10/05/2009	La Galera (Lorca)		Otros		617849	4E+06	2
10/05/2009	Rambla Salada (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		597320	4E+06	2
11/05/2009	La Ceja (Yecla)	Sebastián Guillamón y Fernando Gómez	DGMN		656494	4E+06	2
6-12/05/09	Sierra Espuña	María Abellán	Otros	22/05/2009	636592	4E+06	3 a 4
12/05/09	Campico Flores (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		606200	4E+06	4
12/05/09	Las Murtas (Mula)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		630952	4E+06	3
12/05/09	Las Cañailas (Mula)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		630470	4E+06	3
13/05/2009	La Loma (Murcia)		Otros		660500	4E+06	2
13/05/2009	Casa Coñares (Murcia)		Otros		659930	4E+06	3
14/05/2009	Cementerio Baños y Mendigo (Murcia)		Otros		664135	4E+06	1
14/05/2009	Mula ó Bullas		Otros		619340	4E+06	1
15/05/2009	Venta Los Baños	Maño León	Otros				3
15/05/2009	Fontanares (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		590203	4E+06	4
16/05/2009	Cerca de Contraparada (Alcantarilla)	Vicente Martínez	Otros		656978	4E+06	
17/05/2009	Punta Brava (CT)	Ana Ramón Garcerán	Otros		690593	4E+06	
17/05/2009	Reverte (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		591205	4E+06	4
18/05/2009	Rambla Salada (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		597455	4E+06	2
19/05/09	Calblanque (CT)	E.I.	E.I.		700942	4E+06	2
19/05/09	Casas Nuevas (Mula)	Maño León	Otros		622399	4E+06	1
21/05/09	Río Turrilla (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		600488	4E+06	2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
22/05/2009	Aguilas	Maño León	Otros		626906	4E+06	1
22/05/2009	La Alcanara (Alhama de Murcia)	Paqui Carreño	Otros		642175	4E+06	1
24/05/2009	Camino de la Umbría (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		609472	4E+06	3
24/05/2009	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608435	4E+06	4
25/05/2009	Presas de La Cierva (Mula)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		632770	4E+06	4
25/05/2009	Los Cabedicos (Pliego)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		630132	4E+06	2
26/05/2009	Cerro El Peñon	Juan Luis Sánchez Vázquez	DGMN		591609	4E+06	2
26/05/2009	Cuesta Romero (Lorca)	Juan Luis Sánchez Vázquez	DGMN		588745	4E+06	2
28/05/2009	El Canastel (Ojós)	José Carrillo López	DGMN		645245	4E+06	3
30/05/2009	Cañada de Isidro	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		642415	4E+06	4
31/05/2009	Rambla de la Tejera	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		641024	4E+06	1
01/06/2009	Río Mula (Los Rodeos) (Campos del Río)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		645486	4E+06	8
01/06/2009	Casas del Cerro Negro (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		597710	4E+06	2
01/06/2009	Fontanicas (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		598135	4E+06	1
02/06/2009	Rambla de Benipila	E.I.	E.I.		668142	4E+06	1
02/06/09	Calasparra	Juan José Talavera Sánchez	DGMN		614566	4E+06	2
05/06/09	Casa Corbalan (Cehegín)	Cristóbal Martínez Abril	Otros		611372	4E+06	4
05/06/09	Puntalico (Jumilla)	Ricardo Castillo García	DGMN		649609	4E+06	8

