

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Departamento de Fisiología Animal II



TESIS DOCTORAL

**Contribución al estudio de la alimentación de la cigüeña  
blanca, Ciconia C. Ciconia (L.) en España**

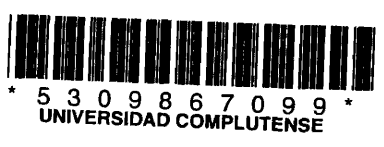
MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR

**María Encarnación Lázaro Marí**

Madrid, 2015

TF  
1984  
175

María Encarnación Lázaro Harí



x-53-018891-E

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA ALIMENTACION DE LA CIGÜEÑA BLANCA,  
CICONIA C. CICONIA (L.) EN ESPAÑA



ARCHIVO

Departamento de Fisiología Animal y Zoología  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad Complutense de Madrid  
1984

Colección Tesis Doctorales. Nº 175/84

© María Encarnación Lázaro Marf  
Edita e imprime la Editorial de la Universidad  
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía  
Noviciado, 3 Madrid-8  
Madrid, 1984  
Xerox 9200 XB 480  
Depósito Legal: M-20376-1984



BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE - MADRID  
FACULTAD DE BIOLOGIA

*Contribución al Estudio  
de la alimentación de  
la Cigüeña Blanca,  
Ciconia c. ciconia (L.)  
en España*

MEMORIA

que, para optar al Grado de Doctor en Biología  
presenta

ENCARNACION LAZARO MARI

bajo la dirección de

FRANCISCO BERNIS MADRAZO

Catedrático de Vertebrados

de la

Facultad de Biología de la Universidad Complutense

V. B.

MADRID, DICIEMBRE 1982

*Francisco Bernis*  
*Encarnación Lázaro*



1



P. Casaró / 1982.



3

Q Fabura Cleoral

4

FÉ DE ERRATAS

<u>Página</u>	<u>Línea</u>	<u>Dice</u>	<u>Debe decir</u>
76	7	(Argelia)	(Sudáfrica)
76	9	Alsacia	Bélgica
77	9	(Argelia)	(Sudáfrica)
77	18	Alsacia(Francia)	Hachy(Bélgica)
84	Plé tabla	Vease tabla 7	Vease tabla 8
139	12	Alsacia(Schierer, Baudoin)	Francia(Schierer), Bélgica(Baudoin)
154	6	Prusia Oriental	D.D.R.
154	12	Alsacia(Francia)	Bélgica
155	6	Prusia Oriental	D.D.R.
155	12	Alsacia(Francia)	Bélgica
157	1ª Fig.	Alsacia(Francia) A. Schierer y A. Baudoin	Alsacia(Francia) A. Schierer Bélgica A. Baudoin
157	4ª Fig.	Prusia Oriental	D.D.R.
163	17	A. Schierer y a A. Baudoin	A. Schierer
284	28	centímetros	milímetros
285	1	cm.	mm.
289	17	(Alsacia, Francia)	(Lorraine, Bélgica)

6

## INDICE

AGRADECIMIENTOS	13
Parte I - GENERAL	17
I.1.- INTRODUCCION	19
1.a.- <u>OBJETO DE ESTUDIO</u>	19
1.b.- <u>EL AVE ESTUDIADA</u>	21
I.2.- METODOLOGIA Y MATERIAL	25
2.a.- <u>DISTRIBUCION DE LOS AÑOS DE ESTUDIO</u>	25
2.b.- <u>METODOS DE ESTUDIO: ELECCION Y CRITICA</u>	26
2.b.1.- <u>Observación directa</u>	26
2.b.2.- <u>Contenidos estomacales</u>	28

2.b.3.- <u>Ligadura cervical</u>	29
2.b.4.- <u>Egagrópilas (= Ovillos)</u>	31
2.b.5.- <u>Restos varios</u>	32
2.c.- <u>ELECCION DE LAS ZONAS Y LOCALIDADES DE ESTUDIO</u>	33
2.d.- <u>DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES COLONIAS Y NIDOS CONTROL</u>	39
2.e.- <u>OTRAS LOCALIDADES MUESTREADAS</u>	55
2.f.- <u>AMONTO DEL MATERIAL ANALIZADO</u>	56
2.g.- <u>TECNICAS DE ANÁLISIS</u>	59
Parte II - RESULTADOS	63
II.1.- PRECISIONES SOBRE LAS EGAGROPILAS	65
1.a.- <u>FORMACION Y ELIMINACION DE LAS EGAGROPILAS</u>	65
1.b.- <u>TIPOS DE EGAGROPILAS</u>	67
1.c.- <u>COMPARACION CON OTROS AUTORES</u>	75
II.2.- COMPOSICION GLOBAL DE LA DIETA	83
2.a.- <u>INTRODUCCION</u>	83
2.b.- <u>SOBRE LA DETECCION E IMPORTANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PRESAS Y ALIMENTOS</u>	85
2.c.- <u>CLASIFICACION ECOLOGICA DE LOS GRUPOS PRINCIPALES DE PRESAS</u>	102
2.d.- <u>NOCION PRELIMINAR SOBRE LA DIETA BASADA EN NUESTRA TIPOLOGIA DE EGAGROPILAS</u>	108

2.e.- <u>VARIACION DE LA DIETA GLOBAL SEGUN LOCALIDADES Y ZONAS</u>	112
2.f.- <u>COMPARACION DE LA DIETA GLOBAL DE CIGUEÑAS ESPAÑOLAS CON LA DIETA DE CIGUEÑAS CENTROEUROPEAS</u>	138
2.g.- <u>COMPARACION CON ALGUNOS DATOS AJENOS DE CIGUEÑAS ESPAÑOLAS</u>	162
2.h.- <u>OBSERVACIONES SOBRE LA DIETA DE LOS POLLOS</u>	169
II.3.- <u>VARIACION DE LA DIETA A LO LARGO DEL AÑO</u>	173
3.a.- <u>CONSIDERACIONES GLOBALES</u>	173
3.a.1.- <u>Introducción</u>	173
3.a.2.- <u>Vertebrados</u>	173
3.a.3.- <u>Artrópodos</u>	176
3.a.4.- <u>Noción preliminar sobre variación de la dieta en base a la tipología de esgarópilas</u>	187
3.b.- <u>VARIACION DE LA DIETA A LO LARGO DEL AÑO SEGUN ZONAS Y LOCALIDADES</u>	191
3.b.1.- <u>Introducción</u>	191
3.b.2.- <u>Valle del Ebro</u>	192
3.b.3.- <u>Meseta Norte</u>	202
3.b.4.- <u>Meseta Sur o Zona Centro</u>	211
3.b.5.- <u>Extremadura + W. Toledo</u>	215
3.b.6.- <u>Cádiz</u>	229
3.b.7.- <u>Bandadas en fase emigratoria</u>	236
b.7.1 <u>Premigración migración</u>	236
b.7.2 <u>Alimentación fase preemigratoria</u>	245
b.7.3 <u>Alimentación fase migratoria</u>	246

II.4.- VARIACIONES INTERANUALES EN LA DIETA	255
4.a.- <u>CONSIDERACIONES GLOBALES</u>	255
Parte III - CONDUCTA ALIMENTARIA	269
III.1.- LA CAZA	271
1.a.- <u>METODOS DE CAZA</u>	271
1.b.- <u>EL TERRITORIO DE CAZA</u>	274
1.c.- <u>EFICIENCIA DE CAZA</u>	275
1.d.- <u>EFICIENCIA DE LOS TERRITORIOS DE CAZA</u>	279
1.e.- <u>POSIBLE SELECCION DE PRESA</u>	283
III.2.- LA CEBAS	289
2.a.- <u>INTRODUCCION</u>	289
2.b.- <u>FASES DE LA CEBAS</u>	289
2.c.- <u>FRECUENCIA DE CEBAS</u>	297
2.d.- <u>HORARIOS DE CEBAS</u>	299
III.3.- EL AGUA	305
3.a.- <u>EL AGUA EN LA DIETA</u>	305
3.b.- <u>EL AGUA COMO BAÑO</u>	306

Parte IV - RESUMEN Y CONCLUSIONES

309

BIBLIOGRAFIA

321

12

## AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que en estos largos años nos han ayudado a llevar a buen término esta memoria. Unos con sus consejos e indicaciones, otros acompañándonos en el trabajo de campo, todos con su aliento, como si en realidad fuera algo suyo y de hecho, así es.

En primer lugar, quiero agradecer al Dr. Don Francisco Bernis Madrazo, catedrático de Zoología de Vertebrados de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense, quién me dió el tema y dirigió este trabajo; que nos ha precedido a todos los que estudiamos esta ave y que en todo momento nos estimuló con su ejemplo e ilusión por la Naturaleza, en especial por la Zoología, y a quien debo la corrección del original, así como las preciosas indicaciones en todos los apartados de la misma.

Igualmente al Dr. Don Manuel Fernández Cruz, adjunto de la misma cátedra, quién con sus orientaciones y experiencias nos facilitó mucho el trabajo a realizar. Con él compartimos incontables horas en el campo, con sus alegrías y contratiempos, - todas actualmente en el recuerdo y en nuestra memoria.

El Dr. José Pablo Veiga, buen amigo y compañero, compartió conmigo horas de trabajo, primero en el campo y luego en el despacho, pero sobre todo escuchó pacientemente todas las dudas, siempre con interés y cariño, que con frecuencia le consulté, respondiendo a todas ellas con indudable acierto.

A Raimundo Outeruello, José Miguel Rey y Benigno Elvira, debemos, al principio de nuestro trabajo, el haber podido -- identificar los ejemplares que iban apareciendo en las egagrópi-las. Con su ayuda aprendimos, clasificamos y ordenamos las claves y colecciones, pedestales de nuestro trabajo.

A nuestros amigos y compañeros de la cátedra: Javier y

Juan Carlos Alonso, Armando Arenas, Benigno Asensio, Jesús Ben-  
zal, Vicente Garza, Eulalia Moreno, Pablo Pereira, Bautista Ru-  
bio, Carlos Saez - Royuela, Aurora Sánchez, Gloria Sánchez, Pa-  
loma Sánchez, Tomás Santos, José Luis Tellería y Cesarea Torre-  
go, siempre dispuestos a escuchar nuestras dudas y darnos el con-  
sejo oportuno.

A Cristina Carro y Ramón Saez - Royuela, que nos pro-  
porcionaron una ayuda insustituible con la bibliografía, bien -  
con sus traducciones o con sus préstamos.

A Luis Fernando Basanta, Antonio Carmena, Florentino  
de Lope y Fernando Palacios, y a otros grupos ornitológicos miem-  
bros de la S.E.O., gracias por todo el material y datos que me  
proporcionaron.

A Esperanza Cerdeño, Raul Martínez, Adoración Fernán-  
dez, Olegario del Junco, Antonio Garcia Rúa e Inmaculada Cabal-  
dón, por sus ayudas desinteresadas en los análisis de egagrópi-  
las, dibujos de la memoria y viajes en general.

A todos los paisanos de nuestros pueblos y ciudades, a  
todos los sacerdotes y párrocos, administradores de fincas, en  
especial a Don Marcelino Peloché de Almaraz ( Cáceres ), y a tam-  
tos otros que con sus facilidades nos permitieron acceder a los  
nidos de las cigüeñas.

A mis padres, hermanos y al resto de mi familia, que  
comprendieron las dificultades de este trabajo y por ello acep-  
taron las incomodidades que ello supuso.

A Vicente Fernández, mi esposo, y al hijo que espera-  
mos, porque también con ellos y por ellos pude sobreponerme a  
las desilusiones.

Y a Paloma Chozas, que me acompañó realizando nuestros  
trabajos en paralelo, y sin la cual esta tesis no se hubiera podi-  
do realizar. En nuestros recuerdos quedarán todas las alegrías y  
penalidades, las risas y los llantos, los éxitos y los fracasos,

en resumen todas las experiencias que a lo largo de estos años - nos han ayudado a respetar y querer a la Naturaleza.

A todos, muchas gracias.

La primera parte de este estudio ( años, 1977, 78 y - 79 ) se realizó con ayuda de una Beca de Formación de Personal Investigador del Ministerio de Educación y Ciencia.

Madrid, Diciembre 1982.



17

Parte I - GENERAL

18

## I.1.- INTRODUCCION

### 1.a.- OBJETO DEL ESTUDIO

La cigüeña blanca ( *Ciconia ciconia* ) sobresale entre las aves de la Península Ibérica por ser una especie muy arraigada en la cultura tradicional de nuestras gentes, asociándose con costumbres populares ( folklore ) , con la marcha de las cosechas ( es signo de buena suerte ) e incluso con el nacimiento de los hijos. A todo esto no es ajeno su proximidad al hombre, al anidar frecuentemente en campanarios, torres, silos, edificios, etc, y encontrándose cazando en los campos de cultivo; actividades que quedan reflejadas en el refranero español, unidas íntimamente a las actividades humanas.

Este fenómeno no queda circunscrito a nuestra península sino que es general a lo largo de todo el área de distribución del ave en Europa; lo cual junto con una sensible disminución del total poblacional, ha generado en las últimas décadas una gran cantidad de trabajos, versados en la mayor parte de los aspectos de la biología de dicha especie. Caben destacar los de los autores más clásicos: E. Schüz, que desde los años 30 hasta nuestros días ha publicado numerosos trabajos sobre esta especie ( destacando los censos que ha llevado a cabo ), F. Hornberger, - A. Schierer, F. Haverschmidt, etc.

También en España se han realizado diferentes estudios, destacando los del Profesor F. Bernis que desde el año 1947 y haciéndose eco del desconocimiento tan absoluto que se tenía en Centroeuropa, de nuestras poblaciones, se preocupó por controlar y averiguar la distribución del ave en nuestro país. No quedaron ahí sus trabajos, sino que con el tiempo se fueron ampliando hacia otros aspectos: migración, dinámica de poblaciones, etc; culminando en la actualidad con 2 trabajos: " La Migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. Vol. I: Aves Planeadoras ", que se publicó en el año 1980 y " La Población de las cigüeñas españolas. Estudios y tablas de censos, período 1948 - 1974 " en 1981.

Asimismo cabe destacar la dirección de las campañas de anillamiento de esta especie, continuadas, a partir de 1975, por el Dr. Fernández Cruz, actual director del Centro de Migración - de la Sociedad Española de Ornitología. Estas campañas, iniciadas en 1957, han totalizado hasta el año 1980 inclusive, un contingente de 16.758 pollos anillados.

El más reciente trabajo que sobre esta especie se ha - llevado a cabo ha sido presentado por Paloma Chozas para obtener su grado de doctor, sobre la Dinámica de la población de la cigüeña blanca en España.

Pero en la bibliografía española se echaba en falta un estudio profundo sobre la alimentación de la cigüeña; estudio - que no debía circunscribirse solamente a un listado más o menos generoso de las diferentes especies que forman el menú de nuestra ave, sino que debería responder a otros interrogantes tales como: posibles variaciones de la dieta en las diferentes zonas de su área de distribución, en los diferentes meses que permanece en la península; a través de varios años; entre los pollos y los adultos; utilización de los territorios de caza y sus técnicas; y aquellos aspectos relacionados con la conducta alimentaria del ave.

El conocimiento de éstos datos nos permitiría comparar las características tróficas de la población española con las ya conocidas de las poblaciones centroeuropeas, para de esta forma averiguar las diferencias y analogías, en cuanto al trofismo de nuestra ave se refiere, en ambas zonas.

Igualmente y desde un punto de vista práctico, podríamos conocer hasta que punto la cigüeña blanca puede reportar algún tipo de efecto sobre la agricultura; bien por tratarse de -- una especie beneficiosa o perjudicial para este tipo de actividades.

Intentando averiguar estas metas iniciales se llevo a cabo este trabajo que culmina, tras varios años de estudio, con

esta memoria que en este momento presentamos. Tres son las partes que figuran en ella:

- Una primera denominada general, donde se incluye algunos conocimientos previos del ave, así como la descripción de la metodología, técnicas de análisis y material utilizado; puntos claves para la posterior elaboración de los datos.

- Una segunda donde se expresan los resultados de los análisis pormenorizados por zonas, por localidades, por meses y por años. Cada uno de esos apartados lleva unas tablas detalladas por taxones que completan y aclaran todos los comentarios.

- Y una tercera parte denominada conducta alimentaria que ilustra aquellos aspectos y técnicas que con esta actividad se relacionan.

#### 1.b.- EL AVE ESTUDIADA

Dentro del orden Ciconiformes, vulgarmente llamado Zancudas por sus largas patas y pie gresor de dedos largos, se sitúa la familia Cicónidas, con la Cigüeña blanca ( Ciconia ciconia ) como una de sus especies.

El morfotipo de " cigüeña típica " , que reunía antes 4 géneros diferentes: Ciconia, Sphenorhynchus, Dissoura y Euxenura se estructura actualmente, según Kahl y Schüz ( 1972 ) en un solo género: Ciconia, con 5 especies diferentes:

- Ciconia nigra o Cigüeña negra
- Ciconia abdimii o Cigüeña de Abdim
- Ciconia episcopus o Cigüeña lanuda
- Ciconia maguari o Cigüeña maguarí
- Ciconia ciconia o Cigüeña blanca

Tres son las subespecies que distinguimos en la Cigüeña blanca:

- 1ª .- Ciconia ciconia boyciana que ocupa un núcleo orien

tal en el Extremo Oriente, en los territorios de Ussur y Amur, con límite meridional en Corea.

2ª .- Ciconia ciconia asiatica que ocupa un núcleo central en Asia Central ( Turquestán ), desde Amur - Daria hasta Alma - Alta, en las regiones de Uzbekistán y Tajikistán.

3ª .- Ciconia ciconia ciconia o cigüeña blanca occidental que se distribuye por Europa, Asia Anterior con límite oriental en Irán y por el Nord-oeste de Africa. Actualmente hay un pequeño núcleo en Sudáfrica ( Broekhuysen, 1965 y 1971 ; Winterbotton, 1977 ).

- La Cigüeña blanca occidental, que es la que vamos a - tratar es un ave estival, eminentemente antropófila que se une íntimamente al hombre, nidificando en sus construcciones y edificios, sin olvidar árboles, peñas y otros emplazamientos como soportes comunes, y comiendo por sus campos de labor.

Llega a España en Enero y principios de febrero, desde sus cuarteles de invierno en Africa, para después de construir o arreglar el nido, si ya estaba del año anterior, y aparearse, poner sus huevos en Marzo.

La puesta, que eclosiona después de 31 - 34 días de incubación, oscila como término medio entre 3 y 4 huevos ( 3.6 huevos / nido en 1980 - 81; Chozas, 1982 ). Estos huevos, de color blanco - miden entre 6 y 9 cm. de largo por 4 ó 6 cm. de ancho.

Los pollos, asíncronos ( 1 ó 2 días de diferencia ) y muy pequeños ( entre 75 gr. y 80 gr. ) al nacer, son nidícolas pero activos desde su nacimiento. Permanecen en el nido durante 60 a 80 días aproximadamente siendo cuidados y alimentados por ambos - progenitores hasta que, después de sus primeros vuelos, se independizan para iniciar, después de un tiempo de vagabundeo o "pre-migración" por los campos castellanos y extremeños, su "migración", independientes de sus padres, a sus cuarteles de invierno, en el mes de Julio.

