

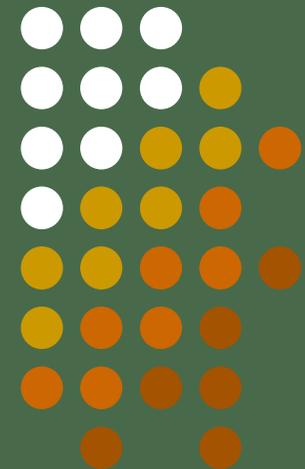
¿Representa el *Abejaruco* una amenaza real para los colmenares? Resultados de los programas de colaboración para el estudio de su incidencia sobre las explotaciones apícolas de la Región de Murcia (2008-2009)

Equipo Investigador:

Francisco Robledano Aymerich

Pablo Farinós Celdrán

Víctor Manuel Zapata Pérez



Universidad de Murcia
Departamento de Ecología e Hidrología
Grupo de Investigación ECOSISTEMAS MEDITERRÁNEOS

ASOCIACIÓN DE APICULTORES
DE LA REGIÓN DE MURCIA

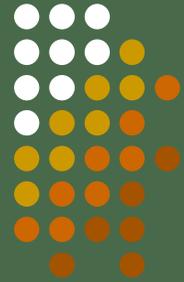


INTRODUCCIÓN



Foto: Carlos González Revelles

- Orden *Coraciiformes*. Familia *Meropidae*
- Especie migradora
- Cuerpo fusiforme de 28 cm de longitud
- Coloración viva
- Utiliza posaderos frecuentemente (árboles secos, cables, etc.)
- Especialista insectívoro de caza en vuelo

