

abejaruco en colmenares.

- Conocer el status actual de las poblaciones nidificantes del abejaruco (*Merops apiaster*) en la CC.AA de Andalucía.
- Identificar de posibles zonas problemáticas abejaruco vs apicultura.
- Actividades de divulgación.
- Propuesta de medidas de gestión.

Metodología a seguir:

El estudio de la Incidencia del Abejaruco en Colmenares de la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene tres líneas de trabajo distintas, conducentes a acotar el problema:

1. Realización de Experiencias Piloto con colmenares en áreas potencialmente conflictivas (próximas a colonias de cría de abejarcos). En cada colmenar experimental se instalaron 25 colmenas problema y otras 25 colmenas testigo (alejadas de las colonias de abejarcos), en ello se midieron los siguientes parámetros:
 - Σ Población inicial y final de abejas.
 - Σ Temperaturas máximas y mínimas dentro de las colmenas (un método indirecto para medir el grado de inhibición de las abejas por la presencia de abejarcos).
 - Σ Producción de miel.
 - Σ Número de enjambres y número de colmenas sin reina o zanganeras al final del estudio.El próximo año está previsto ampliar las experiencias piloto de 50 a 100 colmenares. Pudiendo así ampliar las zonas de estudio, donde realizar estas experiencias.
2. Conocer el status poblacional y distribución de este ave. Para ello se ha realizado el primer censo andaluz de abejaruco (que se repetirá en los siguientes años de duración del estudio).

Resultados de las experiencias piloto:

Colmenar experimental de Écija (Sevilla)

El colmenar de Écija (Sevilla) se instaló el 30 de mayo de 2002. En el emplazamiento elegido existe una colonia de abejarcos compuesta por 98 parejas reproductoras, que se mantuvieron en la zona hasta últimos de Agosto. Se realizaron dos grupos, colocándose 26 colmenas a una distancia de 2 - 2,5 Km de la colonia de nidificación de los abejarcos (COLMENAR TESTIGO) y 24 colmenas a una distancia de 629 m de la colonia de nidificación de los abejarcos (COLMENAR PROBLEMA). Las colmenas estaban situadas en una floración de girasol, disponiendo a lo largo del estudio otras floraciones de algodón, alfalfa, maíz (polinífera) y eucalipto.

Evolución de la población de las colmenas.

Con el fin de no distorsionar la evolución y el trabajo de la colmena la cuantificación de la población en las colmenas se realizó mensualmente tomándose los datos el día 12/06/02, el día 27/07/02 y el día 30/08/02. Entre la primera toma de datos y la segunda el período se alargó unos días ya que se colocaron las alzas en la mayoría de las colmenas.

Colmenar testigo.

Las colonias fueron colocadas el 30 de mayo de 2002. Todas iban emparejadas con una media de 7-8 cuadros (excepto dos). En la primera revisión dado el aumento de la población de las colmenas fue necesario colocar alzas al 65,4% (17 alzas) de las colmenas, en las siguientes revisiones se comprobó que el 26,9% (7 colmenas) ocuparon y estiraron la cera de parte de los panales de estas alzas.

Durante los meses de Junio y Julio todas las colmenas aumentaron su población (Tabla II y III). En el mes de agosto 8 colonias siguieron una evolución creciente (30,7%), 12 mantuvieron su población (46,2%), en cinco (19,2%) se produjo una disminución de la población y una colonia murió (3,8%).

Colmenar Problema.

Al igual que el colmenar testigo fueron colocadas el 30 de mayo de 2002. Todas iban emparejadas con una media de 7-8 cuadros (excepto una). En la primera revisión se colocaron alzas al 58,3% (14 alzas) de las colmenas, en las siguientes revisiones se comprobó que el 41,7% (10 colmenas) ocuparon y estiraron la cera de parte de los panales de estas alzas.

Durante los meses de Junio y Julio el 70,8% (17) de las colmenas tuvieron una población en aumento y en el 29,2% (7) se observó una disminución en la población de abejas. Dos colonias estaban prácticamente muertas, con una alta mortandad de abejas en la piquera (Tabla IX y X). En el mes de agosto 11 colonias siguieron una evolución creciente (45,8%), 5 se mantuvieron (20,8%), en 1 (4,2%) se produjo una disminución de la población y 7 murieron (29,2%).