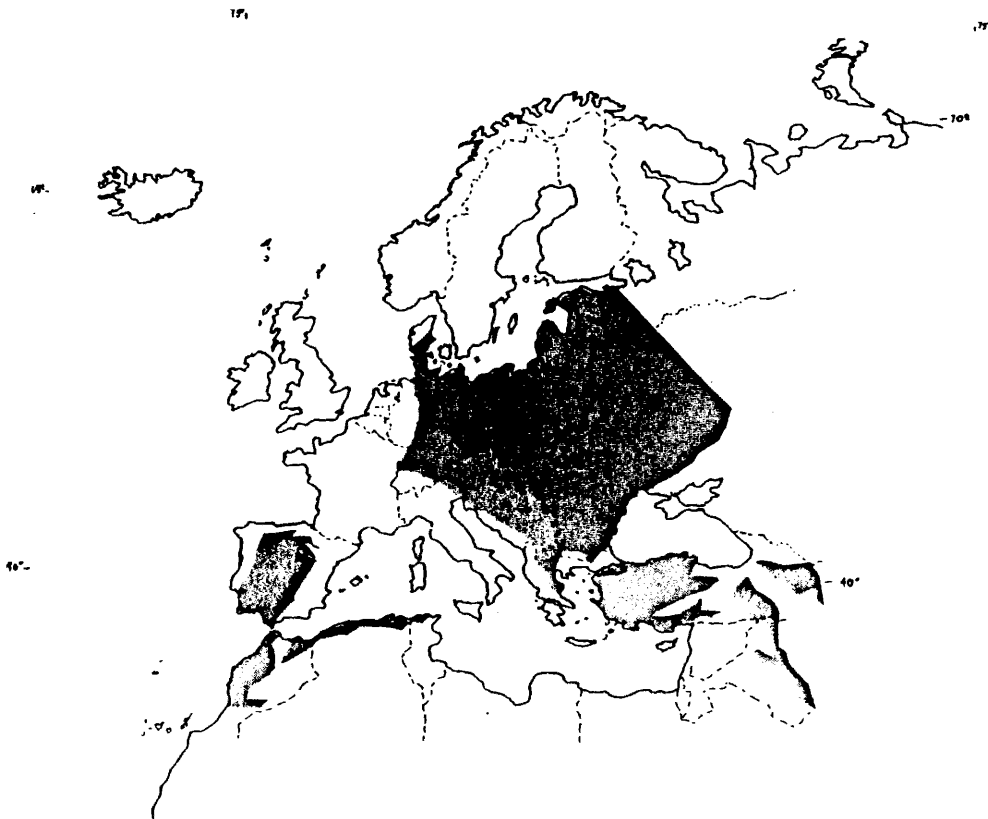


Figura 1.- Area de distribución de la subespecie de Cigüeña blanca ( *Ciconia c. ciconia* ) ( basada en Cramp & Simmons ,1977 y extraído de Chozas, 1982 ).  
No aparece el núcleo de Sudáfrica.

Los adultos, poco después, y siguiendo las mismas vías, iniciarán también su migración postnupcial.

- La migración de la Cigüeña blanca, de tipo bifurcada ( Bernis, 1966a , 1966b ), permite establecer en su población 2 fracciones: "Las cigüeñas occidentales" que emigran , vía SW por el Estrecho de Gibraltar, y "las cigüeñas orientales" que por la vía SE sobrevuelan el Estrecho del Bósforo. Las primeras invernan en Africa central; en las zonas áridas y semiáridas que se extienden a uno y otro lado del paralelo 14º, desde Senegal hasta los territorios al E. del Chad; mientras que las segundas lo hacen en Africa oriental, desde el Sudán anglo - egipcio ( 15º N ) hasta el Cabo ( 34º S ) ( Bernis, 1959, 1966 ).

Dentro del área de cría de esta subespecie ( Figura 1 ), que ocupa el NW de Túnez, Argelia, Marruecos, Portugal, España - centrooccidental, Alsacia en Francia, Países Bajos, Alemania, Dinamarca, Polonia, Checoslovaquia, Hungría, Rumanía, Bulgaria, Península Balcánica hasta Macedonia y Tracia, Unión Soviética ( no totalmente ), Asia Menor, Armenia, Azerbaiján, E. de Irak y N y W de Irán aproximadamente y con mayores o menores lagunas intermedias; la población ibérica forma, junto con el núcleo alsaciano y la de la Selva Negra, el grueso de las cigüeñas occidentales ; existiendo entre estos núcleos y los restantes orientales una franja mixta que atraviesa Alemania de N a S y continúa hasta Holanda, dentro de la cual unas aves siguen la vía occidental y otras la oriental. ( Bernis, 1966b ).

Asimismo en esta especie se define la migración truncada, donde los jóvenes en su primer año no vuelven al sitio donde nacieron. Concretamente, las cigüeñas españolas primerizas realizarían una primera migración quedándose en Marruecos, para, al llegar el verano, volver a la zona transahariana y sólo a partir de su 2º año de vida iniciar ya su verdadera migración hacia los lugares donde nacieron.

## I.2.- METODOLOGIA Y MATERIAL

### 2.a.- DISTRIBUCION DE LOS AÑOS DE ESTUDIO

Nuestro trabajo comenzó con el año 1977. Ante la inexistencia de bibliografía específica sobre el tema, así como de datos fiables relativos a nuestra península, todo ese año hubo que dedicarlo a poner a prueba diversos métodos de datación alimentaria a fin de elegir el más apropiado para nuestra especie.

Con la información recopilada y cedida por los profesores Bernis y Fernández Cruz recorrimos durante la primavera y verano de ese año una serie de colonias, accediendo a sus nidos y recogiendo sus restos; observamos territorios de caza; anotamos horarios de ceba; anillamos pollos... etc., todo ello en varias localidades distribuidas al azar por su área de cría. El resto del año lo dedicamos a analizar las muestras y datos recogidos en cada visita.

Una vez elegido el método de las egagrópilas, como método básico, dedicamos los dos años siguientes: 1978 y 79 a recoger más material, analizarlo, determinar los restos y elaborar las colecciones de comparación; simultaneando todo ello con la visita a diferentes colonias para seleccionar las más idóneas ( accesibles y apropiadas ) y poder sistematizar la recogida a fin de estudiar la evolución estacional de la alimentación, trabajo que se realizó en el período de cría del año 1980. Durante éste último año y con la ayuda del profesor Fernández Cruz elegimos varias colonias o en su defecto nidos aislados repartidos estratégicamente por todo el área de distribución del ave, colonias y nidos que se visitaron periódicamente cada 15 ó 30 días, según zonas, desde Febrero a Julio, ambos inclusive, limpiando de egagrópilas sus nidos. El material, así recogido, fue analizado durante el 2º semestre del año 1980 y a lo largo del año 1981.

Una vez acabado este análisis procedimos a elaborar

los datos y a redactar ésta memoria.

## 2.b.- MÉTODOS DE ESTUDIO ; ELECCION Y CRITICA

La cigüeña es una especie protegida por la ley ya que su población está en franca disminución en los últimos años. Era, pues, primordial, encontrar un método de estudio que proporcionara la mayor información posible provocara el mínimo perjuicio a la especie.

De la bibliografía a nuestro alcance sobre alimentación de animales recogimos las técnicas de estudio capaces de ser aplicadas a nuestra ave. De cada una de ellas haremos una descripción sucinta, indicando sus magnitudes e inconvenientes.

Estas técnicas son:

- 2.b.1.- Observación directa
- 2.b.2.- Contenidos estomacales
- 2.b.3.- Ligadura cervical
- 2.b.4.- Egagrópilas
- 2.b.5.- Restos varios

### 2.b.1.- Observación directa

Podemos subdividirla en dos tipos:

- a).- Observación en el campo
- b).- Observación en el nido

a).- Observación en el campo .- Consiste en averiguar directamente que es lo que el ave está cazando. Para ello se necesita aproximarse al ejemplar o ejemplares observados e identificar con los aparatos ópticos apropiados las presas que está o están capturando.

Los obstáculos más importantes de este método, que es el más inofensivo y natural para el ave son:

- Desconfianza del ave, que por lo general come en lu-

gares abiertos y desprovistos de escondites, donde descubre rápidamente cualquier peligro cercano. Esta desconfianza impide el acercamiento necesario para poder distinguir con claridad las presas capturadas.

- Rapidez de captura. La alta velocidad con que el ave atrapa y traga las presas hace que, aunque la aproximación fuera efectiva y dispusiéramos de instrumentos ópticos adecuados ( prismáticos, catalejos ..etc. ), no sea posible distinguir y diferenciar estas presas. Solamente aquellas que fueran muy grandes — ( Rooth, 1957 ) o que tuvieran características peculiares ( color, forma, aspecto ... ) pueden ser inmediatamente reconocidas.

A pesar de que estas dos razones descartan este método como el más útil, se usó todas las veces que fué posible, con el fin de obtener información sobre técnicas de caza, fracaso y éxito de la misma, biotopos que frecuenta el ave, horario de actividad, etc.

b).- Observación en el nido.- La base de este método es la misma que la del anterior: averiguar directamente la alimentación del ave sin provocar interferencias ni daños. La aproximación en este caso es a un nido ocupado y con pollos y lo que se intenta visualizar es la composición de las cebas con que los adultos alimentan a sus crías. El inconveniente mayor de esta técnica está en encontrar el nido que se preste a dichas observaciones.

En principio buscamos una colonia por zona muestreada, donde desde un único punto de observación pudiéramos controlar varios nidos a la vez, ahorrando así tiempo y molestias a los animales, colonias que fueron escasas e inexistentes para algunas zonas. Las situadas en árboles requieren "húdes" (= casetas de camuflaje ) de alturas superiores a las de los nidos y las de edificio ( generalmente iglesias ) precisan de un escondite cercano, ya sea en el mismo edificio o en otro próximo, donde se puede observar sin ser descubierto.

Hallamos algunas de estas colonias pero no todas las necesarias ni en todos los lugares seleccionados. En ocasiones,

la peculiar situación de éstas, p.ej. "La Torrecilla" ( Madrid), donde cada nido está sobre un Fresno ( Fraxinus excelsior ) y estos bastante separados, nos obligó a colocar el "hyde" delante de un único nido con las limitaciones que ello supuso: tan solo una, dos o tres cebas diarias no compensó el tiempo dedicado.

Este método, aunque utilizado, ha dado pocos resultados en cuanto al conocimiento global de la dieta de la cigüeña en España. Las razones son: la propia fenología del ave y la distancia de observación.

Al estar basada en la alimentación filial, la técnica solo puede ser aplicada cuando los pollos permanecen en el nido: desde mediados de Abril hasta Junio o principios de Julio. Así pues, solo dos meses concretos de observación son insuficientes para dar una idea completa del trofismo de un ave que está durante seis o siete meses en nuestra península.

Por otra parte y aunque la distancia de observación sea pequeña, ésta no compensa nunca el ansia y la rapidez con que los pollos tragan las presas regurgitadas por los adultos, que hacen que sean irreconocibles. Otras veces la amalgama de presas medio maceradas es tan apretada que solo cuando entre ellas hay algunas de estructura o tamaño particular ( ranas, lombrices, culebras..) se puede diferenciar algo.

No obstante, con esta técnica hemos conseguido averiguar diferentes aspectos de la conducta trófica del ave: modos de ceba, horarios de actividad, comportamiento de los pollos..etc.

#### 2.b.2.- Contenidos estomacales

El método ideal para estudiar la alimentación de una especie es el análisis de sus contenidos estomacales. Esto se puede llevar a cabo de 2 formas:

- a).- Con eméticos que provoquen el vómito.
- b).- A través de la extracción directa del contenido estomacal previa muerte del animal, ya sea de forma natural o pro-

vocada y posterior extirpación del tubo digestivo.

No nos pareció prudente utilizar ninguna de las dos opciones. La 1ª porque los eméticos hasta este momento han sido experimentados tan solo en Passeriformes ( Prys- Jones y col., 1974; Radke y col., 1974; Tomback, 1975; Herrera, 1976b ) y siempre en aves de pequeña talla. Ensayar en un ave tan grande y escasa diferentes productos y en diferentes proporciones hasta encontrar la apropiada podía provocar la muerte a gran número de ejemplares, contrario a la ideal inicial de partida de provocar el mínimo perjuicio a la especie.

La 2ª opción supondría la captura y sacrificio de una serie de individuos ( adultos y pollos ), contrario también a dicha idea. Rooth ( 1957 ) participa de la misma conclusión.

No obstante todos aquellos estómagos que llegaron a — nuestras manos, procedentes de cigüeñas muertas por diversas causas: choque contra cables de conducción eléctrica, taxidermistas, tormentas, ..etc. fueron analizados, aunque en muchos casos el estado de conservación no era el ideal.

### 2.b.3.- Ligadura cervical

Esta técnica ( Kluijver, 1933 ) no había sido utilizada nunca con la cigüeña. Conocemos su uso para otras especies : abubilla: Upupa epops ( J.L. Lopez Gordo, com. personal ), cernícalo primilla: Falco naumanni ( P. Pereira, com. personal ), estornino negro: Sturnus unicolor ( S. Peris, 1978 ), collalbas: Oenanthe hispanica y O. oenanthe ( F. Suarez, com. personal ), gorrión común: Passer domesticus ( J. C. Alonso, com. personal ); siempre con especies nidícolas, con mayor o menor éxito en cada caso. Para la cigüeña han sido las nuestras las primeras pruebas, todas con resultado positivo.

En nuestro caso consistió en colocar una cinta de 1 ó 2 cm. de ancho en el cuello del ave, con la suficiente holgura para que no dejando pasar la comida hacia el estómago no le pro-

vocara la asfixia. La medida apropiada es la que nos proporcionaba nuestro dedo meñique al introducirlo entre la cinta y el cuello. Se comprobó que el color de ésta no intervenía en el éxito o fracaso de la prueba ya que se utilizaron collares tanto de colores llamativos: negro, azul oscuro, rojo, amarillo y verde como de colores crípticos: blanco o gris, no observándose en ningún caso desconfianza por parte de los adultos o de los pollos.

La ligadura quedaba colocada durante varias horas, como término medio entre 3 y 5, dependiendo del tamaño de los pollos y situación del nido. Los situados en colonias requerían mayor tiempo pues debíamos asegurarnos, antes de volver a molestar a la colonia, que la ceba se había producido en el máximo de nidos posible. Sin embargo, en los nidos solitarios y vigilados, el tiempo de espera solía coincidir con el tiempo que tardaba en producirse la ceba.

En ocasiones un tiempo excesivo de collar nos produjo un resultado negativo, pues los pollos al sentir el estímulo y molestia de la comida en el esófago y no poder tragarla, la devolvían, retragándose los adultos que intentaban mantener limpio el nido.

Pasado el tiempo previsto retirábamos la cinta. En caso negativo de ceba, la quitábamos para no forzar más a los pollos y en caso positivo, antes de retirarla, extraíamos lo cebado presionando ligeramente el bulto que sobresalía en el cuello a la vez que manteníamos el pico abierto. Conforme aparecía la comida en la boca, se retiraba con unas pinzas o con los dedos colocándola en un recipiente con algún líquido conservador ( alcohol 7% o formol al 5% ). Elegimos tan solo estos dos tipos de fijativos por comodidad de trabajo, a sabiendas que en algunos casos iba a provocar una deficiente conservación, deficiencia que era compensada por la dificultad y peligro que comportaba el acceso a ciertos nidos con varios frascos, cada uno con un líquido conservador.

La ceba, así extraída, era etiquetada "in situ" y posteriormente en el laboratorio se analizaba. Solo las cebas compues-

tas por sebo y restos de basura eran abandonadas en el nido para que los pollos o los adultos las volviessen a coger.

El número de datos obtenidos a partir de esta técnica, son más reales y abundantes que para cualquier otra, pero los obstáculos son más y mayores. Los 2 más principales son:

- Sólo se puede utilizar con pollos pequeños y medianos y no para los grandes: 45 días de edad como máximo. El intento de ligadura en un pollo grande puede provocarle un primer vuelo precoz que le conduzca a la muerte si todavía carece de experiencia. Además, se presenta la misma objeción que en la técnica de observación directa en el nido ( apartado 2.b.1.b ) sobre los dos únicos meses de posible utilización.

- Imposibilidad física de visitar todas y cada una de las colonias en un tiempo inferior a 15 días, debido a la distancia que hay entre ellas ( ver mapa figura 2 ). Esto nos aporta como máximo tres pruebas de ligadura en los casos más favorables, muy pocas para tomarlas como base de estudio.

#### 2.b.4.- Equagrópilas (= Ovillos )

Se denominan con este término a una serie de estructuras, generalmente ovoides, que contienen en su interior todos aquellos restos no digeribles por el ave y que son eliminados por vía bucal. Estas masas, de consistencia variada, que se conservan durante bastante tiempo entre los palos y alrededores del nido, así como en dormideros y posaderos han sido la base fundamental de nuestro estudio.

En cada visita recogíamos los ovillos, los guardábamos en bolsas, los etiquetábamos y posteriormente en el laboratorio, tras su desecación los analizábamos.

Como todo método, tiene sus ventajas e inconvenientes. Entre las primeras se encuentran:

- Alta frecuencia de producción. No se conoce con exactitud el tiempo que tarda en formarse esta estructura y ser de -

vuelta. Hale ( 1943 ) cita un grupo de cigüeñas digiriendo y regurgitando en un par de horas la comida ingerida anteriormente. Johnston y Buxton ( 1949 ), sin embargo, creen que pueden tardar alrededor de 12 horas como mínimo para expulsar las egagrópilas correspondientes, ( 2 veces por lo menos cada 24 horas ). Hornberger ( 1957 ) calcula que la duración media de digestión y regurgitación, sin diferenciar tipo de presa, oscila entre 12 y 16 horas; pero Schüz ( 1955a ) indica que este lapso de tiempo puede ser más corto dependiendo de la composición del alimento.

De cualquier manera podemos asegurar que en cualquier caso podemos reunir y recoger varias muestras en cada visita.

- Se producen desde el principio al final de la estancia de la cigüeña en España. Se pueden recoger pues, durante toda la época de reproducción y en la fase migratoria.

- No se perjudica al animal, salvo el pequeño susto que le produce nuestro acceso al nido.

- Pertenecen tanto al adulto como al pollo.

Entre los inconvenientes tenemos:

- No se pueden detectar presas blandas, que desaparecen por completo en la digestión ( ver capítulo II.2, apartado 2.a. ).

A pesar de que este inconveniente es bastante grande coincidimos con casi todos los autores que han tratado el tema: Schierer ( 1962, 67 ), Rooth ( 1957 ), Baudoin ( 1973 ), Bouet ( 1956 ), Melendro y col. ( 1977 ), Guitian ( 1982 ).. en que es el único método de general y pródigo aprovechamiento en esta especie.

#### 2.b.5.- Restos varios

Como tales consideramos a todos aquellos restos animales, enteros o troceados, que se encuentran en el nido o en sus cercanías. Estimamos que la mayoría representan presas de la cigüeña que, al realizar la ceba, no han sido ingeridas, bien por su

gran tamaño, por haber pasado desapercibidos o por haber sido interrumpida la ceba con nuestro acceso, sin que los pollos la hubiesen ingerido.