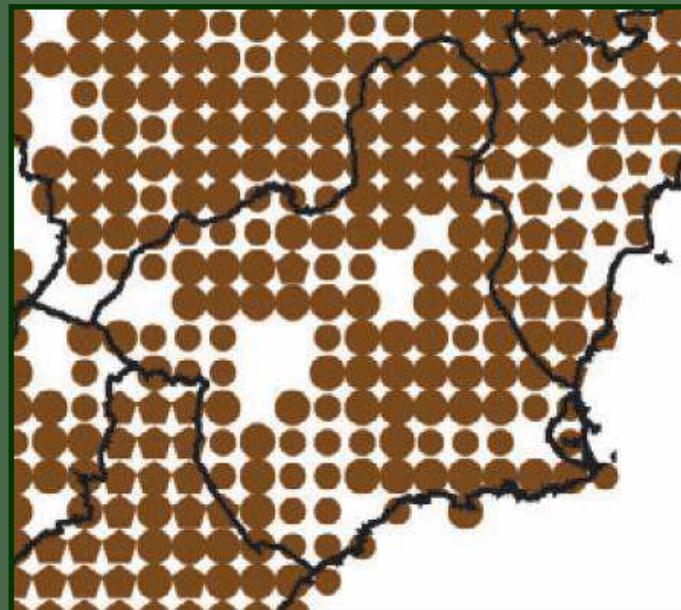




Distribución en España



Distribución en la Región de Murcia



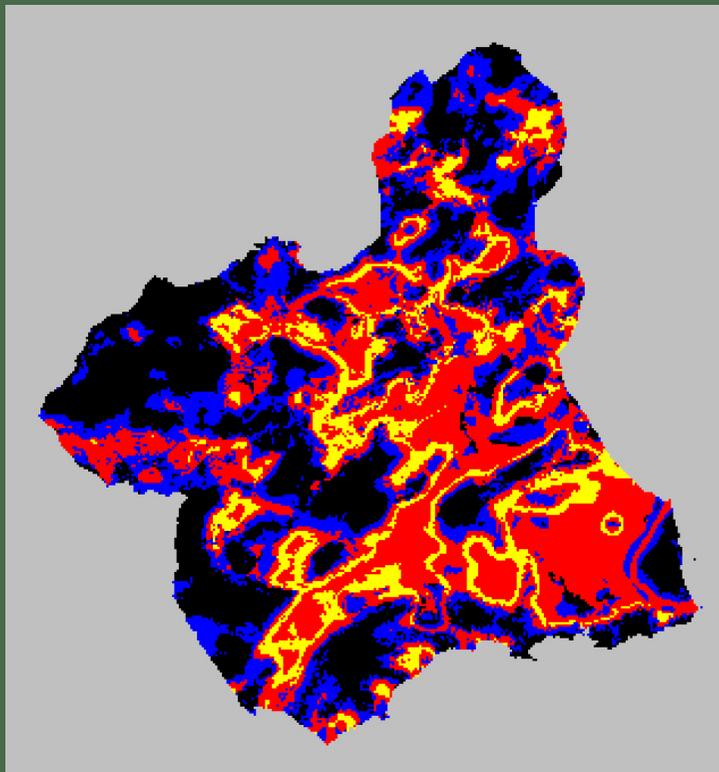
- R. posible (1998-2002)
- R. probable-segura (1998-2002)
- ◆ R. posible (1985-1997)
- ◆ R. probable-segura (1985-1997)

. Calentamiento global: expansión latitudinal del ave.

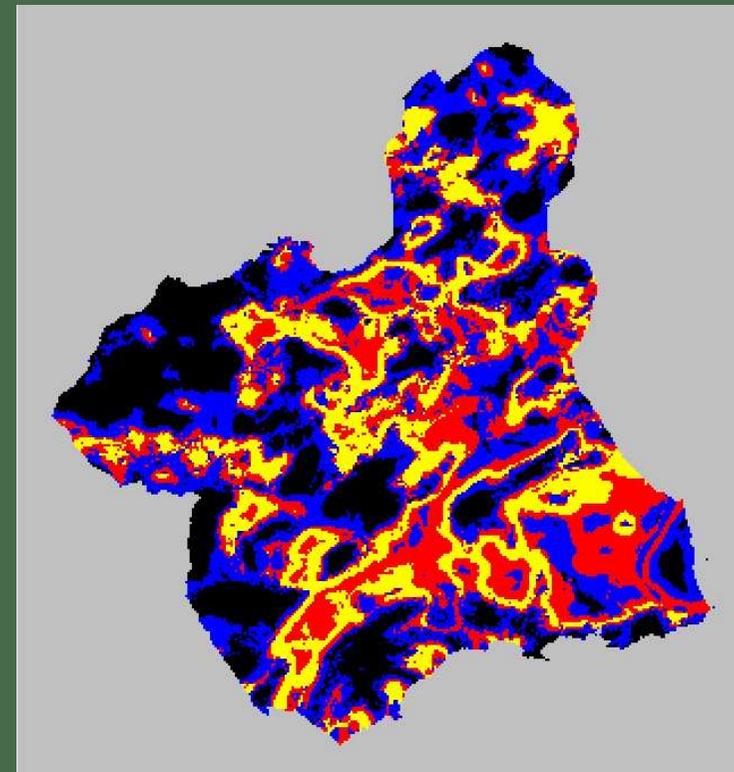
. Verá atenuada las barreras ambientales que impiden ampliar su rango de distribución.

. Posibilidad de que se expanda prácticamente por todo el sur de Europa de forma continua.