Estudio comparativo.

Como se puede observar en la Tabla nº II, desde que se instalaron las colmenas hasta mediados de julio todas experimentan un aumento en la población. A finales de julio y durante el mes de agosto se observa una disminución en la población de las colonias problema y perdiéndose alguna de ellas. Parece pues, que la predación de los abejarucos sobre las abejas se hace notar durante el engorde y el emancipamiento de las crías.

		Nº Colmenas Junio		
Nº de abejas		Julio		
Nº de abejas		Agosto		
Nº de abejas				
Testigo	26	17923 ± 2662	21905 ± 4391	21992 ± 6747
Problema	24	17882 ± 2730	21667 ± 8625	20354 ± 14776

Tabla II.- Evolución media de las colmenas en los asentamientos testigo y problema durante los tres meses de estudio.

Es curioso constatar que las colmenas que permanecieron vivas en el colmenar problema alcanzan una población final superior a las del colmenar testigo (Tabla II).

		Nº Colmenas Junio		
Nº de abejas		Julio		
Nº de abejas		Agosto		
Nº de abejas				
Testigo	25	18280 ± 1984	22241 ± 4126	22872 ± 5145
Problema	17	17612 ± 3106	24763 ± 7675	28735 ± 7614

Tabla nº III.- Evolución media de las colmenas en los asentamientos testigo y problema durante los tres meses de estudio considerando sólo las colonias vivas. No existen diferencias significativas excepto en Agosto (F=8,9; p=0,005)

Entre los factores que hemos podido observar para explicar este hecho podemos citar:

- Predación selectiva sobre algunas colmenas en función de la colocación de las colmenas en el asentamiento. Como observamos en la fotografía nº 3, bajo el eucalipto del colmenar problema existía un posadero (con gran cantidad de excrementos de abejaruco), siendo las colmenas de la hilera situadas frente al mismo las más atacadas (Tabla IV). No se han tenido en cuenta dos colmenas en las que como hemos indicado en apartados anteriores se detectó una fuerte mortalidad de abejas en la piquera.
- Desplazamiento de la colonia de abejarucos al río a finales del Agosto, donde existía otros colmenares
- Cercanía de estas colmenas a otras fuentes de néctar una vez terminada la floración de girasol (principalmente eucaliptos).

		Junio		
Nº de abejas		Julio		
Nº de abejas		Agosto		
Nº de abejas				
Hilera frente posadero				
Nº de colmenas = 10		18009 ± 2809	18910 ± 5734	18685 ± 13467
Hilera superior				
Nº de colmenas = 12		17447 ± 2899	24950 ± 10134	25138 ± 14329

Tabla IV.- Evolución media de las colmenas del colmenar problema situadas frente al posadero.
Temperatura en la cámara de cría

Con el fin de conocer y cuantificar si existen diferencias significativas entre los colmenares testigo y problema, y evaluar el posible estrés en las colonias problema, si lo hubiera, debido a una inhibición de la pecorea por una presión del abejaruco, se colocaron unos sensores de temperatura (Dataloggers modelo Eliwell), con un rango de trabajo en la toma de datos de -35°C a 60°C , programados para almacenar los registros de temperatura cada 15 minutos. En total se colocaron cuatro sensores situados en la cámara de cría, dos en el colmenar testigo (colmenas nº 16 y 26) y dos en el colmenar problema (colmenas nº 27 y 38). Estos sensores almacenaron un total de 7488 registros cada uno durante el período de estudio (Anexo II).

Como observamos en la Tabla V, las dos colmenas ubicadas en el colmenar problema presentan entre $0,88^{\circ}\text{C}$ y $1,62^{\circ}\text{C}$ más que las colmenas testigo.