Otras veces, las menos frecuentes, estos restos no constituyen presa, sino que forman parte de todos aquellos materiales de construcción u "objetos de decoración" que utiliza el adulto para revestir y hacer más reconfortable el nido. Así, entre plásticos, botellas, papeles, cuerdas, podemos encontrar trozos de piel ( conejo..), extremidades, huesos y algunos otros restos de origen animal.

En muchas ocasiones es imposible distinguir ante un resto seco si pertenece a una parte de la ceba olvidada o a un objeto de adorno. Nuestro propio criterio y experiencia, con acierto o sin él, ha diferenciado en cada caso su procedencia.

Este método nos ha servido de complemento a los anteriores para corroborar y ampliar datos por ellos obtenidos.

## 2.c.- ELECCION DE LAS ZONAS Y LOCALIDADES DE ESTUDIO

El material procedente de los primeros años de estudio: 1977, 78, 79 posee un relativo valor al no estar datado con la deseada precisión cronológica. La recogida de muestras, en su mayoría realizada en la época de anillamiento ( finales de Mayo ) no coincidía con la de su formación. Las egagrópilas podrían llevar días, semanas o incluso meses en el lugar de recogida.

En el año 80 sistematizamos la recolección en intervalos de 15 ó 30 días ( según casos ), limpiando en cada visita el total y alrededores del nido. El material hallado en la siguiente visita no podría tener más de 15 ó 30 días de antigüedad.

Estas recogidas metódicas se hicieron sobre unas colonias, prefijadas de antemano, elección que se realizó en colaboración con el profesor Fernández Cruz, que en esos momentos dirigía una tesis doctoral ( ya leída ) a P. Chozas sobre la "Dinámica

mica de la población de la Cigüeña Blanca en España".

En un principio intentamos seleccionar dentro del área de distribución de esta especie en nuestro país las dos grandes regiones de características marcadamente contrastivas:

1.- Región cantabro-galaica: Forma el borde areal norteño, de clima atlántico con lluvias abundantes, suaves y regulares que mantienen los prados verdes durante todo el año: prados de verano. Alternan los bosques de caducifolios: robles ( Quercus robur, Q. petrae ), haya ( Fagus sylvatica ), y castaños ( Castanea sativa ) con cultivos de maíz ( Zea mays ) y legumbres. Estos ambientes nos recuerdan a los ambientes centroeuropeos que ocupa la cigüeña.

2.- Región mediterránea: Ocupa todo el resto del área de distribución en España, con un clima continental de inviernos lluviosos y veranos secos.

Dentro de esta amplia región, intentamos diferenciar — subregiones o zonas más reducidas que dispusieran de algunas características tróficas diferentes condicionadas por un sinnúmero de factores que actuando todos en conjunto le confirieran un carácter especial. Ejemplos de estos factores serían: corrientes fluviales, presencia o ausencia de lagunas, arboledas, campos de cultivo....etc.

Estas zonas fueron:

2.1.- Valle del Ebro: Borde areal nord-oriental, de clima continental extremado y seco. La cuenca fluvial con sus acequias de riego, crean fértiles huertas y campos frutales entre las llanuras esteparias que tapizan las dos márgenes del río.

2.2.- Meseta Norte (= Meseta del Duero): De clima continental de escasas lluvias con bajas temperaturas invernales. El verano es corto y de temperaturas altas. Extensos páramos con amplias llanuras de cultivos cerealistas y esporádicas huertas alternan con grandes encinares ( Quercus rotundifolia ), explotados por el ganado vacuno.

2.3.- Zona premontana central: Las zonas borde de montaña, recibiendo el agua del deshielo en primavera y con lluvias estivales recuerdan un clima atlántico. Los prados verdes: prados de verano que tardan en agostarse condicionan un tipo de praderas diferentes a las comarcas vecinas, que permanecen alejadas del influjo montañoso.

2.4.- Meseta Sur o zona centro: Región ampliamente urbanizada de marcado contraste con la anterior, con una pequeña red fluvial ( afluentes del Tajo ) que en algunos puntos se haya bastante contaminada.

2.5.- Valle del Tajo: Este valle alberga entre sus márgenes la mayor densidad de cigüeñas. De riguroso clima continental, predominan los extensos encinares ( Quercus rotundifolia ) adehesados para pastos de vacuno, ovino y porcino con alternancia de cultivos de secano.

2.6.- Valle del Guadiana: Muy parecida a la anterior en principio pero actualmente modificada por grandes cultivos de regadíos ( Plan Badajoz ) que han modificado y reestructurado la población cigüeñil.

2.7.- Cádiz: Límite meridional ibérico con clima mediterráneo de inviernos templados. Las últimas transformaciones del paisaje: desaparición de encinares, pastizales y cultivos de secano por cultivos de regadíos han sido la causa más poderosa ( Bernis, 1981 ) del descenso poblacional de la cigüeña.

Esta primera selección, prefijada en el mapa tropezó con grandes dificultades, entre las cuales las más importantes fueron:

- La inaccesibilidad de algunas colonias, tanto estructural ( emplazamiento de las mismas ) como humana ( negativa de acceso por el propietario o encargado del edificio donde se asentaban los nidos ) que nos hizo rechazar varias colonias, únicas en la zona elegida.

- La compaginación de nuestro estudio con el que lleva-

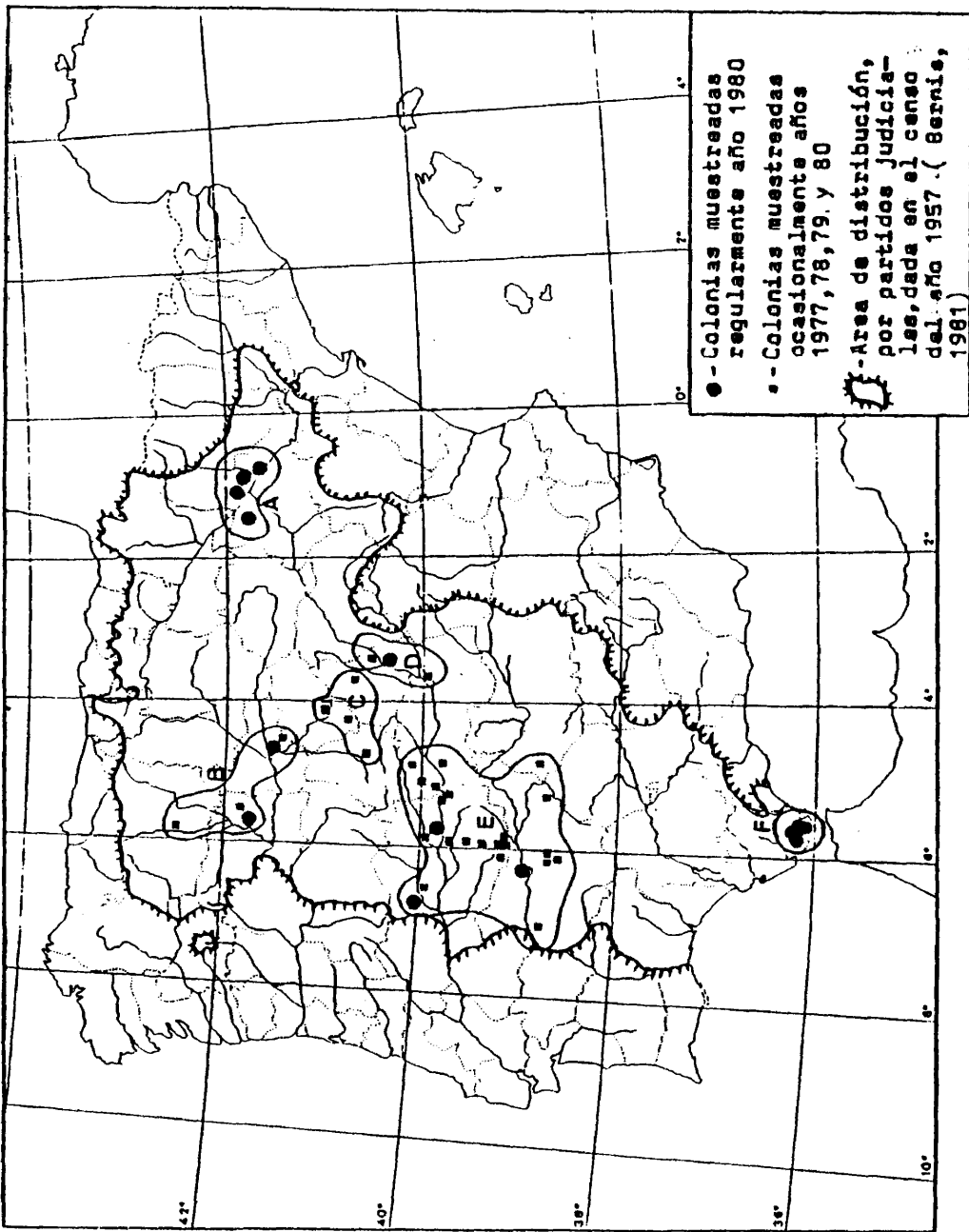


Figura 2.- Mapa ilustrativo de las grandes zonas de nidificación de la Cigüeña blanca y colonias de las que se dispone de material de análisis.

ba a cabo la Dra. Chozas ( ya citado ), que requería el control de varias colonias vírgenes en las mismas áreas que las nuestras, que no sufrieran durante la época de reproducción ninguna interferencia humana que desvirtuara y alterara los datos.

Este último motivo, que en principio representaba con tratiempo, pues nos obligó a rechazar algunas colonias adecuadas, a la larga fué una ventaja ya que la ayuda prestada, el ahorro de esfuerzo y económico compensó con creces la renuncia.

Así pues, las zonas preseleccionadas quedaron de la siguiente manera ( figura 2 ):

1.- Región cantabro-galaica : ningún nido accesible, ni en edificios ( espadañas sin posibilidad de acceso ), ni en árboles ( olmos y robles de gran altura y difícil escalada ). No está, por lo tanto, representada en nuestro estudio, ni para el año 1980 ni para años precedentes, aunque se disponen de algunos datos ajenos a los nuestros ( Guitián Rivera, 1982 ) con los que comparar con las comarcas centroeuropeas.

## 2.- Región mediterránea:

2.1.- Valle del Ebro: Se muestrearon durante el año 80 cuatro localidades independientes y bastantes alejadas entre sí, cada una con 1 nido y todas pertenecientes a la provincia de Zaragoza. Son: Bureta, Gallur, Puebla de Alfindén, y Villanueva de Gallego. Quedará denominada como ZONA A

2.2.- Meseta Norte (= Meseta del Duero ): Se visitaron sistemáticamente 2 localidades en el año 80: Granja de Moreruela ( Zamora ) con 2 nidos, y Laguna de Duero ( Valladolid ) con 3. Disponemos además de algunos datos, correspondientes también al año 80 de otras 2 localidades: Villafáfila ( Zamora ) y Mojados ( Valladolid ) y algunos datos dispersos de León para años anteriores. Denominada en todo el trabajo como ZONA B.

2.3.- Zona premontana central: No hay datos para el año 80, aunque sí para otros años. Corresponden a varios nidos dispersos por los alrededores de Avila capital, a los municipios de El

Espinar, Navas de San Antonio y Riofrio en Segovia, y Buitrago en Madrid. Denominada como ZONA C.

2.4.- Meseta Sur o zona centro: En el año 80 solo se vi sitó periódicamente la colonia de "La Torrecilla" ( Madrid ) con 19 nidos, aunque también poseemos datos del municipio de Fuente el Saz ( Madrid ) para el año 80 y Aranjuez ( Madrid ) para otros años. Denominada como ZONA D.

2.5.- Valle del Tajo: Almaraz ( Cáceres ) con 6 nidos y la colonia del Embalse del Borbollón ( Cáceres ) con 18 nidos fueron las localidades visitadas periódicamente durante el año 80. No obstante disponemos de datos de otras localidades, correspondientes a años anteriores distribuidas por las provincias de Toledo y Cáceres. Entre las primeras están: Alcaudete de la Jara, Calzada de Oropesa, Pantano del Rosarito, Velada y Ventas de San Julián. Entre las segundas están: Arroyomolinos de Montánchez, Escorial, El Gordo, finca "Guadalperal" junto al Embalse de Valdecañas, Guijo de Coria, Jaraicejo, Madrigalejo, Miajadas, Santa Cruz de la Sierra, Saucedilla y Trujillo. No queda denominada como zona independiente ( ver más abajo, en Valle del Guadiana).

2.6.- Valle del Guadiana: Trujillanos ( Badajoz ). con 6 nidos fué la colonia control del año 80. Sobre otros años tenemos datos de Campanario, La Guarda, Magacela, Olivenza y Siruela en Badajoz, amén de algunos datos dispersos de localidades desconocidas de Ciudad Real, pero muy próximas a la línea divisoria entre las dos provincias ya citadas.

Dada la semejanza existente entre la dieta de la cigüeña para las dos zonas últimamente vistas: Valle del Tajo y del - Guadiana las reuniremos bajo un mismo epígrafe: Extremadura + Oeste de Toledo, quedando denominada como ZONA E.

2.7.- Cádiz: 12 nidos dispersos por varios cortijos de la comarca de "La Janda" fueron visitados en el año 80, disponiéndose además de otros datos para el resto de los años, de muchos más nidos, todos dentro de la misma comarca. Denominada como ZONA

NA F.

Para poder visitar las diferentes localidades y nidos control en un período no inferior a 15 días y no superior a 30, establecimos 5 itinerarios de diferente duración, según número de kilómetros que comportaba:

<u>Itinerario</u>	<u>Zona</u>	<u>Duración</u>	<u>kilómetros</u>
I ———	A (Valle del Ebro)	2 días	± 1100
II ———	B (M. Norte)	1 "	± 740
III ———	E (V. Tajo - Almaraz)	4 "	± 2000
	E (V. Guadiana)		
	F (Cádiz)		
IV ———	E (V. Tajo - Borbollón)	3 "	± 620
V ———	D (M. Sur)	1 "	± 50

Ante la imposibilidad física de realizar continuamente estos itinerarios en los períodos prefijados y habiendo fallado alguno en ciertas ocasiones hemos tenido que elaborar los datos considerando períodos más amplios, de 30 días, reuniendo en un solo muestreo 1 ó 2 recogidas, según los casos.

Estos itinerarios, que supusieron, solo para el año 80, más de 50.000 kilómetros, se realizaron siempre en compañía de la Dra. Chozas, alternando 2 vehículos: un SEAT 850 y un RENAULT 4F.

El mapa ( Figura 2 ) ilustra las zonas muestreadas.

## 2.d.- DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES COLONIAS Y NIDOS CONTROL

### ZONA A.- ( VALLE DEL EBRO )

- BURETA ( Zaragoza )

41.49 N 1.29 W

A 3 km. aproximadamente al este de Borja se encuentra el municipio de Bureta, con tan solo 1 nido en la repisa de la

torre de la iglesia, debajo de las ventanas del campanario.

El río Huecha ( afluente del Ebro ) y las tierras de labor que rodean al pueblo junto con el basurero municipal son los terrenos de caza de la cigüeña.

No hay anotaciones para esta localidad en censos anteriores: 1948, 57, 74. ( Bernis, 1981 ).

- GALLUR ( Zaragoza )

41.52 N 1.19 W

Situado en la margen derecha del río Ebro, a unos 50 km. aproximadamente al oeste de Zaragoza, posee tan solo 1 nido en la torre de la iglesia, nido que según censo encuestal del 57 se conoce de toda la vida ( Bernis, 1981 ).

Desde la torre de la iglesia, asentada en la parte más alta del cerro sobre el que se sitúa el pueblo, se observan grandes extensiones de huertas, situadas sobre las terrazas de ambas márgenes del río Ebro, así como en la desembocadura del río Arba, afluente de la margen izquierda del anterior. Estas huertas, con sus acequias: "Acequia de la Huerta Alta", "Escorredero del Canal", "Acequia del Torrejón"...., así como las orillas del Ebro y Arba son los terrenos de caza de la cigüeña.

- PUEBLA DE ALFINDÉN ( Zaragoza )

41.38 N 0.45 W

La Puebla de Alfindén es un municipio situado a 7 km. al este de Zaragoza. Su único nido se sitúa en la torre de la iglesia, nido que parece ser visto por primera vez en el año 66. El año 74 Aragües da ocupación y en el censo del 75 la alcaldía lo corrobora ( Bernis, 1981 ).

Los 2 km. que lo separan de la margen izquierda del río Ebro están cubiertos de huertas ampliamente drenadas por multitud de acequias, pero los detritus de Zaragoza depositados en las orillas del Ebro y el basurero local parecen ejercer más a-

tracción a la cigüeña que las huertas y eriales que rodean su nido.

La carretera nacional ( N-II ) que atraviesa el pueblo, así como la gran autopista Zaragoza - Barcelona de reciente creación, con todas sus obras, áreas de servicio, ...etc. que pasa por su borde han modificado ultimamente los alrededores, no siendo de extrañar que desaparezca la pareja próximamente.

- VILLANUEVA DE GALLEGO ( Zaragoza ) 41.47 N 0.49 W

A 13 km. al norte de Zaragoza y en la margen derecha del río Gallego se sitúa este municipio, con un único nido en la espadaña de su iglesia. A partir del mes de Abril, que descubrimos que el viento había tirado el nido ( ya había 5 huevos ) y aunque la pareja hizo un intento de reconstrucción, como más tarde abandonó definitivamente el lugar, dejamos de visitarlo y controlarlo sin haber recogido hasta ese momento ningún material.

Bernis ( 1981 ) no da antecedentes de esta ocupación.

#### ZONA B.- ( MESETA NORTE o MESETA DEL DUERO )

- GRANJA DE MORERUELA ( Zamora ) 41.48 N 5.44 W

Con un contingente total de 11 nidos ocupados , la colonia se asienta sobre los pilares y muros del ruinoso monasterio cisterciense ( siglo XII ), situado a 2 km. aproximadamente al oeste del municipio Granja de Moreruela ( Figura 3 ). Declarado monumento nacional, actualmente se vienen realizando obras de restauración que pueden acabar o desplazar una parte de la colonia.