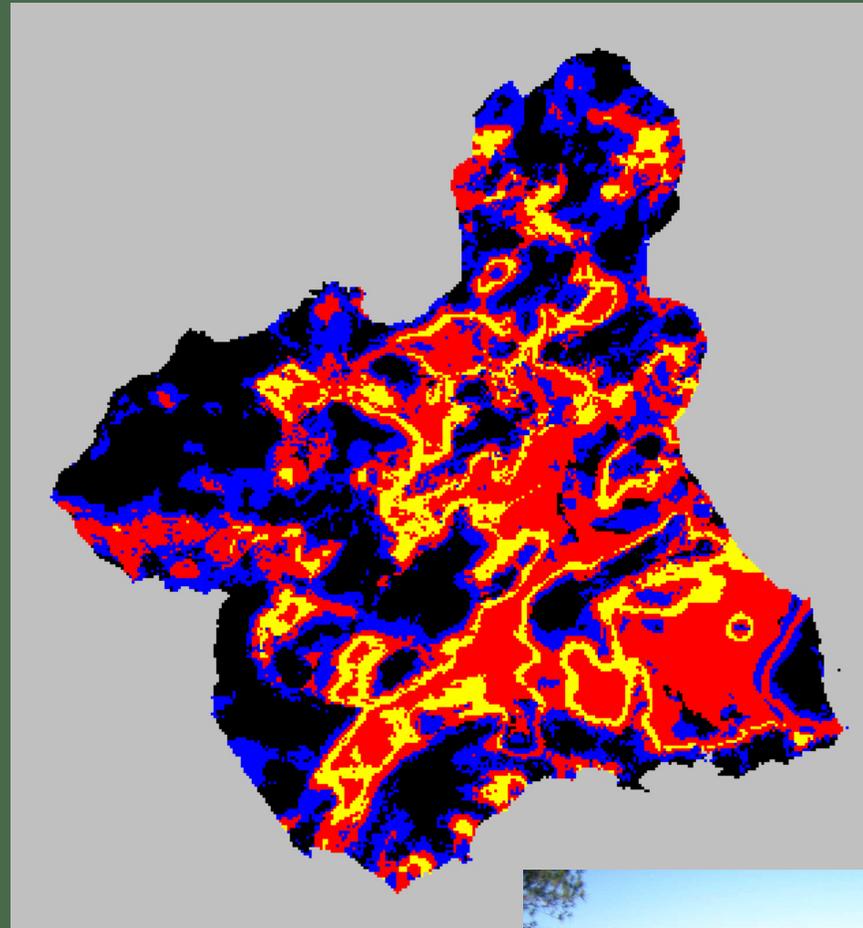
Distribución potencial del ave basada en presencias, en relación con las variables de uso del suelo y litología.



Citas del Programa y colaboradores



Citas del Programa, colaboradores y apicultores.



	Marginalidad
LITOLOGÍA:	
1. METAMÓRFICO	-0,431
2. CALIZAS	-0,196
3. MARGAS	0,399
4. CONGLOMERADOS	-0,159
5. CUATERNARIO	0,271
6. GLACIS	-0,079
ALTITUD	-0,431
ABRUPTOSIDAD	-0,334
USOS:	
1. ACTIVIDADES HUMANAS	0,157
2. SECANO	0,204
3. REGADÍO	0,102
4. BOSQUE	-0,185
5. MATORRAL	-0,27
6. HUMEDALES	-0,158
7. RAMBLAS Y RÍOS	0,061
8. ACTIVIDADES MINERAS	-0,04



¿Representa el *Abejaruco* una amenaza real para los colmenares?



2 MÉTODOS



¿Mejores resultados?
¿Fácilmente aplicable?

Análisis de egagrópilas



Observación directa de la
predación y pesado de las
colmenas



METODOLOGÍA ANÁLISIS EGAGRÓPILAS

Recogida de muestras

(Visita mensual de mayo a septiembre 2009)

- Cubrir la mayor parte de los gradientes de preferencias ambientales del ave.
- Presencia de colonias del ave (caracterización).
- Distinta densidad de colmenares.



Localidades:

Campo de Béjar



R^a Lebor



R^a Murta



Campo de San Juan



Guadalentín (Alhama)



Guadalentín
(La Vereda)

METODOLOGÍA ANÁLISIS EGAGRÓPILAS

Tratamiento en laboratorio

- Selección de diez muestras por localidad y mes
- Secado a 60° C (24 h) y medida de peso seco y dimensiones.
- Disgregación, observación (lupa Optika WF 10x/20) y registro de:

- ❖ Presencia y abundancia de *Apis mellifera*.
- ❖ Presencia y abundancia de otros himenópteros.
- ❖ Presencia de otros grupos (Coleoptera, Odonata, Lepidoptera, Dermaptera, Orthoptera y Hemiptera)



METODOLOGÍA ANÁLISIS EGAGRÓPILAS



Tratamiento de datos

Composición de la dieta por localidades y media regional: Cálculo de frecuencia de aparición de los diferentes grupos en las egagrópilas.