Colmena	Nº datos	Temperatura			
Media	DT	Temperatura			
(Desviación típica)		Temperatura			
Mínima	Temperatura				
Máxima					
T16	7488	33,33	3,24	24,30	41,70
T26	7488	33,06	3,30	25,40	41,50
P27	7488	33,94	1,86	27,10	39,30
P38	7488	34,68	0,93	31,80	39,50

Tabla V.- Temperaturas medias a lo largo del estudio de las colmenas testigo y problema. Existen diferencias significativas entre dichas medias ($p < 0,001$)

Este hecho puede ser especialmente significativo para explicar la pérdida de las cinco reinas en el colmenar problema y posterior muerte de esas colmenas. Hay que tener en cuenta que nuestra abeja es bastante agresiva, al estar evolutivamente adaptada a unas condiciones climáticas con floraciones cortas. Cualquier estrés en la colonia, hace que las obreras provoque una renovación de la reina, buscando otra más vigorosa con el fin de solventar este problema (Orantes Bermejo, F.J. observaciones propias, Pajuelo, A.G. comunicación personal). Evidentemente un intento por parte de la colonia de renovar la reina en el mes de agosto, con poca producción de zánganos y la presión de los abejarucos en el exterior de la colmena, está abocado al fracaso, convirtiéndose estas colonias en zanganeras.

Así mismo, también hay un diferente comportamiento en cuanto a la regulación de la temperatura diaria en la colonia. Mientras que la colonia testigo sigue una curva típica con mínimos conforme avanza la noche, al perder temperatura la masa corporal del enjambre, y máximos durante el día (Southwick, 1985), el colmenar problema mantiene estable la temperatura media por encima de los 33°C de la cámara de cría de una colmena (Southwick, 1985).

Producción de miel.

La producción de miel en los colmenares testigo y problema ha sido muy similar (Tabla VI). Esta producción, lógicamente, no ha sido muy abundante en este primer año de estudio. Hay que tener en cuenta que hemos partido de enjambres, que han consumido mucha miel para crecer y estirar la cera de la cámara de cría y de las alzas. El 100% de los enjambres han completado la cámara de cría y el 34% han subido al alza superior, es decir, muchos de estos enjambres han estirado hasta 14 cuadros de cera (unos 1300 gr). Hay que tener en cuenta que se consume hasta 12 kgr de miel para estirar un kilo de cera (Jean-Prost, 1995).

Colmenares cercanos de colmenas Dadant obtuvieron una media de entre 32 y 34 kilos de miel en emplazamientos muy similares a nuestros asentamientos testigo y problema.

	Nº de Colmenas		
	Kgr. de miel obtenidos		Promedio
Testigo	26	231,4	8,9 kgr/colmena
Problema	24	201,2	8,4 kgr/colmena

Tabla VI.- Producción de miel en los colmenares testigo y problema.

Número de enjambres y número de colmenas sin reina o zanganeras al final del estudio.

Como hemos indicado en apartados anteriores en el colmenar testigo se ha perdido una colonia al quedarse zanganera (3,8% del total). No se apreció ningún tipo de patología en esta colonia (apartado E.2.8) por lo que las causas probables de la pérdida de esta colmena ha podido ser o bien la muerte de la durante un accidente en la manipulación en los colmenares (traslado, manipulación, etc...) o bien que se tratase de una reina vieja.

En el colmenar problema se han perdido siete colmenas:

- Dos de ellas presentaron en las inspecciones posteriores a la instalación elevadas mortandades en la piquera, y su muerte puede ser atribuibles a alguna de las causas explicadas en el apartado E.2.8.
- En las cinco restantes (20,8%) podemos presumir que ha influido la presión de los abejarucos en base a la hipótesis propuesta en el apartado E.2.5. Por último si restamos el 3,8% de pérdidas imputables a otros factores (accidentes, manipulación, etc.), concluiríamos que las pérdidas de colmenas posiblemente imputables a los abejarucos en nuestro colmenar problema y bajo nuestras condiciones experimentales sería del 17%.

Hay que tener en cuenta que este es un dato relativo, estamos en el primer año de experiencias y hemos partido de enjambres sin desarrollar completamente.

Censo del abejaruco en la C. A. Andaluza

El abejaruco presenta una serie de inconvenientes (gregarios, alta movilidad) para censarlos por los métodos habituales. Por ello se ha propuesto realizar un muestreo aleatorio estratificado utilizando el mapa de usos y coberturas (LANDCOVER). Para facilitar la estratificación, las coberturas del LANDCOVER se han agrupado en 8 categorías (ver tabla VIII).