Rodeando al monasterio hay extensos prados dedicados al ganado vacuno, circundados y atavesados por las acequias de riego que manteniéndolos verdes salen de una de las colas del Embalse del Esla que llega hasta el monasterio. En la periferia

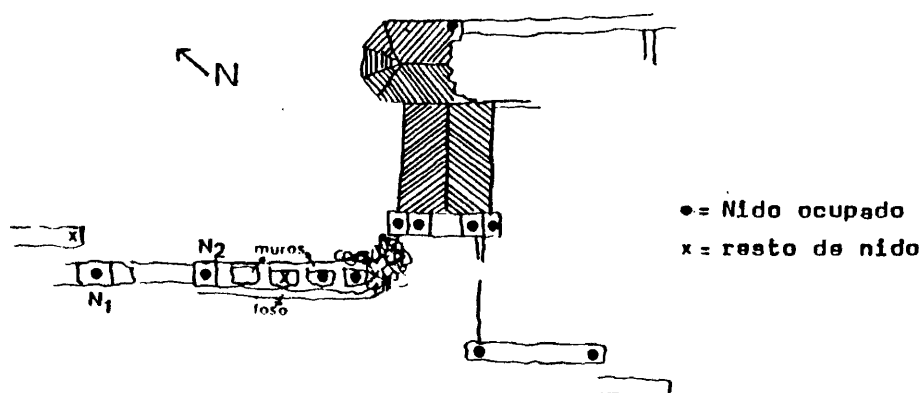


Figura 3.- Plano esquemático de la colonia del monasterio cisterciense de La Granja de Moreruela ( Zamora )  
Extraído de P. Chozas ( 1982 )

de estos prados hay varias fincas cubiertas de encinas ( Quercus rotundifolia ). Estos prados y las orillas del embalse son los territorios de caza de la cigüeña. Se ha observado varias veces a las cigüeñas andando por los prados atrapando sus presas. Las grajillas: Corvus monedula que nidifican en los agujeros que dejan las piedras del monasterio las molestan con frecuencia.

El interés que el cercano embalse ejerce sobre la zona ( proporciona humedad y comida ) se ve corroborado por la presencia de una gran colonia de garzas reales: Ardea cinerea en la chopera ( Populus sp. ) que existe tras los muros del monasterio.

Del efectivo poblacional de 11 nidos solo hemos podido controlar, y con dificultades 2 nidos, los denominados como  $N_1$  y  $N_2$  , únicos alcanzables con una escalera de 4 metros. El resto, en espadañas, muros entre fosos o demasiado elevados fueron inalcanzables.

El profesor Bernis ( 1981 ) no habla en ninguno de sus

censos de esta colonia.

- LAGUNA DE DUERO ( Valladolid )

41.35 N 4.44 W

Laguna de Duero es un mediano municipio situado a 6 kilómetros, al sur de Valladolid en la nacional N-403. Desde la torre de la iglesia, donde se ubican los nidos se observa una laguna ( de donde toma el pueblo su nombre ) que se situa al pie de la localidad.

Las tierras de labor, las huertas, así como la mencionada laguna, que rodeando al municipio se situaban entre los ríos Duero y Pisuegra y sus canales han quedado mermadas por los ensanches edificados del mismo pueblo y de la capital. Actualmente lo que queda de dicha laguna, junto con el basurero local son los trofobiotopos de la cigüeña.

El Dr. Bernis da, antes del año 50, dos nidos; desde el 53 cuatro; desde el 57 seis; para los años 68, 73 y 74 siete, aunque la alcaldía da, para el 74, ocho. La escala ascendente poblacional ha cambiado su trayectoria disminuyendo la población a tres nidos en el año 80, situados como indica la figura 4 .

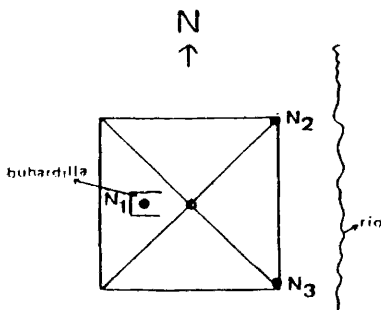


Figura 4.- Plano esquemático de la iglesia de Laguna de Duero ( Valladolid ). Sólo se detalla tejado de la torre, donde se ubican los nidos.

● - nido ocupado  
○ - resto de nido

El acceso a los nidos requería colocar una escala metálica en una viga cercana a la buhardilla del tejado de la torre de la iglesia, tras lo cual una vez se alcanza dicha buhardilla el desplazamiento era sencillo. Aunque nunca se nos negó el acceso a la torre, alguna visita se quedó sin realizar por

la dificultad de encontrar la llave de la iglesia, por ausencia de sus depositarios.

ZONA D.- ( MESETA SUR o ZONA CENTRO )

- LA TORRECILLA ( Getafe. Madrid )

40.19 N 4.04 W

"La Torrecilla de Iván Crispín" es una finca situada en la margen derecha del río Manzanares ( afluente del Tajo ), a 17 km. aproximadamente de Madrid, muy cerca del destruido convento de Perales del Río ( otra colonia de cigüeñas que soporta entre sus muros de 7 a 10 nidos ). El ganado vacuno ( de raza bravía ), una de las principales dedicaciones de la finca, necesita pastos verdes continuos para su explotación; pastos que se mantienen en ese estado gracias a las acequias: "Acequia de los Frailes" ... y canales de riego que extraen agua del Manzanares.

La colonia de cigüeñas, objeto de estudio, situada en su totalidad sobre fresnos ( Fraxinus excelsior ), se asienta en uno de estos prados. La poda y tala de los árboles ofrece buenos emplazamientos para la formación de nuevos nidos.

Desde el año 62, que el Dr. Bernis descubre la colonia con 14 nidos, la densidad ha ido aumentando hasta llegar al año 81 con 21 nidos ocupados ( de los 28 que había ). La citada poda de los árboles, así como la tranquilidad de la finca y el vertido intenso de detritus orgánicos que se depositan en las cercanías ( basureros, arrastre del río, ... ) pueden ser las causas del aumento de la población y atracción de las comarcas vecinas.

El actual plan de saneamiento del río ha condicionado la creación de varias estaciones depuradoras en su curso, una de las cuales está siendo construida a menos de 500 metros del prado donde se asientan los nidos. El intenso trasiego de maquinaria ( camiones, excavadoras... ) y de hombres, así como la explotación de los nidos ( están a muy baja altura ) pueden acabar o desplazar a esta floreciente colonia hacia ubicaciones menos

concurridas ( postes eléctricos ... ).

Los terrenos periféricos son eriales abandonados, invadidos en parte por los basureros que acumulan los desechos de Madrid capital, con algunas manchas de viñedos. La influencia del río mantiene una franja de prados y huertas entre 500 y — 1000 metros de ancho a ambos lados del río, a lo largo de todo su recorrido.

A partir del año 80 se numeraron los árboles ocupados, a fin de facilitar el trabajo. Actualmente nidos antiguos han sido abandonados mientras que otros han sido construidos en árboles nuevos, de manera que la numeración antigua no coincide con las últimas nidificaciones.

El acceso a los nidos se realizó con ayuda de una escalera metálica de 4 metros de longitud.

A continuación expresamos un extracto de la evolución de ésta colonia desde el año 77:

<u>Año</u>	<u>Nidos existentes</u>	<u>Nidos ocupados</u>
77 .....	19 .....	11
78 .....	21 .....	13
79 .....	24 .....	17
80 .....	23 .....	19
81 .....	28 .....	21

#### ZONA E.- ( EXTREMADURA + OESTE DE TOLEDO )

- ALMARAZ ( Cáceres )

39.50 N 5.40 W

A 190 km. de Madrid, por la carretera nacional N-V nos encontramos con la colonia de Almaraz, asentada sobre varios edificios de la localidad y alrededores. Podemos dividir la colonia en 3 núcleos: uno situado en la iglesia del pueblo y ayuntamiento, otro en la finca "El Torreón" en las afueras del casco urbano, y el tercero en las pantallas (= muros ) de re-

refrigeración del embalse de la central nuclear que hay al sur del pueblo.

Desde el año 77 venimos ejerciendo sobre algunos de los núcleos un control riguroso ( finca "El Torreón" y en menor cuantía el casco urbano ), siguiendo con la labor emprendida por el Dr. Bernis desde el año 57. Del 3º núcleo, de colonización reciente, se tienen noticias por algunos anillamientos. El profesor Bernis anota un declive poblacional a partir del año 70 y nuevas esperanzas a partir del 74 que comienza a construirse la mencionada central nuclear, y su embalse de refrigeración. ( Bernis, 1981 ). Los pronósticos se cumplieron, desplazándose parte de la colonia hacia las murallas de dicho embalse.

La evolución colonial a partir del año 77 podemos resumirla en el siguiente cuadro:

<u>Año</u>	<u>Finca "El Torreón"</u>	<u>Casco</u>
77 .....	9 ( 8 ) .....	8 ( 7 )
78 .....	8 ( 4 ) .....	8 ( 5 )
79 .....	6 ( 5 ) .....	5 ( 4 )
80 .....	6 ( 5 ) .....	4 ( 1 )

( nº ).- indica número de nidos anillados.

La situación de los nidos para el año 81 es la que indica la figura 5, detallándose sólo finca " El Torreón ".

De los 7 nidos de la finca, 5 están en la torre acastillada ( que da nombre a la finca ), 1 en el palacio, y 1 en la mantequería

De los 4 del casco urbano, 2 están en la torre de la iglesia, 1 en el ayuntamiento y el último en un palomar de reciente construcción ( año 79 ), muy próximo a la finca "El Torreón".

El acceso a los nidos es bastante sencillo, alcanzándolos a través de las trampillas que poseían los tejados del pa

lacio, torreón, palomar y torre de la iglesia. Hay que agradecer la ayuda, nunca negada, del administrador de la finca: D. Marcelino Peloché, que incluso construyó 2 escaleras de madera y un andamio dentro de la torre, que se dejan permanentemente puestas para poder alcanzar el tejado; del cura párroco D. Vicente Hernández que siempre nos proporcionó la llave de la iglesia y del guarda de la urbanización donde se sitúa el palomar, que nos ayudó siempre a anillar los pollos.

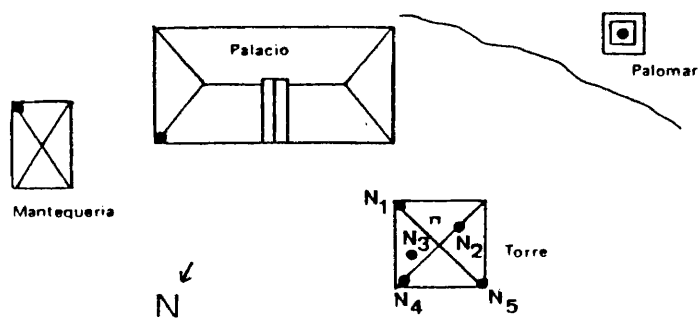
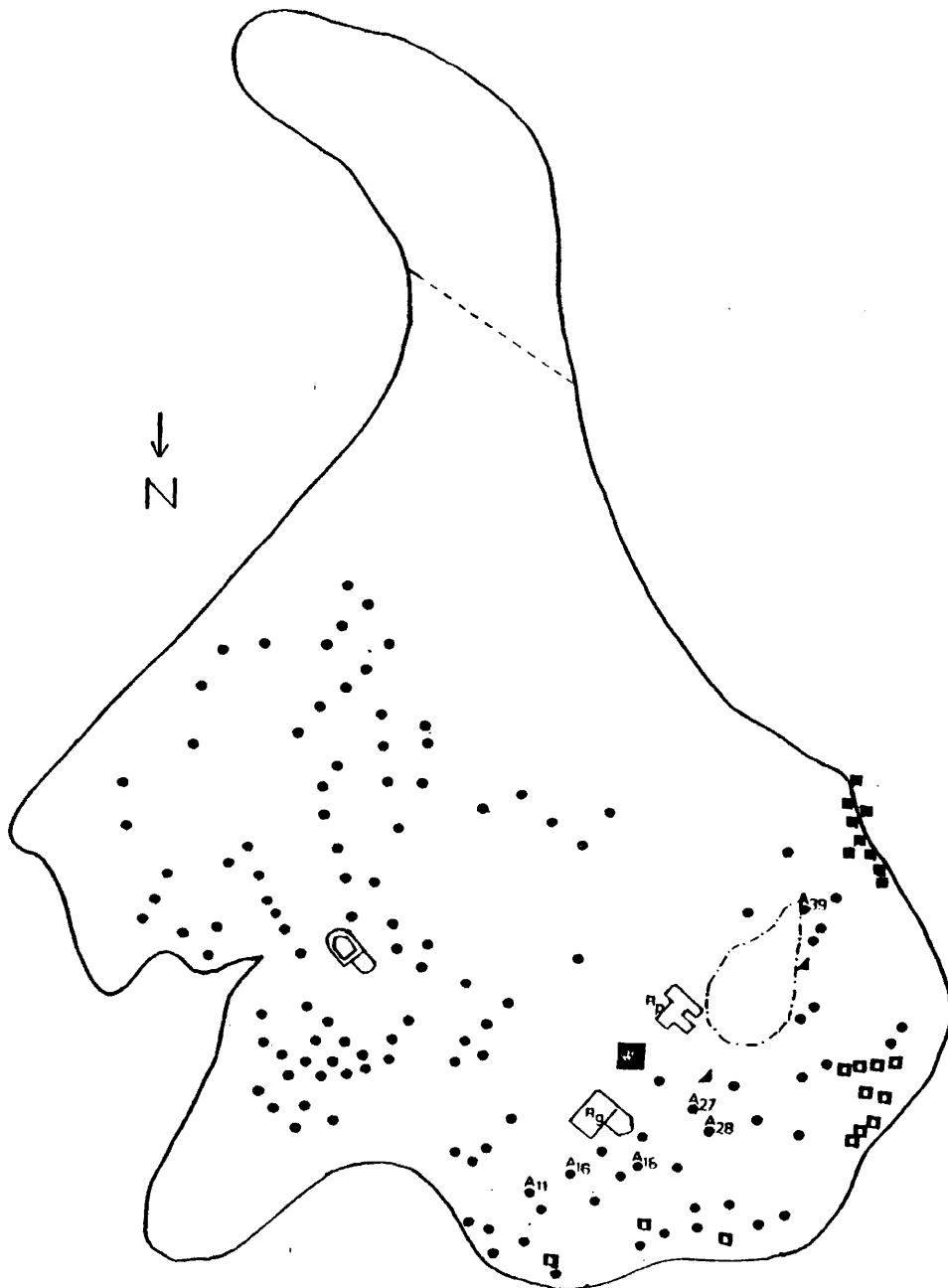


Figura 5.- Plano esquemático de los nidos de la finca "El Torreón" en Almaraz ( Cáceres ) durante el año 1981. ● = Nido

Los biotopos nutricios que utiliza la cigüeña han variado en los últimos años debido a las nuevas edificaciones y transformaciones de los campos. Los antiguos encinares y prados que rodeaban a la finca y en donde se veían siempre varias cigüeñas comiendo han quedado talados e invadidos por las urbanizaciones. El embalse de la central nuclear y las colas del embalse de Valdecañas han inundado grandes extensiones de terreno, antes dehesas. Pero así como las edificaciones no aportan ningún beneficio desde el punto de vista trófico, los embalses y sus orillas sí, ya que supondrían un plato diferente donde se podrían capturar unos tipos de presa ( peces, anfibios,.... ) antes no considerados por nuestra ave.



- ESTACION ORNITOLÓGICA DEL BORBOLLÓN  
( Santibáñez El Alto, Cáceres )

La colonia del embalse del Borbollón es una colonia mixta de garzas ( garza real: Ardea cinerea, garcilla bueyera: Bubulcus ibis, garceta común: Eqretta garzetta y esporádicamente martinete: Nycticorax nycticorax ) y cigüeñas, que pertenece al municipio de Santibáñez el Alto.

Descubierta en el verano del 65 por el Dr. Fernández Cruz, se alienta sobre una isla ( 750 metros x 550 metros ) en el interior del embalse. El río Arrago, afluente de la margen derecha del río Alagón ( que desemboca en el Tajo ) abastece junto con algunos otros arroyos: A<sup>o</sup> Zarzoso y A<sup>o</sup> Toconales, dicho embalse.

El estrato arbóreo de la isla , donde se sitúan la mayor parte de los nidos se compone de encinas: Quercus rotundifolia

Figura 6. ( página anterior ).- Plano esquemático de la isla, situada en el centro del embalse del Borbollón ( Cáceres ). Extraído de la tesis doctoral del Dr. Fernández Cruz : " Contribución al estudio de las Ardeidas coloniales españolas " ( 1973 ).

Clave:

- = Encina. Sólo se numeran los árboles contolados.
- = Eucalipto
- = Alcornoque
- ▲ = Fresno
- Rg. = Ruinas grandes
- Rp. = " pequeñas
- = Pared en ruinas
- = " Hyde "

lia en su mayoría, algunos alcornoques: Quercus suber, 2 fresnos: Fraxinus oxycarpa y varios eucaliptos: Eucalyptus sp.

El estrato arbustivo es de zarzas: Rubus ulmifolius, majuelos: Crataegus sp. y citisos: Cytisus multiflorus; mientras que el último estrato corresponde a un pastizal de gramíneas: Poa sp., Avena sp., Briza sp., Bromus sp., Aegilops sp., .. cada vez más nitrofilizado ( altísimos cardos ) por la actividad excremental de las aves de la colonia.

Intercalados entre los árboles quedan las ruinas de varias edificaciones ( denominadas como Ruinas grandes y R. pequeñas ) y de un cercadillo utilizado como redil, antes de la construcción del embalse.

Ruinas y árboles fueron marcados en los años 68 y 69 por el Dr. Fernández Cruz, quién realizó parte de su tesis doctoral en esta isla. De dicho texto ( Fernández Cruz, 1973 ) se ha extraído la información anterior, así como la figura 6 que ilustra la situación de la colonia.

Rodeando al embalse se encuentran las fincas: "Parra Alta", "Parra del Soberal", y "Campete", en su mayoría compuestas por encinares adhesionados con manchas locales de alcornoque ( Quercus suber ), intercalados con algunas extensiones de secoano.

La Confederación Hidrográfica del Tago, a quien pertenece la isla y el embalse ha prestado su concesión, en el año 70 a la S.E.O. ( Sociedad Española de Ornitología ) a fin de conservarla como "Estación Ornitológica" ( gestiones del Dr. Fernández Cruz ). Para tales fines se permitió instalar un gran "hyde", desde donde poder realizar todas las observaciones sin perjudicar a la colonia. Desde el año 77, que comenzamos nuestro estudio, hemos realizado visitas periódicas ( normalmente acompañando al citado doctor ), con el fin de conocer además de la alimentación local, ciertas pautas de conducta del ave. En el año 81 grandes tormentas y fuertes vientos tiraron el "hyde" que poste-

riormente fué saqueado por intrusos que penetraron en la isla.

Los nidos controlados para el año 80 fueron 18 distribuidos ( figura 6 ) de la siguiente manera:

Arbol 11 ( A <sub>11</sub> )	.....	2 nidos
" 16 ( A <sub>16</sub> )	.....	1 "
" 18 ( A <sub>18</sub> )	.....	1 "
" 27 ( A <sub>27</sub> )	.....	5 "
" 28 ( A <sub>28</sub> )	.....	1 "
" 39 ( A <sub>39</sub> )	.....	1 "
Ruinás grandes ( R <sub>g</sub> )	.....	3 "
R. pequeñas ( R <sub>p</sub> )	.....	4 "

- TRUJILLANOS ( Badajoz )

38.57 N 6.16 W

A 5 km. al nord-este de Mérida, en la carretera nacional N-V se encuentra el municipio de Trujillanos con 6 nidos ocupados en el año 80, todos en el tejado de la iglesia: 4 en la torre, 1 en un tejadillo lateral y el último en la espadaña. El esquema ( figura 7 ) ilustra la situación.