Proporción de *A. mellifera* vs otros himenópteros.

Búsqueda de variación en la abundancia (por egagrópila) de *A. mellifera*, abundancia de otros himenópteros y abundancia total de himeópteros.

- Búsqueda de variación temporal (entre periodos fenológicos: reproducción, cría y dispersión) → Test Kruskal Wallis

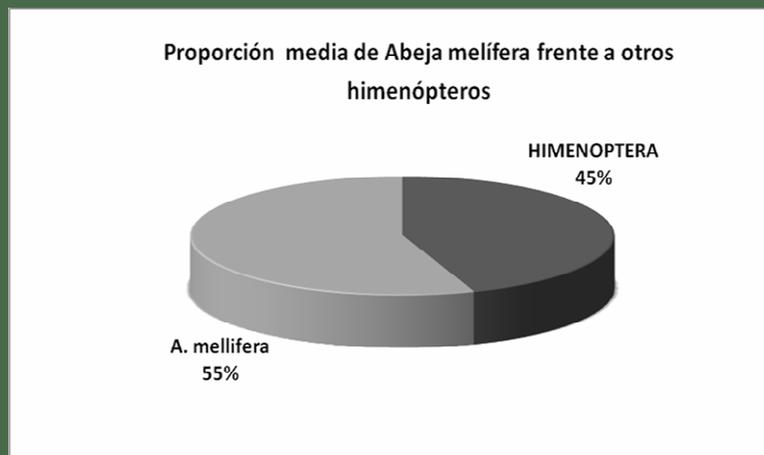
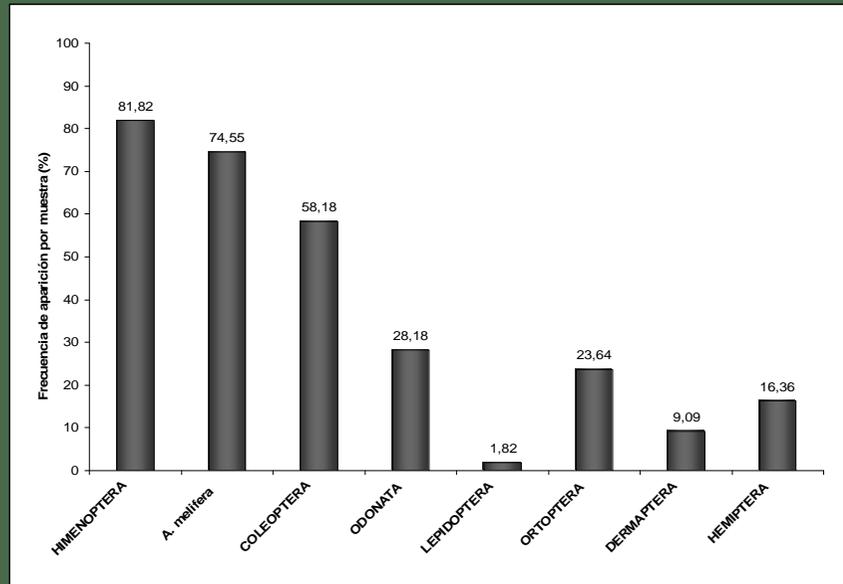
- Búsqueda de variación espacial (entre localidades) → Test Kruskal Wallis

¿Qué localidad presenta una dieta más parecida a la media regional? → Test de Correlación de Spearman

RESULTADOS ANALISIS EGAGRÓPILAS



Composición general de la dieta



Diferencias significativas:

- En la abundancia de *A. mellifera* (p-valor:0,00012), otros himenópteros (p-valor:0,006), y total de himenópteros (p-valor:0,01) entre periodos fenológicos.
- En la abundancia de *A. mellifera* (p-valor:0,0017), otros himenópteros (p-valor:0,049), y total de himenópteros (p-valor:0,019) entre localidades.