Muestreando y cuantificando exhaustivamente el número de individuos en vuelo así como el número y tamaño de colonias reproductoras en las distintas coberturas o hábitats, nos daría una estima de la densidad o abundancia entre hábitats y estimas globales de población.

Este método viene siendo usado con éxito, seleccionándose cuadrículas que se censan exhaustivamente y extrapolan la población total a partir de los datos obtenidos. Ha sido empleado para el Aguilucho Pálido en Escocia, para la Alondra común y para alguna otra especie más, con un intervalo de confianza del 95%. (Wilson et al., 1998). Censando de nuevo las mismas cuadrículas en años posteriores se pueden obtener datos muy ajustados de tendencia poblacional.

Los muestreos se realizaron mayoritariamente durante los meses de Mayo a Julio. De cada provincia se han muestreado exhaustivamente 20 cuadrículas 1:10000.

Esfuerzo de muestreo.

Se ha muestreado 160 cuadrículas 1:10.000 en Andalucía, con una superficie total de **596921,94 Ha.** lo que representa el **6,75%** de la superficie andaluza. En la tabla VII se representa el porcentaje muestreado en cada capa de cobertura.

Tipo de vegetación	Hectáreas muestreadas	% sobre el total de la superficie de Andalucía
Matorral denso	80702,13	7,2
Matorral arbolado	43339,966	8,8
Formación arbolada densa	16411,197	5,8
Áreas de escasa vegetación	12695,199	4,2
Áreas humanizadas	7345,131	2,4
Embalses y láminas de agua	2758,478	2,5
Pastizales y dehesas	139510,375	3,4
Áreas cultivadas	294159,464	13,9
TOTAL	596921,94	6,75%

Tabla VII.- Suma total de hectáreas muestreadas en el presente estudio y porcentaje de esfuerzo de muestreo realizado.

Estima de individuos en Andalucía.

Los resultados del muestreo y el número de individuos agrupados en las diversas coberturas quedan reflejados en la Tabla VIII. En las 160 cuadrículas 1:10000 se han observado un total de 1219 individuos.

PROVINCIA	Matorral denso	Matorral arbolado	Formación arbolada	Total Ob-			
densa	Áreas humanizadas	Pastizales y dehesas	Áreas cultivadas	servaciones			
ALMERIA	19	9	10	99	137		
GRANADA	9	33	51	180	273		
JAÉN	1		0	5	6		
MÁLAGA	50		47	197	294		
CÓRDOBA	41	0	2	7	68	118	
SEVILLA	31		0	26	221	278	
CÁDIZ	37		41	10	88		
HUELVA	0	0	5	20	25		
Total	188	42	0	2	187	690	1219

Tabla VIII.- Observaciones de individuos en vuelos realizadas durante los censos en la C. A. andaluza.

En base a estos datos y teniendo en cuenta el área muestreada y la superficie de la C. A. andaluza la estima global de individuos en el territorio durante la época de reproducción es de **17821 individuos**, con una densidad de 0,2 indv/100Ha.

Provincia	Superficie total	Area muestreada	Total Observaciones	Estima global	Densidad / 100 ha
Ha	Ha				
ALMERIA	877400	69548,59	137	1728	0,20
GRANADA	1253100	74022,85	273	4621	0,37
JAÉN	1349800	69234,05	6	117	0,01
MÁLAGA	727600	77827,74	294	2749	0,38
CÓRDOBA	1371800	78110,67	118	2072	0,15
SEVILLA	1400100	82441,89	278	4721	0,34
CÁDIZ	738500	72869,2	88	892	0,12
HUELVA	1008500	72866,96	25	346	0,03
Total	8726800	596921,95	1219	17821	0,20

Tabla IX.- Estima de la población global en el territorio andaluz.