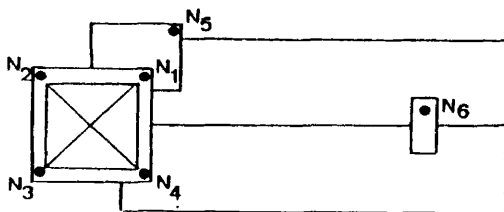


Figura 7.- Plano esquemático de la iglesia y situación de los nidos en Trujillanos - ( Badajoz ).

El acceso a los nidos tiene lugar por una escalera de caracol lateral que llega hasta el campanario. Por sus ventanas y a través de la fachada se izaba una escalera metálica de 4 me-

tros, que apoyada en el tejado de la iglesia alcanzaba el tejado de la torre. Los nidos de la espadaña y del tejadillo lateral se alcanzaban desde el primer tejado.

Para el año 80 no hubo negativa de acceso a los nidos, no así para el año 81. Las únicas visitas sin resultado ( primeros de Abril y primeros de Mayo ) se debieron a la ausencia del cura párroco, que guardaba la llave de la iglesia.

Desde el año 48, primer censo de Dr. Bernis ( 1981 ) se conoce un descenso poblacional fuerte. De los 15 nidos del 48, solo quedaban 13 en el 58, mientras que en el 74 solo quedaban 5, aunque la visita personal del Dr. Bernis solo dió 3.

Los alrededores inmediatos del pueblo se dedican en su mayoría a cultivos cerealistas y los más alejados están ocupados por encinares adhesados. Los pantanos de Cornalvo y Proserpina conservan ciertos niveles hídricos cuando las temperaturas estivales se hacen agobiantes, desecando las acequias y canales de riego.

#### ZONA F.- ( CADIZ )

##### - LA JANDA ( Cádiz )

Consultada la tesis de J. Alonso ( 1980 ) obtuvimos como única gran colonia accesible dentro de la comarca de La Janda el gran núcleo del "Arreez Bajo", núcleo que rechazamos por servir como colonia testigo para el estudio de la Ora. Chozas. Ante la ausencia de otro núcleo de parecidas características decidimos muestrear varios nidos dispersos en 4 cortijos — próximos, supliendo así la falta del anterior. Estas cortijadas son: "La Herreria", "Miguel Márquez", "Aciscar" y "Casas del Torno de la Arena".

Describiremos a continuación donde y como se situaban los nidos dentro de cada cortijo.

"La Herrería"

36.09 N 5.43 W

A 200 metros de la carretera Cádiz - Algeciras ( km. 63 ), por la pista que nos introduce al "Arraez Bajo" se encuentran "La Casa de la Herrería", una pequeña casa habitada con

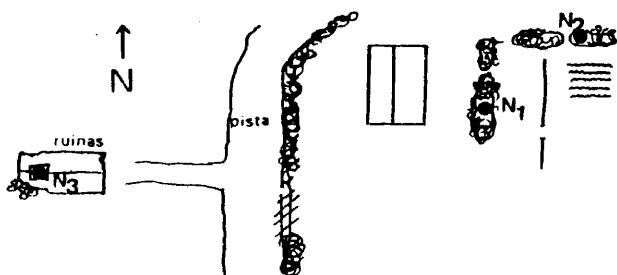


Figura 8.- Plano esquemático de las edificaciones y situación de los nidos de " La Casa de la Herrería " .

un cercado de chumberas ( *Opuntia ficus-indica* ) junto a otra casa en estado ruinoso. Sobre éste conjunto se asientan 3 nidos: 2 sobre las chumberas ( N<sub>1</sub> y N<sub>2</sub> ) y otro sobre la chimenea de las ruinas ( N<sub>3</sub> ). ( Figura 8 )

" Miguel Márquez " o " Arraez Alto "

36.11 N 5.41 W

El cortijo de Miguel Márquez, también llamado "Arraez Alto" se encuentra situado a 2 km. al nord-este de la colonia del "Arraez Bajo". Comprende tan solo 1 nido, construido sobre una chimenea de una casa, nido que tuvo como base la rueda de un tractor afianzada con alambres a la chimenea. Mientras la casa no estuvo habitada, la cigüeña crió sin ninguna dificultad, pero en el año 81, al ser habitada la vivienda, se retiró el nido pues impedía el tiro de la chimenea, nido que fué reconstruido sobre el tejado de una nave y tirado por el viento sin posibilidad de cría para ese año.

" Aciscar "

36.12 N 5.44 W

Muy cerca del municipio de Tahivilla sale la pista que

conduce al cortijo de "Aciscar" con un total de 4 nidos sobre

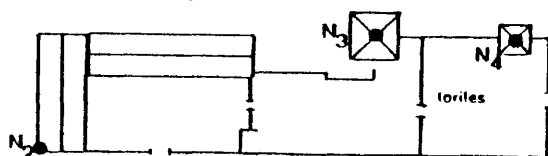
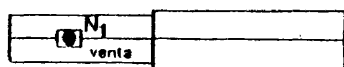


Figura 9.- Plano esquemático del cortijo del "Aciscar". La Janda (Cádiz).

N  
↑



varias de sus edificaciones: uno sobre la chimenea de la Venta (  $N_1$  ), otro sobre una cuadra (  $N_2$  ) y otros dos sobre sendos toriles (  $N_3$  y  $N_4$  ). ( Figura 9 ).

#### "Casas del Torno de la Arena"

36.13 N 5.47 W

En el km. 56 de la carretera Cádiz - Algeciras se encuentra la colonia de las "Casas del Torno de la Arena", colonia de 4 nidos situados uno sobre un toril, otro sobre un conjunto de palos apilados en forma de V invertida, otro sobre una cuadra y el 4º sobre un carromato abandonado.

El acceso a los 12 nidos citados requería el uso de una escalera metálica de 4 metros.

Por disponerse todos en el interior de la comarca de La Janda y estar rodeados todos por los mismos microhábitats no hemos hecho distinciones en lo que respecta al material recolectado tratándolo todo como un conjunto único.

Los antecedentes y evolución para años anteriores al 76 están en manos de Olegario del Junco y a partir de ese año J. Alonso los recoge en su tesis doctoral.

2.e.- OTRAS LOCALIDADES MUESTREADASZONA B.- ( Meseta Norte o Meseta del Duero )

- León ..... 2 localidades desconocidas
- Zamora ..... VILLAFAFILA ..... 41.50 N 5.40 W
- Valladolid .. MOJADOS ..... 41.26 N 4.40 W

ZONA C.- ( Zona premontana central )

- Avila ..... Varios nidos dispersos en los  
municipios y fincas de ciertos  
alrededores de Avila, capital ..... 40.39 N 4.42 W
- Segovia ..... EL ESPINAR ..... 40.42 N 4.15 W  
NAVAS DE SAN ANTONIO ..... 40.45 N 4.21 W  
RIOFRIO ..... 40.50 N 4.07 W
- Madrid ..... BUITRAGO DEL LOZOYA ..... 41.00 N 3.38 W

ZONA D.- ( Meseta Sur o zona centro )

- Madrid ..... ARANJUEZ ..... 40.02 N 3.37 W  
FUENTE EL SAZ DEL JARAMA ..... 40.38 N 3.30 W

ZONA E.- ( Extremadura + Oeste de Toledo )

- Toledo ..... ALCAUDETE DE LA JARA ..... 39.48 N 4.52 W  
CALZADA DE DROPEZA ..... 39.54 N 5.17 W  
"Pantano del ROSARITO" ..... 40.06 N 5.17 W  
VELADA ..... 39.58 N 4.59 W  
VENTAS DE SAN JULIAN ..... 39.58 N 5.16 W
  - Finca "El Arenal"
  - " " "Soto y Cañadillas"

- Cáceres ..... ARROYOMOLINOS DE MONTANCHEZ . 39.11 N 6.10 W  
 ESCURIAL ..... 39.11 N 5.53 W  
 EL GORDO ..... 39.52 N 5.20 W  
 Finca "GUADALPERAL" ..... 39.53 N 5.22 W  
 GUIJO DE CORIA ..... 40.06 N 6.28 W  
 JARAICEJO ..... 39.40 N 5.49 W  
 MADRIGALEJO ..... 39.09 N 5.37 W  
 MIAJADAS ..... 39.09 N 5.54 W  
 SAUCEDILLA ..... 39.51 N 5.40 W  
 STA. CRUZ DE LA SIERRA ..... 39.20 N 5.50 W  
 TRUJILLO ..... 39.28 N 5.53 W
- Badajoz ..... CAMPANARIO ..... 38.52 N 5.36 W  
 LA GUARDA ..... 38.58 N 5.42 W  
 MAGACELA ..... 38.54 N 5.44 W  
 OLIVENZA ..... 38.41 N 7.06 W  
 SIRUELA ..... 38.58 N 5.03 W
- Ciudad Real . Localidad desconocida

ZONA F.- ( Cádiz )

- Cádiz ..... Nidos dispersos por la comarca de La Janda

2.f .- AMONTO DEL MATERIAL ANALIZADO

El total del material analizado es el siguiente:

- Egagrópilas ..... 1064 (vease tabla 1 )
- Ligaduras cervicales ..... 175
- Contenidos estomacales ..... 30

TABLA 1

Repartición del material ( egagrópilas ) analizado según localidades y años a que corresponda.

Zona	Localidad	Nº "egras"	Año
A (Valle del Ebro)	Bureta (Z)	21	80
	Gallur (Z)	10	80
	Puebla de Alfindén (Z)	18	80
B (Meseta Norte)	León	2	79
	Granja de Moreruela (Za)	22	80
	Villafáfila (Za)	2	80
	Laguna de Duero (Va)	39	80
	Mojados (Va)	2	80
C (Zona Preromana)	Avila	46	77,78,79
	El Espinar (Sg)	11	77
	Navas de San Antonio (Sg)	5	79
	Riofrío (Sg)	2	77
	Buitrago (M)	40	78,79
D (Zona Centro)	Aranjuez (M)	1	79
	Fuente el Saz (M)	3	79
	"Torrecilla" (M)	24	80
E (Extremadura + W. Toledo)	Alcaudete de la Jara (To)	9	77,79
	Calzada de Oropesa (To)	29	77,78
	Pantano del Rosarito (To)	7	78
	Velada (To)	1	79
	Ventas de San Julián (To)		
	- "Arenal"	8	78
	- "Soto y Cañadillas"	44	79
	Almaraz (Cc)	241	77,78,79,80
Arroyomolinos de Montánchez (Cc)	1	79	

TABLA 1 (cont.)

Zona	Localidad	Nº "eggs"	Año
E (Extremadura + W.Toledo)	Escorial (Cc)	10	78
	Est. Orn. "El Borbollón" (Cc)	103	77,78,79,80
	El Gordo (Cc)	38	77,78
	"Guadalperal" (Cc)	2	78
	Guijo de Coria (Cc)	2	79
	Jaraicejo (Cc)	7	78
	Madrigalejo (Cc)	10	77,78
	Miajadas (Cc)	19	77
	Saucedilla (Cc)	10	77
	Santa Cruz de la Sierra (Cc)	1	77
	Trujillo (Cc)	6	79
	Campanario (Ba)	20	77
	La Guarda (Ba)	26	77
	Magacela (Ba)	14	77
	Olivenza (Ba)	1	77
	Siruella (Ba)	1	79
	Trujillanos (Ba)	40	80
	Ciudad Real	2	79
	F (Cádiz)	La Janda (Ca) reproducción	144
" " migración		20	77,80

## 2.g.- TECNICAS DE ANALISIS

### A).- Egagrópilas

Las egagrópilas, enteras o troceadas, recogidas en los alrededores e interior de los nidos, posaderos y dormitorios fueron transportadas, en bolsas, al laboratorio donde, tras un proceso de desecación se archivaron, cada una con su etiqueta ( lugar, fecha de recogida y nido ) en espera de su análisis.

Este análisis supuso el desmenuzamiento completo del ovillo y la extracción de todos los restos identificables y cuantificables que determinaran la presencia de alguna presa. Antes de proceder a este desmenuzamiento se anotó el peso, color, contorno, medidas y características generales de la egagrópila para concluir con la lista de presas identificadas, contabilizadas a partir del nº máximo de restos de cada taxón determinado. Así por ejemplo, si para el coleóptero tenebriónido del género Pimella aparecían: 10 cabezas, 2 mandíbulas izquierdas, 9 mandíbulas derechas, 9 pronotos, 7 élitros izquierdos y 11 trozos de la misma parte del élitro derecho se dió como presentes 11 individuos diferentes.

Las partes representativas para cada grupo han sido diferentes:

- Para Vertebrados: cualquier resto reconocible como indicativo de su presencia.
- Para Artrópodos: piezas diferentes, según grupos.
  - Coleópteros: cabezas, pronotos, mandíbulas y élitros.
  - Ortópteros: mandíbulas
  - Dípteros: cabezas
  - Himenópteros: cabezas
  - Hemípteros: cabezas, pronotos
  - Araneidos: quelíceros
  - Escorpiónidos, Solífugos: quelíceros, uñas

- Miriápodos: mandíbulas
- Larvas: cabezas, mandíbulas

Calculado el nº máximo para cada taxón en cada egagrópila, se le sumó el obtenido para el mismo taxón de otra egagrópila y así sucesivamente para el total de pelotas de cada nido. La superposición que se podía producir al dar un nº máximo de presas para cada ovillo, cuando había restos de un mismo individuo que podría aparecer en 2 pelotas, quedó compensado por la — pérdida de egagrópilas que sabemos perfectamente que en todos los nidos se produce.

Una vez extraídos los restos, identificados y guardados en bolsas se decantó el polvo restante, estableciendo una — preparación ( en un portaobjetos ) que fué observada al microscopio. Un examen detallado de esta preparación nos indicó la presencia o ausencia de quetas de Oligoquetos.

Los detritus últimos volvían a ser desecados para guardarlos, previa perfecta datación, por si una nueva revisión era necesaria.

La bolsa con los restos determinados se grapó a su ficha correspondiente ( Figura 10 ) y se archivó en un fichero. En otro fichero diferente se fué ordenando el polvo final al que — había quedado reducida la egagrópila, guardado en su bolsa correspondiente.

Todo este proceso comportaba un tiempo variable, según el tamaño y contenido de la egagrópila, pero podemos calcular que el tiempo medio utilizado para cada examen podría oscilar entre 5 y 8 horas.

El peso de los ovillos se obtuvo con dinamómetros ( Pesos ) de 30 y 100 gramos. La separación y determinación de presas fué ayudada por una lupa binocular NIKON tipo 102 de 20x aumentos. Los Oligoquetos fueron determinados con un microscopio Paul WAECHTER WETZLAR de 100x y 450x aumentos y las medidas se

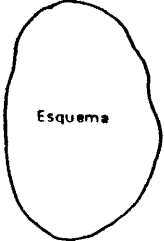



Localidad	
Nido	N°
Fecha	
Peso . Tipo . Otras características	
	Taxones :
	n° especie
	10  (8 cab., 5 pr., 10 d. der...)
	2  (2 cab., 1 pr., 2 el. der., 1 ia.)
	4  (4 mand. der., 2 iaz.)
	Si Oligoquetos
	No Carraña
Medidas	

Figura 10.- Esquema de una ficha archivable - con los análisis y determinaciones de cada muestra ( = egagrópi-la ).

tomaron con un calibre Vernier MITUTOYO 0,05 mm.

Para la determinación taxonómica de las presas se contó al principio, aparte de las claves oportunas, con la ayuda de varios especialistas: el Dr. Raimundo Outeruello, de la Cátedra de Artrópodos de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid en el caso de los Artrópodos; mientras que para los Vertebrados nos ayudaron varias personas, según el grupo de que se tratara: en Peces fué Benigno Elvira del Centro de Zoología Aplicada del I.C.D.N.A., en Aves, Reptiles y Anfibios Pablo Veiga de la Cátedra de Vertebrados de la Facultad de Biología de la U. Complutense de Madrid y para Mamíferos el Dr. José Miguel Rey Salgado de la misma Cátedra ( actualmente es Catedrático de Zoología de Procordados y Vertebrados de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla.).

Más tarde, a partir de estas primeras identificaciones construimos unas colecciones de comparación con ejemplares enteros y desmenuzados en el caso de Artrópodos mientras que para Vertebrados se hicieron colecciones de escamas ( peces, reptiles ), pelos ( mamíferos ), uñas ( reptiles, aves y mamíferos ) y vértebras ( todos los grupos ) de diferente y positiva utili-

dad. Estas colecciones de comparación, que se fueron agrandando y ampliando conforme se desarrolló el trabajo, han sido de mucha mayor utilidad que las primeras identificaciones.

#### B).- Ligaduras cervicales

El contenido de las ligaduras, al estar formado por ejemplares enteros o escasamente troceados fueron más fáciles de determinar. Las presas, una vez clasificadas y medidas eran conservadas en formol al 5%, en frascos individuales, por pollo y — por nido, después de haber sido anotados en su ficha ( semejante a la de las egagrópillas ) correspondiente.

Las medidas de los ejemplares, que quedaba anotada en la ficha, detrás de cada taxón, fueron hechas con el calibre Vernier ya mencionado, así como con una regla milimetrada.

#### C).- Contenidos estomacales

Para los contenidos estomacales, que se asemejan más a una egagrópila que a una ligadura por estar generalmente en avanzado estado de digestión ( digestión en vivo y digestión — post-mortem ), siguieron un proceso semejante al seguido para — los ovillos. La única diferencia remarcable con respecto al anterior es que de los contenidos estomacales se dió el peso y el volumen. El primero se obtuvo a partir de la molleja entera menos el peso de la molleja vacía y el 2º se obtuvo por el volumen que desplazaba en una probeta graduada y llena de agua el contenido total.

Parte II - RESULTADOS



## II.1.- PRECISIONES SOBRE LAS EGAGROPILAS

### 1.a.- FORMACION Y ELIMINACION DE LAS EGAGROPILAS

Cuando el estómago del ave se encuentra repleto de restos indigeribles, estos son devueltos en forma de egagrópilas para así poder seguir admitiendo alimento.

Las egagrópilas suponen, pues, una limpieza periódica del estómago ( Baudoin, 1973 ).