Correlación de Spearman: Localidad con dieta más parecida a la media regional → Campo de San Juan (Corr. Coef.=0.962)

RESULTADOS ANALISIS EGAGRÓPILAS



El n^o de abejas encontradas en una egagrópila es equivalente al n^o de abejas consumidas (expulsa en la egagrópila las partes no digeribles)

Un abejaruco adulto genera 3 egagrópilas al día (Higes *et al.* 2008).

Éxito reproductor de una pareja → 4 pollos (que se alimentan a partir de Mayo) (CRAMP 1998)

Ejemplo de cálculo de consumo de *Apis mellifera* por una colonia de abejarucos a lo largo de toda su estancia

Campo de San Juan								
	<i>A.m./egagrópila</i>	<i>A.m./individuo al día</i>	<i>A.m./individuo al mes</i>	Adultos	Jóvenes	Total	Consumo <i>A.m.</i>	
Abril*	1,6	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	

* Meses inferidos a partir de datos reales

Consumo estimado por colonias

Localidad	Nº adultos colonia	Predación individuo/estancia	Predación total colonia/estancia
Campo de San Juan	14	1.656	65.520
Campo de Béjar	12	44,7	1.517,8
Rª Murta	30	1.141,7	96.275,1
Rª Lebor	4	2.032,6	22.303,8
Guadalentín (La Vereda)	8	2.237,8	50.594,6
Guadalentín (Alhama)	22	1.141,29	70.958,9

Media: Individuo a lo largo de su estancia → 1375 abejas

Consumo estimado para una colonia hipotética de 10 parejas en condiciones estándar a lo largo de toda la estancia: 73.280 abejas



METODOLOGÍA OBSERVACIÓN DE LA PREDACIÓN Y PESADO DE COLMENAS



Localidades de observación:

Aguilucho Arriba



Aguilucho Abajo



Guadalentin “La Vereda”



Santomera “Los Ásperos”



Santomera autovía



5 localidades con 4 colmenas cada una.

2 periodos de 15 minutos en cada bloque horario:

B1: 9:00 – 13:00

B2: 13:00 – 17:00

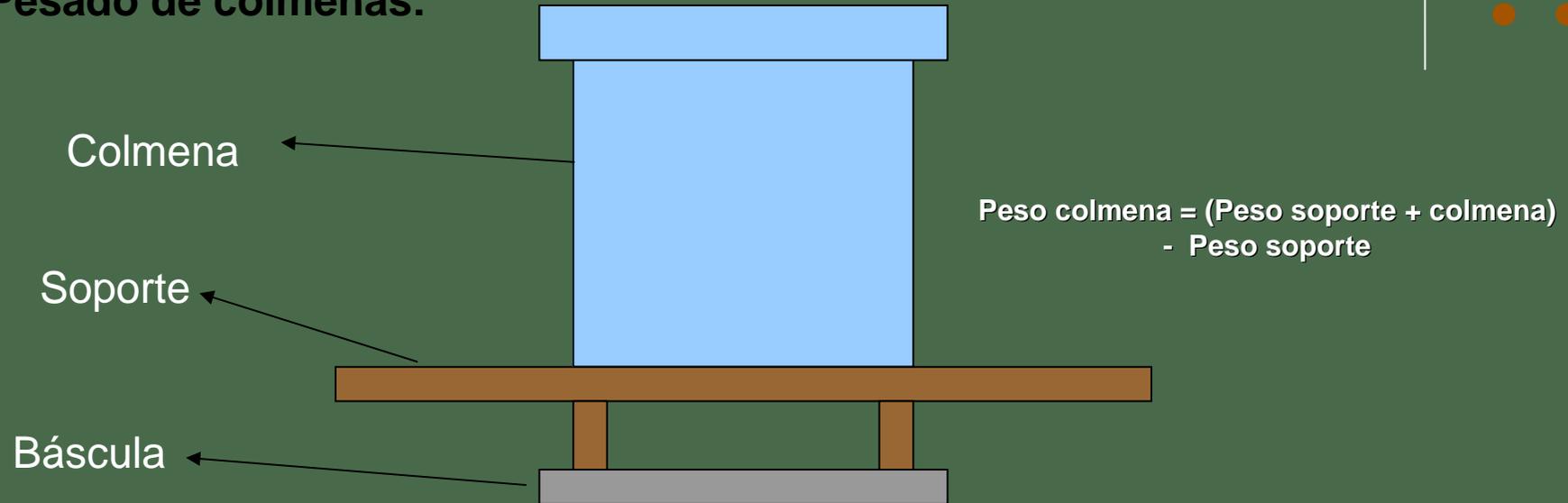
B3: 17:00 - 21:00

Registro de:
intentos, capturas con éxito, colmena atacada, etc.

METODOLOGÍA OBSERVACIÓN DE LA PREDACIÓN Y PESADO DE COLMENAS



Pesado de colmenas:



Fecha	Justificación
08/04/2009	Inicio de floración del Azahar
07/05/2009	Fin de floración del Azahar
16/06/2009	Inicio del periodo en el que las colmenas dependen de floraciones silvestres
06/10/2009	Fin del periodo en el que las colmenas dependen de floraciones silvestres

METODOLOGÍA OBSERVACIÓN DE LA PREDACIÓN Y PESADO DE COLMENAS



Tratamiento de datos

Búsqueda de diferencias en el número de ataques y capturas entre fechas

Búsqueda de diferencias en el número de ataques y capturas entre zonas

Búsqueda de relaciones entre el número de ataques y las variaciones de peso de las colmenas

Búsqueda de diferencias en el número de ataques y capturas entre zonas y fechas

Test de Kruskal-Wallis

Test de Kruskal-Wallis y Correlaciones de Spearman

Test de Friedman

RESULTADOS OBSERVACIÓN Y PESADO



SIN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS:

- En el número de ataques entre las diferentes fechas (p-valor: 0,06451), ni entre las localidades (p-valor: 0,1637)
- En el número de capturas entre las diferentes localidades (p-valor: 0,08398)
- En el número de ataques y capturas entre las localidades y para las distintas fechas (2 factores) (p-valor: 0,03465)

CON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS:

- En el número de capturas entre las diferentes fechas (p-valor: 0,03465)
- En la efectividad del ataque si se realiza desde un posadero (p-valor: 0,01032). Mayor efectividad cuando el ataque se realiza desde un posadero.