Las provincias de Sevilla, Granada, Córdoba y Málaga presenta las mayores estimas de población. Llama la atención los datos obtenidos en Huelva con una escasa estima poblacional (346 individuos) sin duda debido a que ha sido la única provincia que se ha censado a finales de agosto y principios de septiembre. Probablemente los abejarucos estaban completando su migración postnupcial y quizás esta provincia no sea zona de paso significativa de otras poblaciones ibéricas o europeas en su migración postnupcial hacia África.

Caracterización del hábitat.

Observaciones sobre las áreas de nidificación en Andalucía.

Una pareja reproductora de abejarucos comienza a construir varios nidos cada año ocupando finalmente sólo uno de ellos. Los abejarucos cada año no suelen repetir la puesta en los mismos agujeros, como estrategia, para evitar acumulación de parásitos (Fco. Valera, CSIC Almería, comunicación personal). Por otra parte los agujeros de otros años los suelen ocupar otras especies principalmente gorriones (común y molinero), existiendo colonias mixtas de ambas especies, es decir a pesar de existir indicios de ocupación en un agujero no podemos asegurar que esté ocupado por un abejaruco, salvo por la observación directa de la pareja o de las crías.

No existen factores de corrección que permitan con los datos obtenidos realizar una estima real de los nidos ocupados y por tanto del número de parejas reproductoras en la C. A.. Andaluza (Fco. Valera, CSIC Almería, comunicación personal).

No obstante su estudio permite obtener valiosos datos para conocer la caracterización del hábitat de esta especie (tamaño de las colonias, tipos de talud etc.).

En la tabla X podemos observar los datos obtenidos, contabilizándose 3169 nidos en el área de estudio, incluyendo algunas colonias periféricas a la cuadrículas muestreadas.

PROVINCIA	MATORRAL DENSO	MATORRAL ARBOLADO	FOR-
MACION ARBOLADA DENSA	AREAS HUMANIZADAS	PASTIZALES	Y
DEHESAS	ÁREAS CULTIVADAS	TOTAL	
ALMERIA 21	7		272
GRANADA	0	7	90
97			
JAEN 34		6	75
MÁLAGA 60		0	157
CÓRDOBA	455	8	179
698			
SEVILLA 53		311	545
CÁDIZ 68		1	72
HUELVA 781	127	63	1253
TOTAL 1472	141	8	3169
		325	
		153	
		1070	

Tabla X.- Observaciones de nidos realizadas durante los censos en la C. A. andaluza.

Tipo de cobertura preferente para construir los nidos.

Las parejas de abejarucos tienen una marcada preferencia por las zonas de matorral denso (46,4%) y las zonas de cultivo (33,8%) para construir sus nido. Ocho de cada diez parejas eligen estos hábitat para la construcción de sus nidos.

Tipos de taludes.

En cuanto al tipo de talud donde construyen sus nidos, prefieren en general taludes, cortados y barrancos ligados a cursos de agua (ríos, arroyos, ramblas, colas de embalses, etc.), el 38,9% de los agujeros estaban ligados a estos medios, donde abundan insectos. Le sigue en importancia los nidos construidos aprovechando los cortados y taludes artificiales de obras (carreteras, autovías, ferrocarril, etc.), donde se han localizado el 30,6% del total.

Nidos en el suelo hemos encontrado en Granada y Huelva (P. N. de Doñana). También se han detectado otras ubicaciones esporádicas y singulares como paredes de casas cueva, montones de tierra abandonada, etc...

a) Tamaño de las colonias

En cuanto al tamaño de las colonias es importante reseñar que prefiere nidificar en colonias de tamaño pequeño, inferiores a 10 parejas. Así el 62,3% de las áreas con nidos tenían entre 1 a 10 nidos y el 29,2% tenían entre 11 y 50 nidos.

b) Orientación de los taludes

Por último indicar que no parece que exista una predilección en cuanto a la orientación de los nidos. Así el 33,3% estaban en orientación norte, el 22,3% en orientación sur, el 7,8% en orientación este y el 30,5% en orientación oeste, el 5,6% restantes estaban en el suelo o bien no se ha podido determinar.

Hay que tener en cuenta que los abejarucos construyen los nidos con una profundidad de entre 50 – 250 cm, por lo que factores como la luz o el calor no parecen que sean importantes.