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
06/06/2009	Carretera de Altorreal	E.I.	E.I.		660921	4E+06	20
09/06/2009	Rambla de la Tejera (Ricote)	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		641094	4E+06	1
11/06/2009	Cabedico El Gallo (Cehegín)	Cristóbal Martínez Abril	DGMN		609609	4E+06	1
11/06/2009	Puerto de Mula (Mula)	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		617600	4E+06	3
11/06/2009	Gebas (Alhama)	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		635624	4E+06	
11/06/2009	Cabezo Negro (Librilla)	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		643257	4E+06	4
11/06/2009	Moriana (Alhama)	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		635240	4E+06	
12/06/2009	El Arco (Ojós)	José Carrillo López	DGMN		645354	4E+06	7
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		658408	4E+06	5
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		660695	4E+06	2
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		658408	4E+06	1
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		661746	4E+06	4
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		658875	4E+06	2
12/06/2009	Aguilucho	E.I.	E.I.		652409	4E+06	1
12/06/2009	Aguilucho	E.I.	E.I.		653321	4E+06	1
12/06/2009	Aguilucho	E.I.	E.I.		655902	4E+06	1
12/06/2009	Aguilucho	E.I.	E.I.		653317	4E+06	2
12/06/2009	Aguilucho	E.I.	E.I.		653311	4E+06	2
12/06/2009	Guadalentín	E.I.	E.I.		653937	4E+06	8
12/06/2009	Cauce Guadalentín	E.I.	E.I.		645082	4E+06	6
12/06/2009	Cauce Guadalentín	E.I.	E.I.		644335	4E+06	1
12/06/2009	Saladares del Guadalentín	E.I.	E.I.		642988	4E+06	3
12/06/2009	Rª Murta	E.I.	E.I.		663333	4E+06	2
12/06/2009	Casicas del Portal	E.I.	E.I.		583030	4E+06	1
12/06/2009	Presa de Algeciras (Alhama)	Agente MA	DGMN		641850	4E+06	1
13/06/2009	Casa Castillo (Jumilla)	Yolanda Montoya	Otros		636475	4E+06	1
13/06/2009	La Zarza (Jumilla)	Ricardo Castillo García	DGMN		661994	4E+06	15

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
14/06/2009	Canteras (Cartagena)	E.I.	E.I.		672712	4E+06	17
14/06/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		659943	4E+06	1
15/06/09	Calasparra	Juan José Talavera Sánchez	DGMN		617793	4E+06	5
15/06/09	Calasparra	Juan José Talavera Sánchez	DGMN		618197	4E+06	2
15/06/09	Paraje Río Mula (Campos del Río)	Eusebio Navarro Fernández	DGMN		649399	4E+06	7
16/06/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660263	4E+06	1
18/06/09	Calasparra	Juan José Talavera Sánchez	DGMN		619827	4E+06	4
18/06/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660061	4E+06	2
18/06/2009	Capellania (Abarán)	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		648737	4E+06	2
18/06/2009	La Culebrina (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		590200	4E+06	5
19/06/2009	Casa Pinar (Blanca)	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		647882	4E+06	1
19/06/2009		Roberto y Cristobal	DGMN		595344	4E+06	8
19/06/2009		Roberto y Cristobal	DGMN		597999	4E+06	20
19/06/2009	Castillo Xiquena (Fontanares(Lorca))	Jose Navarro García	DGMN		589300	4E+06	4
19/06/2009	La Fuensanta (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		596000	4E+06	12
19/06/2009	Las Hermanillas (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		600100	4E+06	2
20/06/2009	EDAR Campotejar Alta (Molina de Segura)	Joaquín Gamboa Amoros	DGMN		656154	4E+06	1
20/06/2009	Presas Algeciras (Alhama,	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		642585	4E+06	2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
	Librilla)						
20/06/2009	Fuente Librilla (Mula)	Evaristo Barranco Rodríguez	DGMN		640156	4E+06	6
21/06/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros				
21/06/2009	Cehegín	Miguel Espín Caballero	DGMN		609609	4E+06	7
22/06/2009	Noguericas	Roberto y Cristobal	DGMN		585452	4E+06	10
23/06/2009	Cañada del Fraile (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		598550	4E+06	7
23/06/2009	Rio Velez	Jose Navarro García	DGMN		596985	4E+06	14
24/06/2009	Gebas	E.I.	E.I.		635704	4E+06	1
24/06/2009	Abadies (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		605636	4E+06	4
24/06/2009	Las Yeseras (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		600254	4E+06	2
27/06/2009	Casa Panes (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		602863	4E+06	4
27/06/2009	Loma de los Pinos (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		601320	4E+06	2
29/06/2009	Acueducto del Paretón II (Librilla)	Agente MA	DGMN		643900	4E+06	4
29/06/2009	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608406	4E+06	5
29/06/2009	Caña el Ballo, Colada del Barranco del Espino (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		609413	4E+06	5
30/06/2009	Diputación Tibieza (Tova) (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		592203	4E+06	6
30/06/2009	Huerto del Santos (Lorca)	Bienvenido Molina Arcas	DGMN		597306	4E+06	2
30/06/2009	Minas Fuente Capel (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		610487	4E+06	3
01/07/2009	Campo de Bejar	E.I.	E.I.		588687	4E+06	2
01/07/2009	Campo de Bejar	E.I.	E.I.		581174	4E+06	2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
01/07/09	Campo de San Juan (Moratalla)	E.I.	E.I.		581174	4E+07	4
01/07/09	Villanueva del Segura	José Carrillo López	DGMN		647220	4E+06	2
01/07/09	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		641087	4E+06	6
01/07/09	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		641875	4E+06	7
03/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660061	4E+06	1
03/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660225	4E+06	2
03/07/2009	Minas Fuente Capel (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		610487	4E+06	2
03/07/2009	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608435	4E+06	3
04/07/2009	Sierra de Ascoy	Donato Cava Tudela			640243	4E+06	1
05/07/2009	Puerto Lumbreras	E.I.	E.I.		603307	4E+06	1
06/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660084	4E+06	
07/07/2009	Los Loberos (Lorca)	Pedro J. Solano Pérez	DGMN		634720	4E+06	7
07/07/2009	Ugejar (Lorca)	Pedro J. Solano Pérez	DGMN		634720	4E+06	6
07/07/2009	Cerro del Atalaya (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		638960	4E+06	14
07/07/2009	El Castellar (Librilla)	Agente MA	DGMN		642800	4E+06	8
07/07/2009	El Abuznel (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		634090	4E+06	3
07/07/2009	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		643950	4E+06	5
07/07/2009	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		641875	4E+06	22