El hecho de no haber sido casi nunca observada la expulsión de estos ovillos y la gran cantidad de éstos que se encontraban debajo de los posaderos nocturnos ( Collin, 1973 ) y entremezclados con los palos del nido hacía pensar que éste fenómeno era nocturno, pero como dice Hornberger ( 1967 ) y hemos podido comprobar nosotros se puede realizar a cualquier hora del día o de la noche, de manera repentina y muy rápidamente, pasando desapercibido entre los movimientos del ave. En este sentido entresacamos las observaciones siguientes:

- 17.III.79.- Fuente el Saz (Madrid). N<sub>4</sub>. 12.07 Hs. Un adulto en pie, se atusa y después expulsa una egagrópila.
- 20.IV.79.- Fuente el Saz (M). N<sub>2</sub>. 15.43. Un adulto echado expulsa una egagrópila.
- 5.V.79.- .. Fuente el Saz (M). N<sub>6</sub>. 18.53. Un adulto echa una egagrópila.. Los pollos intentan comerla como si fuera parte de una ceba.
- 8.V.79.- .. Fuente el Saz (M). N<sub>2</sub>. 11.35. El macho echa una egagrópila, después de haber crotoreado
- 18.VI.79.- Fuente el Saz (M). N<sub>1</sub>. 13.30. 2 pollos vueltos en el nido. Uno baja la cabeza ( como si fuera a regurgitar ), luego la sube y echa 1 pelota. El hermano, con dos

- intentos semejantes echa otra pelota.
- 26.VI.7.- Fuente el Saz (M). N<sub>2</sub>. 17.33. La hembra expulsa una egagrópila.
  - 7.VII.79.- Fuente el Saz (M). N<sub>4</sub>, 5.01. Un pollo, de edad ya volantona echa 2 egagrópilas, una detrás de otra.
  - 1.V.80.- .. Almaraz (Cáceres). N<sub>4</sub> "Torreón". Colocamos la ligadura cervical a los tres pollos del nido a las 10.15 Hs. Al recogerla a las 15.55 solo hay ceba en un pollo, en el segundo no hay nada y en el tercero el collar intercepta la salida de una egagrópila.
  - 4.IV.81.- Fuente el Saz (M). N<sub>4</sub>. 11.39. Un adulto que incubaba ( 2 pollos recién nacidos y 2 huevos ) se levanta, echa una pelota y se le al posadero. El compañero pica el forro quitando la egagrópila y expulsándola fuera del nido. A continuación se echa sobre los huevos.
  - 24.VI.81.- Fuente el Saz (M). N<sub>1</sub>. 19.02. Tres pollos volantones que, después de un vuelo, regresan al nido. El P<sub>3</sub> ( pollo nº 3 ) echa 2 egagrópilas seguidas, poco después otro pollo echa otras 2 egagrópilas. Después vuelan. La hembra ( están los dos adultos en el nido ) las tira del nido hacia el exterior.

Todos los datos de la colonia de Fuente el Saz, en Madrid, fueron suministrados por la Dra. P. Chozas., que ha estudiado dicha colonia muy a fondo.

( Hs. significa horas solares. )

### 1.b.- TIPOS DE EGAGROPILAS

Después de haber analizado 1064 muestras ( 767 egagró pilas enteras y 297 troceadas ) se ha observado que a diferencia de otras aves de regímenes especializados: Estrigiformes ..., con egagrópilas de aspecto semejante, la cigüeña presenta una gran variedad en sus ovillos.

El tamaño de las egagrópilas ( tabla 2 ) viene condicionado por los restos que contiene, oscilando su longitud entre 9,5 cm., como máximo y 3 cm. como mínimo.

Cada egagrópila viene definida por 3 valores: longitud, anchura y grosor. Los valores medios para cada uno de los parámetros se han obtenido hallando simplemente la media aritmética, es decir, sumando todos los valores dados para el mismo parámetro en todas las egagrópilas de un mismo tipo y dividiéndolo por el nº de muestras medidas. Lógicamente los valores extremos para estos 3 parámetros no suelen coincidir en la misma egagrópila, de ahí que en la tabla 2 , donde figuran éstos valores extremos ( máximos y mínimos) expresemos los datos de 3 muestras, con sus 3 parámetros definitorios. La 1ª tendrá el valor extremo ( máximo o mínimo, según se trate ) de la longitud; la 2ª expresará la anchura y la 3ª el grosor. En algunos casos solo figuran los datos correspondientes a 2 egagrópilas ya que en una de ellas se reúnen los valores máximos o mínimos de 2 de los parámetros considerados. Por ejemplo vease tallas mínimas de la columna 3ª -- ( Gt ) de la tabla 2.

Atendiendo simplemente al colorido, que a veces puede variar con el estado higrométrico ( Schierer, 1967 ) de las mismas, podemos establecer la siguiente tipología de las egagrópilas, que viene condicionada por el predominio de uno u otro tipo de presa sobre el resto:

1.- Egagrópilas Negras ( N ): Constituidas en general por restos de Coleópteros, en particular por Escarabeidos, Tenebriónidos y Carábidos. Su superficie es irregular, pues en ella

Tabla 2.- Distribución de las tallas (medias, máximas y mínimas) y de los pesos (medios, máximos y mínimos) de las egagrópias de Cigüñeta blanca, según tipología establecida en este trabajo.

Parámetros		Tipos de egagrópias						
	N	Go	Gt	V	R	Rml		
Ns "egae"	50	112	112	104	96	28		
medias	51.42 37.14 29.93	55.76 39.22 30.39	48.71 36.44 27.65	48.77 35.64 29.88	53.40 38.03 31.19	53.43 39.13 31.19		
Tallas								
máximas	74.1 x 38.9 x 32.5 64.1 x 45.5 x 33.7 55.5 x 43.3 x 36.9	91.7 x 38.5 x 27.2 71.7 x 50.5 x 32.8 71.8 x 47.8 x 45.0	79.4 x 44.4 x 37.1 50.0 x 48.9 x 19.8 73.6 x 45.0 x 40.5	69.1 x 37.0 x 35.8 68.8 x 47.5 x 35.5 65.7 x 44.0 x 39.3	73.6 x 38.4 x 30.9 59.8 x 52.4 x 27.8 53.8 x 45.3 x 37.5	68.9 x 39.6 x 36.9 51.0 x 49.5 x 28.5 67.5 x 42.3 x 38.5		
mínimas	34.7 x 31.7 x 24.9 59.2 x 30.8 x 27.5 44.1 x 40.7 x 12.5	40.0 x 29.5 x 24.1 50.7 x 25.4 x 28.7 51.0 x 34.8 x 10.5	30.7 x 32.7 x 25.6 34.6 x 26.0 x 12.0 "	34.6 x 31.2 x 24.6 45.0 x 27.2 x 21.3 51.2 x 39.8 x 18.9	37.1 x 28.0 x 23.2 " 42.0 x 31.3 x 21.7	34.3 x 29.1 x 23.9 " 46.5 x 34.0 x 23.5		
Ns "egae"	47	108	94	101	71	28		
medio	15.81	19.47	22.40	13.80	14.13	17.63		
máximo	33.00	50.00	57.50	28.50	29.50	33.50		
mínimo	9.50	5.00	11.00	5.00	5.50	7.50		
Peso								

N. = Negras V. = Verdozas G. = Gris pelo R. = Rojas-ortópteros  
 Gt. = Gris tierra Rml. = melolntidos  
 B. = Blancas de escamas Bpl. = " de pluma  
 A. = Amarillas B. = Blancas de río  
 B. = Blancas

Tabla 2.- continuación.

Tipos de egegrófilas

Parámetro	B	A	8c	8ee	8pl	M
Nº "eggs"	34	62	121	4	8	46
medias	52.09 37.97 29.82	49.90 35.141 27.57	49.66 36.10 29.62	53.62 38.35 32.47	50.32 35.37 29.51	49.57 36.78 27.94
Tallas	65.3 x 39.5 x 32.5 56.1 x 44.1 x 36.5 "	66.3 x 40.5 x 30.8 63.6 x 47.8 x 30.6 49.1 x 41.6 x 38.6	90.9 x 31.8 x 23.9 70.0 x 50.6 x 27.0 74.9 x 48.5 x 43.4		61.6 x 34.3 x 33.1 49.0 x 39.7 x 29.3 61.6 x 34.3 x 33.1	73.7 x 45.2 x 26.5 56.0 x 48.1 x 36.6 55.4 x 42.7 x 38.6
mínimas	41.0 x 33.4 x 28.7 45.9 x 32.5 x 21.9 "	38.6 x 29.5 x 22.5 50.6 x 26.8 x 26.2 42.6 x 30.0 x 17.5	33.2 x 28.4 x 19.8 42.2 x 26.1 x 16.8 "		43.5 x 34.6 x 25.2 54.6 x 33.1 x 30.4 45.9 x 35.7 x 25.0	32.0 x 29.8 x 19.6 41.0 x 29.1 x 32.3 47.4 x 47.9 x 18.1
Nº "eggs"	33	61	119	2	8	45
medio	15.59	16.56	23.93	-	15.06	16.76
máximo	23.50	54.00	63.00	-	25.50	48.50
mínimo	6.00	6.50	8.50	-	7.00	5.50
Peso						

se denotan las diferentes partes de los insectos ingeridos y troceados.

Facilmente desmenuzables, son susceptibles de ser destruidas por los movimientos de la propia cigüeña en el nido o — por el choque sufrido al caer y erosionables por los agentes atmosféricos.

Las tallas medias, máximas y mínimas, así como los pesos medios, máximos y mínimos quedan expresados en la 1ª columna de la tabla 2 . ( Hay que tener en cuenta que solo se han medido y pesado aquellas "egras" que permanecían enteras antes de su análisis, no coincidiendo a veces el nº de muestras medidas con el de pesadas por culpa de diversas causas, p.ej. en aquellas egagrópilas que habían sido atacadas por las polillas o que presentaban un agujero en su superficie podían mantenerse inalterables las medidas, pero no el peso original mientras que, en aquellas otras que presentaban una ligera fisura o que manteniéndose aisladas se habían roto podíamos hallar el peso pero no las medidas.).

Estas egagrópilas reflejan un régimen muy insectívoro, normalmente con presas recolectadas en dehesas ganaderas o pastizales donde las acumulaciones de insectos coprófagos o necrófagos son muy frecuentes.

2.- Egagrópilas Grises de pelo ( Gp ): Constituidas en general por pelo de mamífero ( roedor principalmente ) o plumas semidigeridas. Su superficie es lisa, gracias a la película de pelos que depositándose en la superficie envuelve el resto de las presas.

Se conservan con gran facilidad debido a la alta cohesión que presentan. A veces, al ser atacadas por las polillas, cuando no han sido guardadas con las suficientes precauciones, esta cohesión se pierde, desmenuzándose antes de poder ser analizadas.

Arrojan las mayores tallas máximas. El resto de las

medidas y pesos quedan expresados en la 2ª columna de la tabla 2.

Reflejan la presencia de 1 ó más Vertebrados ( mamíferos ), cazados normalmente tras las huellas de un arado o en las orillas de un río o de un basurero.

3.- Egagrópilas Grises de tierra ( Gt ): El material base es tierra. Son muy frágiles.

Las diferentes tallas y pesos quedan expresados en la 3ª columna de la tabla 2 . En el 25% de las muestras aparecen restos de materia inorgánica ( piedras, cristales,...) de cierto calibre.

Suponen un menú en el que abundan las presas blandas: lombrices, babosas ... etc. (Schierer, 1967 ).

4.- Egagrópilas Verdosas ( V ): Formadas en su mayor parte por restos vegetales digeridos y limo. Una vez secas se cohesionan mucho ofreciendo gran resistencia al desmoronamiento. Son las que mayor tiempo se conservan, a veces de una temporada a otra.

La 4ª columna de la tabla reúne las tallas y pesos, destacando que en el 39,42% del total de muestras consideradas como pertenecientes a este tipo, se presentan restos inorgánicos .

Indican normalmente una dieta relacionada con el agua ( larvas de algunos grupos de Artrópodos, renacuajos,...).

5.- Egagrópilas Rojas : Podemos subdividir las en 2 subtipos:

5a).- Rojas de Ortópteros ( R )

5b).- " de Melolóntidos ( Rml )

5a).- Rojas de Ortópteros : El color rojo, más o menos intenso de estas egagrópilas está ocasionado por el consumo de Ortópteros, concretamente Acrídidos en cierta cantidad. La intensidad del color depende del nº de presas ingeridas. Schierer (1967 ) ya ade-

lento que la maceración de saltamontes en ácido clorhídrico provocaba que estos ortópteros adquirieran color rojo. Efectivamente, nosotros pudimos comprobar que en las cebas que contenían Acrididos, obtenidas por ligadura cervical, éstos ya aparecían con esta tonalidad por haber sufrido la acción de los jugos gástricos de los adultos.

Una vez se secan pueden permanecer durante bastante tiempo sin romperse.

Aparecen en los nidos a partir de Mayo.

La 5ª columna de la tabla contiene las tallas y pesos considerados.

- En alguna localidad los Ortópteros que producen la tonalidad rojiza son los Gríllidos, pero en este caso el efecto es producido por el color rojo de las mandíbulas y no por la maceración del resto del cuerpo.

5b).- Rojas de Melolontidos: El color está producido por el consumo intensivo de Melolontidos ( géneros Melolontha y Anoxia ) que son coleópteros de cabeza, pronotos, élitros y patas de dicho color. Solo se han encontrado en la localidad de Almaraz ( Cáceres).

La columna 6ª de la tabla contiene las medidas medias, máximas y mínimas para los parámetros considerados: talla y peso.

6.- Equagrópilas Beiques ( 8 ): Al igual que en el apartado 5a) (= rojas de Ortópteros ) el colorido está ocasionado por un masivo consumo de Ortópteros, pero en este caso son de ejemplares pertenecientes a las familias de Tetiagnónidos y Epipigéridos.

Son menos resistentes que las rojas ( 5a ) ya que los restos que en ellas se encuentran son más grandes que en las anteriores, estableciéndose poca cohesión entre ellos.

Aparecen en los nidos a partir de Junio.

Entre las mandíbulas, patas y demás restos aparecen gran

cantidad de huevos, que corresponden a las hembras grávidas de los ortópteros que estaban a punto de desovar.

Son las que en porcentajes: 47,05% presentan mayor cantidad de piedras y otros restos inorgánicos de tamaño considerable. El resto de las medidas y pesos se expresan en la columna 7ª de la tabla.

7.- Egagrópilas Amarillas ( A ): A veces la tonalidad de estas egagrópilas es parecida a la anterior pero el sustrato que la compone es tan diferente que nos hace separarlas en dos grupos. Estas están formadas por restos vegetales ( pajas o heno ) y entremezclados entre ellos aparecen los restos de las presas ingeridas.

Al principio se podría pensar, al ver estas muestras, que los vegetales entran a formar parte de la dieta de nuestra zancuda y en parte así es, aunque su función no es alimentaria ya que esta ingestión intencionada solo se produce cuando las presas ingeridas son pequeñas o poco consistentes y ella necesita un material de cohesión que las envuelva y las regurgite ( Geroudet, 1947 ). Otras veces este material ha sido ingerido por error, al atrapar las presas que pululan entre los rastros que quedan después de la siega.

En la columna 8ª de la tabla hemos expresado todos los valores de los parámetros considerados, destacando que al igual que en el tipo anterior estas muestras presentan un alto porcentaje ( 41,93% de las egagrópilas consideradas ) de materiales inorgánicos.

8.- Egagrópilas Blancas de río ( Br ): El sustrato que las constituye es como el de las grises de tierra ( Gt ) pero en este caso en vez de tierra es arena fina de borde de agua ( embalse o río ).

Facilmente deleznable se desintegran con gran facilidad por el pisoteo de las aves en el nido o por los agentes atmosféricos.

féricos.

Son las más pesadas: 23,93 gr. de peso medio, con 63 gr. de máximo y 8,5 gr. de mínimo. El resto de las medidas se expresan en la columna 9ª de la tabla.

Indican frecuentes visitas por las orillas de los ríos o embalses con ingestión de Anfibios, Peces, y Larvas acuáticas.

9.- Egagrópolis Blancas de escamas ( Bes ): Constituidas exclusivamente por escamas, generalmente de Reptiles o restos de larvas . Son muy poco frecuentes: 6 en toda la muestra considerada. Esta escasez se debe por un lado a su extremada fragilidad y por otra a que normalmente la ingestión de reptiles se alterna con la de otras presas pero nunca es tan acusada y exclusiva que el nº de presas sea suficiente para que la egagrófila se forme sólo y exclusivamente a partir de escamas. Esta misma idea se puede aplicar en el caso de que las presas sean larvas en vez de reptiles.

De las 6 egagrófilas consideradas como pertenecientes a este grupo sólo se han podido medir 4 y pesar 2. Es por ello que en la tabla no se dan valores medios, ni máximos ni mínimos.

10.- Egagrópolis Blancas de pluma ( Spl ): Constituidas exclusivamente por plumón de Gallináceas semidigerido. De las 8 muestras que hemos encontrado dentro del contingente total se han sacado los valores medios, máximos y mínimos, que quedan expresados en la columna 11ª de la tabla.

11.- Egagrópolis Mixtas ( M ): En este último grupo se reúnen todas aquellas muestras que no se ajustan a ninguno de los otros grupos anteriores o que muestran mezclados varios tipos reunidos sin predominio de ninguno.

La columna 12ª de la tabla reúne los datos hallados para este tipo.

Aunque generalmente asignemos cada egagrópila a un tipo determinado, esta situación no es la real ya que el consumo de p<sub>rg</sub> sas normalmente es muy amplio y variado y solo en pocos casos — ( beiges, rojas,..) una presa se hace exclusiva siendo en el resto de los casos tan solo predominante o a lo sumo mayoritaria.

#### 1.c.- COMPARACION CON OTROS AUTORES

Si comparamos nuestros tipos de egagrópilas con los obtenidos en la bibliografía y recogidos en la tabla 3 , vemos que nuestro espectro es el más amplio de todos, siendo bastante restringido el de otros autores.

Así Haverschmidt ( 1949 ), sin definir consistencia ni colorido da unas medidas aproximadas de 50 mm. de longitud por 34 mm. de anchura para 10 egagrópilas recogidas en varios nidos de Holanda, con un peso medio de 10 gr.

Bouet ( 1955 ) analiza 4 "egas" de Argelia y da también unas medidas aproximadas de 8 y 6 cm.de longitud por 4 cm. de — anchura sin añadir pesos.

Schierer ( 1962, 67 ) es el primero que ya establece 3 parámetros para los ovillos: longitud, anchura y espesor (= grosor ). En el año 62 publica un trabajo sobre 24 egagrópilas recogidas en Alsacia ( Francia ). Solo asigna 2 tipos: gris-ratón ( gris- souris ) y marrón claro ( brun- clair ). De estas 24 egagrópilas solo da medidas de 18, de las cuales nosotros hemos establecido la media para cada una de las medidas independientes entre sí, resultándonos un tamaño medio de 61,6 x 38,1 x 28,7. Asimismo hemos entresacado las 2 egagrópilas con mayor y menor medida en longitud, son 75 x 44 x 30 y 40 x 35 x 24 .

En el año 67 este mismo autor publica otro trabajo con un contingente mayor de muestras, 101, todas de Alsacia ( Francia ), de las cuales solo mide 51. El mismo da para sus muestras

Tabla 3.- Comparación de las medidas medias y extremas de las egagrópias analizadas por diversos autores.

autor	Nº "egras"	origen	tipos	media	extremos
everschmidt, 1949	10	Holanda	-	50.00 x 34.00	
ouet, 1955	4	Argelia	-	70.00 x 40.00	80.0 60.0
chiarer, 1961	18	Alsacia	2 + int.	61.60 x 38.10 x 28.70	75.0 x 44.0 x 30.0 40.0 x 35.0 x 24.0
ilstein, 1964	187	Swargersfontein (Argelia)	1	64.20 x 41.00	94.3 / 49.8 39.2 / 29.0
chiarer, 1967	51	Alsacia	2 + int.	60.00 x 39.00 x 31.00	79.0 x 45.0 x 30.0 40.0 x 30.0 x 15.0
audoin, 1972	20	Alsacia	2 + int.	54.30 x 38.80 x 26.89	79.0 x 50.0 x 39.0 32.0 x 29.0 x 23.0
resente estudio	767*	España	11 + int.	51.38 x 37.13 x 29.54	91.7 x 38.5 x 27.2 30.7 x 32.7 x 25.6

\* ) Solo han sido consideradas egagrópias enteras int. = intermedias

un tamaño medio de 60 x 39 x 31 ( desconocemos su modo de cálculo ) y unos valores máximos de 79 x 45 x 30 y mínimo de 40 x 30 x 15. Aunque no define tipos claros de egagrópilas establece que el colorido puede variar desde gris-ratón ( gris- souris ) al rojo ( roux ) pasando por el pardo oscuro ( brun foncé ).