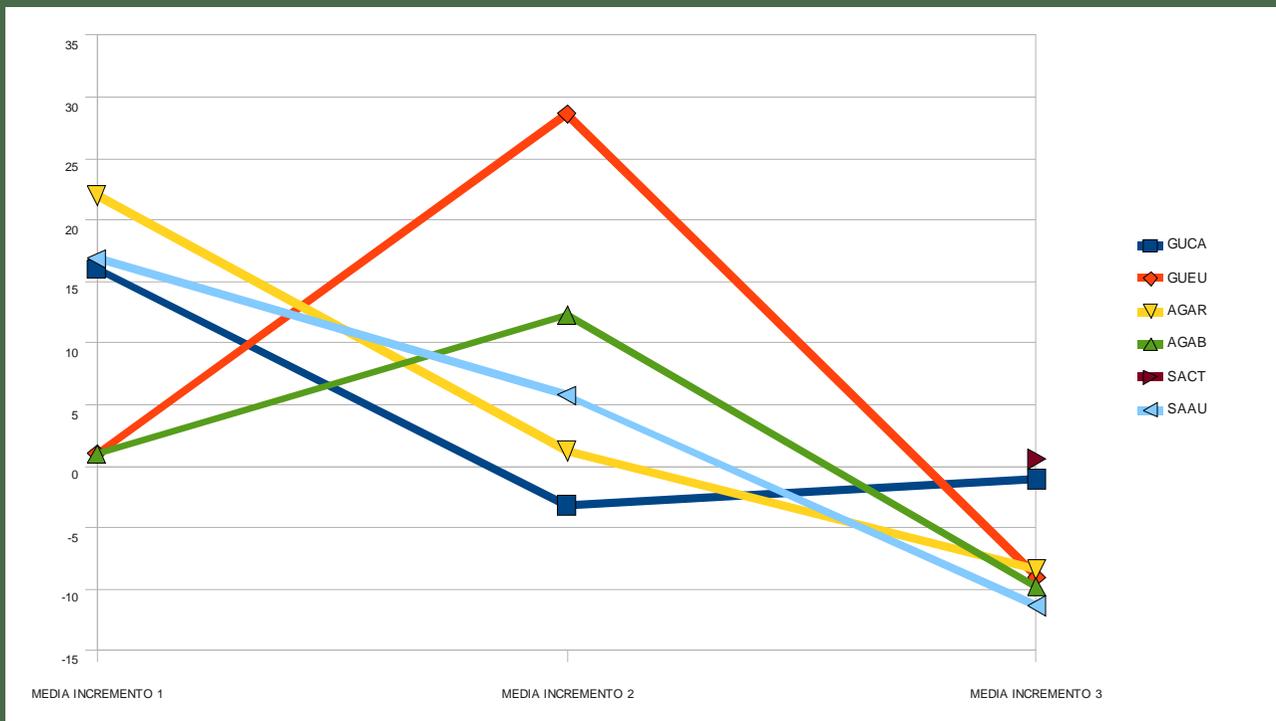
Teniendo en cuenta el grupo de colmenas que recibió el mayor número de ataques y suponiendo que todos los ataques resultasen con éxito, el número total de abejas consumidas por un ave en toda su estancia sería de:

1440 abejas

RESULTADOS OBSERVACIÓN Y PESADO



	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



Las relaciones con las observaciones fueron escasas y de difícil explicación ecológica.

RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS DOS METODOLOGÍAS



ANÁLISIS DE EGAGRÓPILAS

Apis mellifera aparece con un 74,55 % de frecuencia en la dieta.

Media: Individuo a lo largo de su estancia: **1.375 abejas**

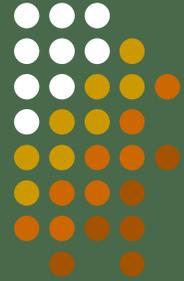
Consumo estimado para una colonia hipotética de 10 parejas en condiciones estándar a lo largo de toda la estancia: 73.280 abejas

OBSERVACIÓN DE LA PREDACIÓN Y PESADO DE COLMENAS

Evolución del peso de las colmenas difícil de interpretar.

Consumo estimado por un individuo en toda su estancia (utilizando los valores máximos registrados y asumiendo un 100% de éxito de capturas): **1.440 abejas**

COMPARACIÓN DE MÉTODOS



- Las egagrópilas de un ave reflejan fielmente la dieta del mismo.
- Por ello, el número de abejas obtenidas por este método se acercará al valor real consumido por el ave. Por lo tanto, este método podría usarse como único para conocer el consumo de abejas.
- Por otro lado, la observación directa es un método más subjetivo ya que queda sujeto a la capacidad del observador de determinar cuando un ataque ha tenido éxito o no (lo cual es complejo)
- Además, tan solo en el caso de que asumiéramos que el 100% de los ataques han tenido éxito en el grupo de colmenas con más ataques, los valores de consumo se acercan a los obtenidos en el análisis de egagrópilas.
- No obstante, no se puede obviar esta metodología ya que nos puede dar información de periodos excepcionales de predación. Además, no siempre se dispone de una fuente de egagrópilas cerca de las colmenas.
- Por lo tanto, la combinación de ambas metodologías se muestra como una manera adecuada de peritar la predación del ave en un grupo de colmenas.