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
08/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660230	4E+06	
09/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660084	4E+06	1
09/07/2009	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		659960	4E+06	
09/07/2009	Doña Inés (Lorca)	Juan Luis Sánchez Vázquez	DGMN		602840	4E+06	2
09/07/2009	Las Terreras (Lorca)	Juan Luis Sánchez Vázquez	DGMN		606390	4E+06	3
09/07/2009	Cambrón-Llanos (Lorca Mazarrón)	Pedro J. Solano Pérez	DGMN		636841	4E+06	9
10/07/2009	Facultad de Biología (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660783	4E+06	
11/07/2009	Río Vélez (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		601780	4E+06	35
11/07/2009	Embalse de Puentes (Lorca)	Jose Navarro García	DGMN		602300	4E+06	4
12/07/09	Calasparra	Juan José Talavera Sánchez	DGMN		611405	4E+06	4
	La Decarada (ó Carada) (Yecla)	Marcelo Martínez Palao	DGMN		665542	4E+06	Entre 2 y 4
13/07/09	Pantano de Algeciras (Librilla)	Agente MA	DGMN		642800	4E+06	6
13/07/09	Acueducto Casiano (Librilla)	Agente MA	DGMN		643500	4E+06	9
13/07/09	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		641087	4E+06	72
13/07/09	Pantano de Algeciras (Alhama de Murcia)	Agente MA	DGMN		641875	4E+06	25
14/07/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660115	4E+06	9
14/07/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660227	4E+06	