Milstein ( 1964 ) dice que las egagrópilas de cigüeñas son muy variables en consistencia pero luego analiza 187 procedentes de la Granja Swagersfontein, de la provincia del Cabo -- ( Argelia ), todas de la misma consistencia y de semejante contenido : langostas ( brown locust ) del género Locustana pardalina, que equivaldrían a nuestro tipo Beige. De ellas da solo 2 medidas: largo y ancho con una talla media de 64,2 x 41,0 con unos máximos y mínimos de 94,3 y 39,2 para la longitud y 49,8 y 29,0 para la anchura. Este autor también establece un peso medio de 25 gr. para el total de la muestra oscilando entre 51 y 6 como máximos y mínimos.

Por último Baudoin ( 1973 ) publica un trabajo sobre 20 "egas", recogidas en Alsacia ( Francia ). Describe 2 tipos diferentes: I).- Pelotas beigeas formadas por residuos vegetales ( equivaldrían a nuestro modelo Amarillas ( A )) y II).- Pelotas de tipo gris ( equivaldrían a nuestro modelo Gris- pelo ( Gp ) ). Establece luego una escala intermedia entre estos 2 extremos, según predominen más uno u otro: I, I++ II-, I+ II-, I=II, I- II+, I- II++, II. Para cada pelota da medidas de longitud, anchura y espesor ( = grosor ), de las cuales hemos obtenido la media: 54,3 x 38,8 x 26,89,, entresacando las de mayor y menor medida en longitud: 79 x 50 x 39 y 32 x 29 x 23.

De las 767 egagrópilas que hemos medido nosotros, hemos sacado la media de cada tipo ( detallada en la tabla 2 ) y de esta media hemos sacado la media general dandonos 51,38 x 37,13 x 29,54 con los siguientes valores máximos y mínimos para la longitud: 91,7 x 38,5 x 27,2 ( Gp ) y 30,7 x 32,7 x 25,6 ( Gt ). Hemos preferido utilizar el método de sacar la media general a partir de las medias parciales ( de cada tipo ) porque así elimina-

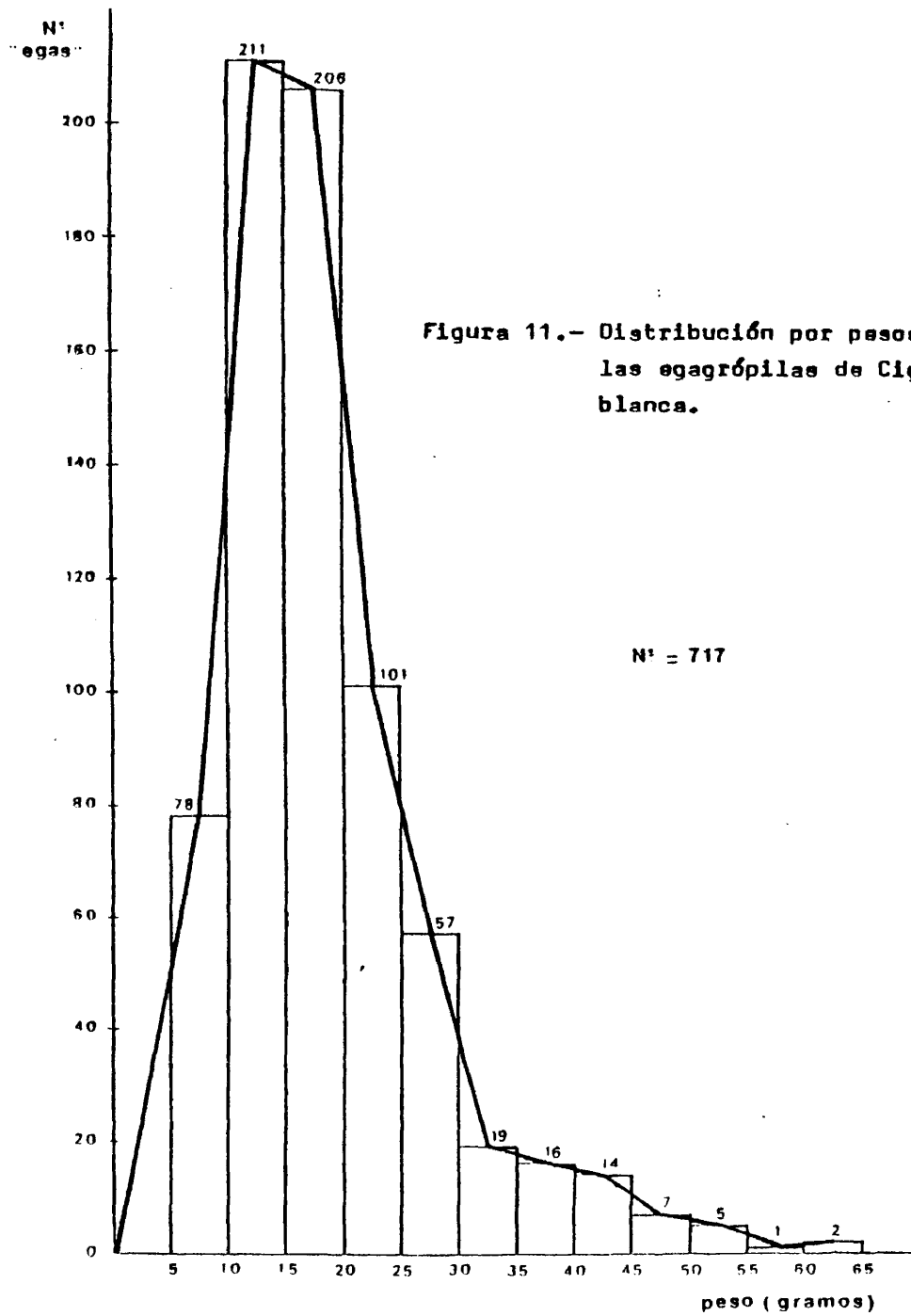


Figura 11.- Distribución por pesos de las egagrópillas de Cigüeña blanca.

mos el sesgo que produciría el mayor tamaño de muestra de un tipo sobre otro.

Las diferencias que presentan nuestros datos con respecto a los del resto de los autores no consideramos sean significativas ya que son menores que la variabilidad intermuestral que ofrece cada uno.

Como dijimos al principio de capítulo:1.a. ( Tipos de egagrópilas ) las medidas de los ovillos dependen de la calidad y cantidad de alimento ingerido, así como de la existencia o no de materiales inanimados; por tanto son medidas aleatorias, que sin pasar de unos límites ( no más grandes que el tamaño de la molleja, que es la estructura donde se originan, ni tan pequeñas que no provoquen la sensibilidad mínima para su expulsión ) pueden cambiar de un ejemplar a otro.

A pesar de observar esta gran variabilidad entre las muestras, si atendemos tan solo a la medida ponderal y hacemos una distribución de pesos en intervalos de 5 en 5 gramos vemos que de las 717 egagrópilas pesadas ( por diversas razones tan solo se pudieron pesar 717 egagrópilas de las 767 enteras que disponíamos ) el mayor porcentaje: 83,12% se encuentra entre los 5 y 25 gr., del cual tan solo el 58,16% pesan entre 10 y 20 gr. ( Figura 11 ), lo que indica ya un cierto predominio de unos pesos sobre otros, demasiados elevados, que llegan a ser ocasionales.

Ahora bien, no todos los tipos de egagrópilas que hemos establecido participan de la misma tendencia. Hay determinados tipos: Gris pelo ( Gp ), Gris tierra ( Gt ) y Blancas de río ( Br ) cuya variabilidad es mucho mayor que el resto. Así, si de el total muestreado para cada tipo, lo repartimos, atendiendo como ya dijimos, tan solo a la medida ponderal, en los mismos intervalos antes establecidos ( Tabla 4 ) podemos ver que para estos 3 tipos no existe un intervalo o clase que predomine claramente sobre los demás, sino que son cuatro ( de 10 a 15 gr., de 15 a 20 gr., de 20 a 25 gr. y de 25 a 30 gr.) los que abarcan casi

Tabla 4.- Distribución del total de agagrófilas de cada tipo según intervalos de pesos ( de 5 an 5 gramos ). Sólo se expresan porcentajes.

Intervalos de pesos en gramos	Tipos de agagrófilas*										
	N	Gp	Gt	V	R/Rml	B	A	Bz	M	apL/Bes	
5 - 10	8.51	7.41	1.06	17.82	16.16	21.21	14.75	2.52	20.00	30.00	
10 - 15	31.91	26.85	21.28	48.52	38.39	15.15	29.51	19.33	28.90	10.00	
15 - 20	44.68	21.30	30.85	22.77	28.28	39.40	39.34	21.85	31.11	50.00	
20 - 25	12.77	16.66	20.22	7.92	12.12	21.21	8.20	18.49	8.89	10.00	
25 - 30	-	18.52	5.32	2.97	4.04	3.03	3.28	15.97	4.44	-	
30 - 35	2.13	5.55	3.19	-	1.01	-	-	6.72	-	-	
35 - 40	-	0.93	8.51	-	-	-	-	5.04	2.22	-	
40 - 45	-	-	7.45	-	-	-	1.64	5.04	-	-	
45 - 50	-	1.85	-	-	-	-	1.64	1.68	4.44	-	
50 - 55	-	0.93	1.06	-	-	-	1.64	-	-	-	
55 - 60	-	-	1.06	-	-	-	-	1.68	-	-	
60 - 65	-	-	-	-	-	-	-	1.68	-	-	

(\*) Designadas según siglas

el 80% de las medidas. En los demás casos suele haber 1 ó 2 intervalos ( vease Tabla 4 ) que destacan claramente sobre los demás, abarcando en ciertos casos, como ocurre con los modelos Negras ( N ) ( intervalos de 10 a 15 gr. y de 15 a 20 gr. ) y Verdosas ( V ) ( intervalos de 5 a 10 gr., de 10 a 15 gr. y de 15 a 20 gr. ) ese 80% antes citado.

Nuestras medidas coinciden más con las de Haverschmidt que las ofrecidas por Milstein, incluso si sólo consideramos para este autor nuestro modelo comparable con el suyo, el tipo Beige.

- Por último podemos adelantar que la tipología por nosotros establecida, basada en el aspecto y colorido de las egagrú pilas lleva encerrada implícitamente una información trófica. No es necesario desmenuzar el ovillo y sacar sus restos para adelantar, ante la simple visión de dicho ovillo, lo que puede contener.

Si recogieramos todo el contingente de muestras de un determinado nido y lo clasificáramos en sus distintos tipos podríamos dar una idea aproximada de la dieta de la pareja de cigüeñas propietaria del nido, así como de sus territorios de caza; idea que intentaremos aclararla en capítulos sucesivos.



## II.2.- COMPOSICION GLOBAL DE LA DIETA

### 2.a.- INTRODUCCION

La dieta de la cigüeña blanca es exclusivamente animal y abarca una enorme diversidad de animales cuyos tamaños oscilan entre el de un pequeño escarabajo al de un gazapo.

La presencia de restos vegetales en algunas egagrópilas indica una obligada e inevitable ingestión al atrapar sus presas. Estos restos vegetales pueden proporcionar en ciertas condiciones la estopa o cemento que cohesione las egagrópilas. Cuando éste material resulta insuficiente según Geroudet ( 1947 ), la ingestión de fibras vegetales se vuelve intencionada y copiosa.

El espectro dietético global de la cigüeña en España se ve expresado en la tabla 5 , tabla que se basa exclusivamente en nuestros propios análisis de egagrópilas.

El primer gran problema que se nos presenta es la imposibilidad de determinar la cuantía y diversidad de presas ingeridas con un método uniforme y extensivo a todos los grandes grupos de taxones apresados. Esto impide, desafortunadamente, la posibilidad de comparar directamente las fracciones alimentarias que corresponden a esos grandes grupos.

El contraste es notorio entre los Artrópodos por un lado y Vertebrados por otro. Los Oligoquetos se singularizan también como problema y lo mismo puede decirse de la carroña y desperdicios.

A lo largo de esta memoria se verá como cada una de las fracciones se consideran separadamente; los Artrópodos por computarse según nº de ejemplares mientras que los Vertebrados, Oligoquetos y carroña por su frecuencia de presencias, sin poder aequilatar nº de individuos.

La total asimilación del tejido óseo en la molleja redu

	Nº de "eggs"	Total pres. y Nº de pres/ega.	Nº de presencias y porcentajes de Vertebrados									
			Peces		Anfibios		Reptiles*		Aves		Mamíferos	
			nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Año 1980	340	289 85	25	8.65	2	0.69	153	52.94	30	10.38	79	27.33
Resto años	724	429 59.25	31	7.22	6	1.39	273	63.63	13	3.03	106	24.70
Global ibérico	1064	718 67.48	56	7.79	8	1.11	426	59.33	43	5.98	185	25.76

Tabla 5.- Resultados globales de las egagrópilas examinadas durante los años 1977/80. Arriba: Vertebrados. (\*) Ver tabla 6. Abajo: Invertebrados, según categorías ecológicas. (\*\*).- vease tabla 8

	Total presas y Nº de pres/ega.	Nº de presas y porcentajes de Artrópodos**						Nº de "eggs" con presencia de Oligoquetos			
		Epidiáricos		Epífritos		Edáficos			Acuáticos		
		nº	%	nº	%	nº	%		nº	%	
Año 1980	31686 93.19	11819	37.30	15334	48.39	2744	8.65	1789	5.64	136	59 43.38
Resto años	70638 97.56	29879	40.88	29138	41.24	6818	9.65	5803	8.21	367	93 25.34
Global ibérico	102324 96.25	40698	39.77	44472	43.46	9562	9.34	7592	7.41	503	152 30.21

ce la detectabilidad de los Vertebrados a una mera presencia o — ausencia sin posibilidad de cuantificar nº de ejemplares y ésto tan solo para aquellos grupos con estructuras epidérmicas queratinizadas que soportan los jugos gástricos: Reptiles, Aves y Mamíferos. Aquellos que carecen de ellas: Peces y Anfibios y sobre todo estos últimos aparecen en contadas ocasiones, cuando la digestión no ha sido total.

Algo semejante e incluso más acusado ocurre con aquellos Invertebrados no Artrópodos, en donde la ausencia de endo o exoesqueleto macroscópico hace imperceptible su presencia en las ega-gróvilas. Las ligaduras cervicales demostraron que, afortunadamente, estas presas, salvo las lombrices de tierra son consumidas en bajísima proporción, por lo que el error por omisión cometido no es muy grave; y a su vez estos Oligoquetos, con las pruebas de decantación y observación al microscopio quedaron detectados aunque sin posibilidad de cuantificación.

Por el contrario los Invertebrados Artrópodos, con esqueleto quitinoso no asimilable siempre dejan alguna pieza representativa de su presencia. Estas piezas, diferentes para cada grupo e incluso para cada género ayudan a determinar nº exacto de ejemplares consumidos, salvo en el caso de ciertos Crustáceos, de los cuales tan solo se pudo dar presencia o ausencia.

## 2.b.- SOBRE LA DETECCION E IMPORTANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PRESAS Y ALIMENTOS

Consideremos sucesivamente y por separado los diferentes taxones — presa y demás partidas alimentarias:

- 1.- Vertebrados
- 2.- Carroña
- 3.- Artrópodos
- 4.- Materiales inorgánicos e indigestibles

### 1.- Vertebrados

-- Peces.-- Suponen un 7.79% del consumo total de Vertebrados, porcentaje muy bajo si nos fijamos en el uso que la cigüeña hace de pantanos y zonas encharcadas.

Los peces, adaptados perfectamente al agua, son casi -- invulnerables para un predador terrestre y solo es en aquellas zonas donde la proximidad de un embalse o río con altibajos en sus niveles freáticos, que en determinados momentos provocan la debilitación y concentración de las especies en las orillas, y a falta de otro recurso, donde se produce una alta depredación.

Las especies más consumidas son Ciprínidos. Ocasionalmente aparecen lucios: Esox lucius y en las zonas próximas al mar: Doñana, Cádiz (Salinas de Zahara 13.V.80) se han visto consumir especies de vida mixta como la anguila: Anquilla anquilla.

La presencia de ictiofauna marina corresponde a ejemplares muertos, recolectados entre los desperdicios de los basureros, presencia que se incluirá en el apartado de carroña ( 2 ).

-- Anfibios.-- El 1.11% de aparición ( tabla 5 ) que arrojan las egagrópilas sitúa a este grupo -- presa en el último lugar de la lista de Vertebrados, pero éste porcentaje se eleva a 82.31% si en vez de considerar "egras" consideramos ligaduras. Esta enorme variación que sufren los porcentajes, como veremos luego, se refiere solo a una determinada época, pero no se puede hacer extensivo a toda la estación. Esta época se ajusta a los meses de Mayo y Junio, que fueron en los que se practicó la ligadura.

Las especies más consumidas son en Urodelos: gallipato: Pleurodeles walth, tanto en larvas como adultos y en Anuros: rana: Rana ridibunda, sapo de espuelas: Pelobates cultripes, también en larvas y adultos y sapillo pintojo: Discoglossus pictus.

— Reptiles.— La abundancia de ejemplares en zonas mediterráneas hace que éste grupo, de escasa representación en Europa aparezca como el más depredado, con un 59.33% ( tabla 5 ), dentro de la Península Ibérica. Africa del Norte, con una posición bioclimática semejante a la nuestra presenta una tasa de predación sobre reptiles posiblemente muy similar.

La subdivisión y separación que hemos hecho en este grupo, establecida en principio tan solo por las escamas, respondió luego a una separación ecológica de las especies - presa. Estas divisiones fueron:

- Escamas de pequeño tamaño: corresponden a los ejemplares de tipo lacertiforme. Solo se han podido clasificar algunas especies: lagarto ocelado: Lacerta lepida, lagartija colilarga: Psammodromus algirus, lagartija cenicienta: Psammodromus hispanicus, y eslizones: Chalcides sp.. El resto permanece como lacértidos indeterminados. Todos en general viven sobre hábitats xerófitos.

- Escamas rectangulares de gran tamaño: corresponden a las escamas ventrales de tipos serpentiformes. Estas escamas generalmente iban asociadas a otras de pequeño tamaño y carenadas, pertenecientes a un tipo de culebras: las culebras de agua: Natrix maura. Nunca ha aparecido otro tipo de culebras. El consumo, pues, de esta especie indica la existencia en el territorio de caza de cierta cantidad de agua, bien embalsada o corriente.