PREDACIÓN POR EL ABEJARUCO vs TASAS DE RENOVACIÓN DE ABEJAS



**1.375
abejas**

Petrov, 1954 en Inglisa <i>et al.</i> 1993	9.000 abejas consumidas por abejaruco a lo largo de su estancia
Chirosa & Orantes (2003)	3-5 veces mayor, asumiendo una dieta 100 % de <i>Apis mellifera</i>
Galeotti & Inglisa (2001)	49,16 abejas por ave y día (unas 9.000 abejas por ave a lo largo de su estancia).

Galeotti & Inglisa (2001)	Tasa de renovación de una colmena de 40.000 abejas → 1.200 abejas/día (36.000 abejas/mes)
Comunicación personal (AARM)	Tasa de renovación de una colmena → 1.500 abejas/día (45.000 abejas/mes)

Tasa media de renovación (1 colmena): **40.000 abejas al mes**



PREDACIÓN POR EL ABEJARUCO vs TASAS DE RENOVACIÓN DE ABEJAS



Consumo individual

Galeotti & Inglisa (2001):
49,16 abejas por ave y día.



Resultados Programas Colaboración 2008-2009: 7,6 abejas de media por ave y día (máx. 30 abejas).

Tasa de renovación



Consumo total hipotético

Tasa media de renovación (1 colmena): 40.000 abejas al mes.

Explotación apícola hipotética de 20 colmenas → 800.000 abejas al mes.

Desde que comienza la puesta y durante 4 meses → 3.600.000 abejas en total.

Tasa media de consumo (1 individuo): 229,3 abejas al mes.

Consumo de colonia hipotética de 20 individuos (en período de cría) → 13.740 abejas al mes.

A lo largo de toda la estancia de la colonia → 73.280 abejas en total.

(Inglisa *et al.* 1993) → 480.000 abejas en total



CONCLUSIÓN: En condiciones normales, y asumiendo que la predación se reparte entre la mayoría de cajas que conforman un colmenar, el consumo (al menos con datos a escala regional) de *Apis mellifera* por parte del abejaruco **NO** hace peligrar la viabilidad de una explotación apícola.

En el ejemplo, la colonia consumiría un 2 % de las abejas que la explotación apícola puede renovar (13 % con datos de Inglisa *et al.* 1993).

Momentos críticos:

- Predación de la reina durante el vuelo nupcial.
- Predación intensa y puntual, en los pasos migratorios (grupos grandes), sobre todo al final del verano, cuando los colmenares ya no regeneran abejas.

Metodologías testadas y estandarizadas que han aportado resultados palpables → necesidad de seguimiento y estudio más continuado para poder obtener resultados de interpretación y aplicación más general (2 años resulta algo escaso para establecer conclusiones definitivas).

Recomendaciones y prescripciones

- ❖ Áreas óptimas para el abejaruco parcheadas, identificando como tales determinadas orlas, bandas de transición, corredores y depresiones correspondientes con paisajes de litologías finas, topografía suavizadas y vegetación baja de matorral.
- ❖ El riesgo de predación de los colmenares es elevado en los sistemas agroforestales de transición en los que se desarrolla tradicionalmente la actividad apícola.
- ❖ Alejar las colmenas de elementos estructurales potencialmente utilizables por las aves (tendidos eléctricos, árboles secos...).
- ❖ Evitar, en la ubicación de colmenas, litologías finas y poco coherentes, y presencia de elementos estructurales que favorezcan la obtención de recursos alimenticios por el ave (balsas de riego, cultivo de regadío, etc.) o la nidificación (ramblas y taludes).
- ❖ Aunque el abejaruco es especialista en cazar insectos voladores, 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 parches alternativos de alimento (zonas riparias, endorreicas, panales silvestres) y su cercanía a las explotaciones apícolas, supone un elemento de protección frente a la predación.



BIBLIOGRAFÍA



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)

CRAMP, S. (Ed.). 1998. *The complete birds of the western Palearctic*. Oxford University Press, London.

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

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

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



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