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
17/07/09	La Carrasquilla (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608940	4E+06	5
17/07/09	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608431	4E+06	64
18/07/09	La Veredilla (Cieza)	Donato Cava Tudela	DGMN		627894	4E+06	3
21/07/09	Mesa de la Cárnicas (Águilas)	Jose María Gómez Turpín	DGMN		616668	4E+06	69
22/07/09	La Positiva (Lorca)	Pedro J. Solano Pérez	DGMN		631147	4E+06	9
23/07/09	Coto Fortuna-Leiva (Mazarrón)	Miguel Belchí Motos/Cándido Sánchez García	DGMN		641231	4E+06	4
23/07/09	Rambla el Puntarrón (Mazarrón)	Miguel Belchí Motos/Cándido Sánchez García	DGMN		643528	4E+06	8
26/07/09	Calasparra	Juan José Talavaera Sánchez	DGMN		614615	4E+06	
26/07/09	Zampaina (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608826	4E+06	10
26/07/09	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608431	4E+06	4
27/07/09	Cabezo de Los Machos	Jose María Gómez Turpín	DGMN		617718	4E+06	52
28/07/09	Maína de Cope (Águilas)	Jose María Gómez Turpín	DGMN		634268	4E+06	60
04/08/09	Vereda (Ricote)	José Mellado Torrano	DGMN		640315	4E+06	5
04/08/09	Arco de Villanueva (Villanueva del Segura)	José Mellado Torrano	DGMN		646431	4E+06	2
07/08/09	La Pinilla (Águilas)	Jose María Gómez Turpín	DGMN				39
09/08/09	Zampaina (Cehegín)	Jose fernández Sánchez	DGMN		608826	4E+06	7
09/08/09	Las Trenzas (Cehegín)	Jose fernández Sánchez	DGMN		608755	4E+06	12

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
12/08/09	Rambla Los Lorentes	Miguel Belchí Motos/Cándido Sánchez García	DGMN		653941	4E+06	5
12/08/09	San Telmo (Mazarrón)	Miguel Belchí Motos/Cándido Sánchez García	DGMN		649988	4E+06	7
15/08/09	El Cobi (Villanueva del Segura)	José Carrillo López	DGMN		647816	4E+06	>50
15/08/09	Zampaina (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608826	4E+06	6
15/08/09	Cortijo Los Santeros (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		608431	4E+06	7
18/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660230	4E+06	
18/08/09	Pinar hondo (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		611395	4E+06	19
18/08/09	Canal Aliviadero Argos-Quipar-Caña el Ballo (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		612254	4E+06	12
19/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660230	4E+06	
19/08/09	Verdelena (Ulea)	José Carrillo López	DGMN		650206	4E+06	8
20/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660233	4E+06	1
22/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660158	4E+06	4
22/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660203	4E+06	5
22/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660070	4E+06	2
22/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660178	4E+06	1
23/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660255	4E+06	11
24/08/09	Granja Veterinaria	Ana Ramón Garcerán	Otros		660228	4E+06	

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
	(Murcia)						
25/08/09	Suertes de Arriba (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		606124	4E+06	9
25/08/09	Casa Ermita Burete (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		607126	4E+06	5
26/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660115	4E+06	3
26/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660230	4E+06	1
26/08/09	Cabezo del Pinar (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		605759	4E+06	16
26/08/09	Cañada de los Chicos (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		606373	4E+06	21
27/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660239	4E+06	5
28/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660226	4E+06	
29/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660240	4E+06	1
30/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660240	4E+06	1
31/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660240	4E+06	17
31/08/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660240	4E+06	1
04/09/09	Barranco del Salar	Jesús Miñano	Otros		655527	4E+06	8
05/09/09	Fuente Capel (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		609510	4E+06	17
05/09/09	Santa Barbara (Cehegín)	Jose Fernández Sánchez	DGMN		606794	4E+06	19
08/09/09	Granja Veterinaria (Murcia)	Ana Ramón Garcerán	Otros		660229	4E+06	
15/08/09	Barranco de Ojós	Jesus Miñano	Otros		644966	4E+06	2

Fecha cita	Localidad	Autor cita	Fuente	Fecha mensaje	UTM X	UTM Y	Nº INDIV.
17/09/09	Calblanque	Antonio Fernández-Caro Gómez			699708	4E+06	26
17/09/09	El Relojero	Jose Andrés (Fauna Murcia)	Otros		664426	4E+06	
20/09/09	El Valle	E.I.	E.I.		663852	4E+06	3
28/09/09	Canteras (CT)	E.I.	E.I.		671579	4E+06	2