- Escamas poliédricas, de gran tamaño y de superficie rugosa: corresponden a quelonios y en concreto a quelonios acuáticos o galápagos. El tamaño de captura de este grupo no sobrepasa nunca los 5 ó 6 cm., hecho por otro lado lógico pues estos tamaños se corresponden con ejemplares jóvenes de caparazón pequeño y escasamente osificado que le permita su deformación. Ejemplares mayores, con caparazones rígidos no podrían pasar por el esófago de la cigüeña. No se ha conseguido diferenciar especies de galápagos.

Del total de reptiles, los ofidios son los menos depredados ( 9.62% ) mientras que los otros dos grupos mantienen por-

	Nº total de presen- cias	Reptiles					
		Lacértidos		Ofidios		Quelonios	
		nº	%	nº	%	nº	%
Año 1980	153	75	49.01	22	14.37	56	36.60
Resto años	273	135	49.45	19	6.95	119	43.58
Global ibérico	426	210	49.29	41	9.62	175	41.07

Tabla 6.- Número total de presencias, detalladas por grupos taxonómicos, separando año 1980 del resto de los años. En última línea el global ibérico.

centajes similares aunque con cierto predominio de los lacértidos ( 49.29% ) sobre los quelonios ( 41.07% ) ( tabla 6 ).

— Aves.— Este grupo, rápido en su huida, es tan inaccesible como los Peces. Solo aquellos ejemplares jóvenes ( pollos nidícolas ), algún adulto disminuido y los huevos pueden servir de presa, siempre y cuando se encuentre, tanto el nido como los ejemplares, sobre la superficie del suelo.

En las egagrópilas solo quedan restos de plumas y a veces éstas están tan digeridas que es difícil su identificación. Alguna vez han aparecido restos óseos o cáscaras de huevos, pero es tan escasa su representación que podemos considerarlo como -- grupo - presa ocasional.

Representan el 5.98% ( tabla 5 ) del consumo total y solo conocemos un caso donde la predación, según el comunicante, de nidos de aves acuáticas se hizo llamativa. Se trata de las lagunas de Puebla de Beleña ( Guadalajara ). Según el notificante: Pablo Medino, las cigüeñas atacaron y expoliaron gran cantidad de nidos de focha: Fulica atra y zampullín cuellinegro: Podiceps nigricollis.

Este hecho se puede considerar local y ocasional si lo comparamos con el carácter colonial tan acusado de las cigüeñas, donde a pesar de vivir junto a otras aves: garzas reales: Ardea cinerea, garcillas bueyeras: Bubulcus ibis, gorriones comunes: Passer domesticus, estorninos negros: Sturnus unicolor, .. etc., no suelen depredar sus nidos salvo en raras ocasiones, condicionadas incluso por las molestias que le pueden proporcionar al -- ave depredador; Embalse del Borbollón ( M. Fernández Cruz en comunicación personal ) : depredación sobre un pollo de garcilla bueyera; colonia de Villamesías ( Cáceres ) ( F. Bernis en comunicación personal ) : depredación sobre un adulto de gorrión.

Las especies determinadas por nosotros han sido: triguero: Emberiza calandra; gorrión común: Passer domesticus; alondra: Alauda sp.; estornino negro: Sturnus unicolor; codorniz:

Coturnix coturnix y algún otro indeterminado.

De las ligaduras y observaciones directas no se conoce ningún caso ya que todos los casos observados sobre consumo de Galliformes los consideraremos al tratar la carroña y desperdicios y el aprovechamiento de los basureros.

— Mamíferos.— Representan el 25.76% ( tabla 5 ) del total de Vertebrados. Aunque los restos óseos desaparezoan quedan huellas de su ingestión por los pelos, molares y uñas.

El tamaño mayor de presa es el que ofrece una rata (o mún o de agua) o un gazapa. Tamaños mayores no se han detectado.

Las especies determinadas han sido: topillos: Pitymys sp.; rata de agua: Arvicola sapidus; rata común: Rattus sp.; ratón de campo: Apodemus sylvaticus; ratón casero: Mus musculus; topo: Talpa sp.; musarañas: Sorex sp. y Crocidura sp. y conejo: Oryctolagus cuniculus.

Los restos correspondientes ( pelo, huesos rotos, ...) a macromamíferos se consideran cogidos entre los despojos de los basureros, considerándose como carroña.

## 2.- Carroña y desperdicios

Con este nombre agrupamos todas aquellas estructuras que han sido recolectadas por la cigüeña, mayormente, en vertederos o basureros, sin excluir tomas de cadáveres que halle desperdigados. Muchos son despojos de matadero: tocino, vísceras, patas, huesos, piel...etc.

La evaluación y discriminación de este grupo es difícil hacerla pues la mayoría de ellos son restos blandos que no dejan huellas. No obstante en algunas ocasiones la presencia de formas acompañantes ( huesos de aceitunas, chapas, tapones de botella, cáscaras de frutos secos .. etc. ) junto con el aspecto no usual de la egagrópila, acompañado de un tacto grasiento, nos

ayuda a determinarla.

Otras veces los restos que quedan abandonados entre los palos del nido ( p. ej. en la colonia de "La Torrecilla" en Madrid era frecuente encontrar patas y muslos de pollo de gallina ) y nuestra propia observación nos indicaba el mayor o menor uso que una determinada pareja de aves hacía del basurero local.

De entre nuestras observaciones cabe destacar el caso de la colonia de Fuente el Saz del Jarama en Madrid. Al nacer los pollos y observar las primeras cebas nos llamó la atención la constante ceba de pollitos recién nacidos de gallina. Investigaciones posteriores aclararon que en el basurero del pueblo ( a unos 500 metros de la iglesia donde se asienta la colonia ) vertían todas las semanas, como desecho, más de 10.000 embriones ( entre huevos y pollos ya eclosionados ) procedentes de una granja de cría de gallina que se sitúa en las proximidades. Las cigüeñas aprovechan esta oportunidad ingiriendo, tanto para sí mismas como para alimentar a sus crías, los pollitos vivos y agonizantes que indefensos pían entre la basura.

Estas particularidades locales, así como otras que ya veremos son las que hacen que algunas cigüeñas vean asegurada su nutrición durante épocas desfavorables y no inicien su migración hacia los cuarteles de invierno, como lo hace el resto de la especie.

El uso de estos basureros, así como de los detritus y vertidos humanos que cada vez son más abundantes, son una nueva fuente trófica que cada vez utiliza la cigüeña con mayor frecuencia. Cabe destacar a favor de ésta hipótesis el actual crecimiento que tienen algunas colonias próximas a dichos focos: "La Torrecilla" ( Madrid ), Fuente el Saz del Jarama ( Madrid ), Trujillo ( Cáceres ) ; así como el desplazamiento que ha sido observado en otras: El Espinar ( Segovia ) hacia esos puntos a pesar de su lejanía (  $\pm$  10 kilómetros ).

### 3.- Artrópodos

Se han determinado 102.324 ejemplares que suponen una media de 96.25 ejemplares por egagrópila. La determinación, hecha en los casos que se ha podido hasta género reúne estas presas en la tabla 7 . El porcentaje que arroja cada género sobre el total es pequeño salvo algunos casos con cierta representación.

Hay representantes para las 5 clases de Artrópodos: Insectos, Arácnidos, Diplópodos, Quilópodos y Crustáceos aunque el grueso pertenece a la primera.

-- Insectos: suponen el 99.29% ( tabla 7 ) de los Artrópodos consumidos. Destacan con profusión 2 ordenes sobre el resto: Coleópteros con 49.54% sobre el total y Ortópteros con 43.66% y mucho más alejados estarían: Dípteros ( 3.47% ), Himenópteros -- ( 1.85% ), Dermápteros ( 0.28% ), Hemípteros ( 0.27% ), Odonatos ( 0.17% ) y Lepidópteros ( 0.043% ). Las ligaduras demostraron luego que salvo los Dermápteros, los cinco últimos órdenes junto con los Neurópteros aparecen ligeramente infravalorados con respecto a los dos primeros, pero la corrección que habría que establecer sería tan pequeña que no ha sido considerada.

Dentro de los Coleópteros no todas las familias tienen la misma importancia; el orden de estas, de mayor a menor sería: Scarabeidae ( 14.38% ) en sus dos vertientes: Scarabinae y Meloidinae, Tenebrionidae ( 12.24% ), Carabidae ( 9.51% ), Silphidae ( 5.28% ), Dytiscidae ( 1.92% ), Hydrophilidae ( 1.17% ), Buprestidae ( 1.05% ), Curculionidae ( 0.69% ), Histeridae ( 0.65% ), Elateridae ( 0.52% ), Cerambycidae ( 0.46% ), Crhysomelidae -- ( 0.15% ), Staphylinidae ( 0.15% ), Dermestidae ( 0.09% ), y -- Coccinellidae ( 0.007% ). Con pequeña representación quedarían también el conjunto de coleópteros indeterminados, tanto adultos como larvas.

El 2º grupo en abundancia es el de los Ortópteros en sentido amplio con el 43.66% del total. Remarcamos sentido amplio

Tabla 7.- Lista taxonómica del total de Artrópodos hallados en el total de egagrópilas y ligaduras cervicales. En la 1ª y 2ª columna nº de ejemplares y porcentajes en las egagrópilas y en la 3ª nº de ejemplares en las ligaduras ( \* cebas ).

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem.ceb.
<u>Insectos</u>	101601	99.29	7277
<u>Odonatos</u>	172	0.17	17
Larvas	172	0.17	11
Indeterminados			6
<u>Ortópteros</u>	44682	43.66	5777
Tettigonidae	30586	29.90	5359
Acrididae			
Gryllotalpidae	6458	6.31	151
Gryllotalpa gryllotalpa	6458	6.31	151
Gryllidae	7638	7.46	267
Gryllus sp.	7131	6.97	88
Sciobia sp.	507	0.49	179
<u>Dermápteros</u>	284	0.28	2
Forficulidae	284	0.28	2
<u>Lepidópteros</u>	44	0.043	17
Larvas	44	0.043	10
Indeterminados			7
<u>Dípteros</u>	3550	3.47	46
Tipulidae	3550	3.47	-
Larvas	3550	3.47	-
Indeterminados			46

Tabla 7.- Continuación.

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem. cab.
<u>Coléopteros</u>	50692	49.54	1399
Cicindelidae	120	0.11	—
Cicindela campestris	120	0.11	—
Carabidae	9732	9.51	98
Calosoma sp.	2	0.002	—
Carabus sp.	865	0.84	6
Scarites buparius	804	0.78	29
Siagonia sp.	367	0.35	7
Zabrus tenebrioides	13	0.01	—
Acinopus sp.	328	0.32	2
Ditomus sp.	54	0.05	1
Steropus sp.	1954	1.90	33
Indeterminados (<10 mm. )	5345	5.22	20
Dytiscidae	1972	1.92	12
Dytiscus sp. / Cybister sp.	463	0.45	2
Colymbetes sp.	440	0.43	3
Acilius sp.	6	0.006	—
Larvas indeterminadas	1063	1.03	7
Hydrophilidae	1205	1.17	16
Hydrous piceus	645	0.63	7
Indeterminados ( 10 - 20 mm. )	229	0.22	9
Larvas de Hydrous piceus	331	0.32	—
Silphidae	5406	5.28	207
Silpha sp.	5406	5.28	207
Staphilinidae	162	0.15	7
Indeterminados	162	0.15	7
Histeridae	670	0.65	2
Hister sp.	670	0.65	2

Tabla 7.- continuación.

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem. ceb.
<u>Coleópteros</u> ( continuación )			
Scarabeidae	14718	14.38	229
Dorcus sp.	2	0.001	-
Scarabeus sp.	111	0.10	4
Gymnopleurus sp.	540	0.52	15
Coprís hispanus	2090	2.04	58
Onitis belial	841	0.82	56
Onitis ion	448	0.43	3
Bubas sp.	2591	2.53	70
Oniticellus sp.	1	0.001	-
Onthophagus sp.	168	0.16	3
Typhoeus typhoeus	133	0.12	6
Geotrupes sp.	639	0.62	5
Aphodius sp.	165	0.16	5
Ceratophius hoffmanseggi	12	0.01	-
Rhizotrogus sp.	706	0.69	-
Anoxia sp.	116	0.10	-
Melolontha melolontha	3397	3.32	-
Anisoplia sp.	260	0.25	-
Pentodon sp.	2	0.001	-
Phyllognathus	38	0.04	1
Dryctes nasicornis	20	0.02	-
Oxythyrea sp. / Tropinota sp	332	0.32	-
Cetonia sp.			1
Potosia sp.	105	0.10	-
Larvas indeterminadas	2001	1.95	2
Tenebrionidae	12527	12.24	367
Tentyria sp.	613	0.60	11
Asida sp.	1135	1.11	12
Akis sp.	90	0.09	4
Scaurus sp.	488	0.47	14

Tabla 7.- continuación.

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem.cob.
<b>Coleópteros ( continuación )</b>			
<b>Tenebrionidae ( continuación )</b>			
Pimelia sp.	5319	5.20	250
Blaps sp.	49	0.05	1
Phylan sp.	150	0.15	—
Sepidium sp.	4560	3.79	75
Platyolus sp.	83	0.08	—
Indeterminados	40	0.04	—
<b>Elateridae</b>	534	0.52	—
Indeterminados	52	0.05	—
Larvas	482	0.47	—
<b>Buprestidae</b>	1078	1.05	114
Julodia sp.	956	0.93	112
Capnodis sp.	122	0.12	2
<b>Dermestidae</b>	94	0.09	—
Indeterminados	94	0.09	—
<b>Coccinellidae</b>	7	0.007	—
Coccinella sp.	7	0.007	—
<b>Cerambycidae</b>	470	0.46	17
Dorcadium sp. / Hispanodor. sp.	470	0.46	17
<b>Chrysomelidae</b>	153	0.15	2
Chrysomela sp.	142	0.14	2
Leptinotarsa decemlineata	11	0.01	—
<b>Curculionidae</b>	715	0.69	16
Anysorrhynchus hesporicus	122	0.12	8
Brachycerus	514	0.50	8
Calandra sp.	79	0.08	—

Tabla 7.- continuación

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem. ceb.
<u>Coleópteros indeterminados</u>	1130	1.10	312
Adultos	723	0.71	6
Larvas	407	0.40	306
<u>Himenópteros</u>	1894	1.85	5
Formicidae	1894	1.85	1
Indeterminados			4
<u>Hemípteros</u>	282	0.27	14
Nepidae	282	0.27	3
Nepa cinerea	282	0.27	3
Notonectidae	-	-	1
Notonecta sp.	-	-	1
Indeterminados	-	-	10
<u>Arácnidos</u>	429	0.41	52
Araneidos	99	0.097	50
Indeterminados	99	0.097	50
<u>Escorpiónidos</u>	58	0.057	-
Buthus sp.	58	0.057	-
<u>Solífugos</u>	272	0.26	2
Indeterminados	272	0.26	2
<u>Miriápodos</u>	294	0.28	169
Diplópodos	6	0.006	3

Tabla 7.- continuación.

Taxones	Nº ejem.	%	Nº ejem. ceb.
<u>Escolopéndridos</u>	288	0.28	166
Scolopendra	288	0.28	166
TOTAL	102324	100.00	7498

por dos razones: una porque incluimos los Gríllidos y Grilloalpidos con el resto de los Ortópteros mientras que los recientes manuales entomológicos los separan y otra porque a pesar de cometer el error sistemático de introducir Mántidos con Ortópteros se ha hecho a causa de la poca diferencia que existe entre sus mandíbulas, piezas determinantes para la clasificación de ambos grupos, con las de los Ortópteros.

Las mandíbulas, únicos restos representativos, no permiten una especificación de los individuos; tan solo la determinación de familias ha sido posible, e incluso en los datos generales Acrídidos y Tetiódidos ( saltamontes y langostas ) han sido agrupados, separándolos , bajo el nombre de Acridoidea, de los Gríllidos y Grilloalpidos . Los primeros suponen un 29.90% del total de presas, los segundos el 7.46% y los terceros el 6.31%.

Del resto de los órdenes la representación es bastante reducida.

De Dípteros solo hay representantes de Tipúlidos, y tan solo de ejemplares larvarios de vida acuática.

De Himenópteros solo Formícidos

De Hemípteros solo Népidos, de vida acuática.

De Dermápteros, Odonatos y Lepidópteros no se ha conseguido determinar ningún género; ahora bien se sabe que los ejemplares de los 2 últimos son exclusivamente larvarios, acuáticos los de Odonatos ( náyades ) y terrestres los de Lepidópteros ( orugas ).

-- Arácnidos: solo 429 ( 0.41% ) ejemplares de ésta clase han sido determinados, separándolos en 3 órdenes: Araneidos con 99 individuos ( 0.097% ) sin especificar, Escorpiónidos con 58 ejemplares ( 0.057% ) del género Buthus y Solfuquos con 272 ( 0.26% ) sin determinar ninguno.

-- Diplópodos y Quilópodos ( Miriápodos ): el 0.28% del total de presas está formado por los Miriápodos. De los 294 ejemplares de éste grupo 288 pertenecen a la clase Chilopoda, al orden Scolopendromorpha, mientras que los 6 que quedan pertenecen a la clase Diplopoda, al orden Julida.

-- Crustáceos: esta clase, sin participación en las cifras globales, por no haber sido posible su cuantificación, tiene también su representación, aunque restringida tan solo a ciertas localidades que comentaremos al estudiar la variación geográfica de la dieta.

...Conviene destacar que aunque la separación se ha hecho por grandes grupos taxonómicos, no todos los géneros dentro de cada grupo tienen la misma importancia. La mayor o menor depredación que sobre ellos se produce condiciona la mayor o menor importancia que su familia tiene en el espectro dietético.

No más de 15 géneros superan el 1%, sin llegar al 7%, el resto se encuentra entre el 0.1% y el 0.9%, lo que indica aparentemente una gran amplitud de espectro, sin ninguna preferencia determinada que indique una selección.

Aparte del conjunto de Acridoidea, del cual no ha sido identificado ningún género, del resto de los Ortópteros el más depredado es el Gryllus ( 6.97% ), le sigue Gryllotalpa ( 6.31% ) y ya dentro de los Coleópteros estarían los géneros: Silpha ( de Sílidos ) ( 5.28% ), Pimelia ( Tenebriónido ) ( 5.20% ), Sepidium ( Tenebriónido ) ( 3.79% ), larvas de Tipúlidos ( Díptero, no Coleóptero ) ( 3.47% ), Melolontha ( Escarabeido ) ( 3.32% ), Bubas ( Escarabeido ) ( 2.53% ), Copris ( Escarabeido ) ( 2.04% ), larvas indeterminadas de Escarabeido ( 1.95% ), Steropus ( Carábido ) ( 1.90% ), Asida ( Tenebriónido ) ( 1.11% ) y larvas de Dytiscus ( Ditíscido ) ( 1.03% ). Quedan el conjunto de Carábidos indeterminados, de pequeña talla con 5.22% y todos los Formicidos con 1.85%.

Podemos ver que, mientras en un determinado grupo un solo género, p. ej. Gryllus, Gryllotalpa, Silpha son los únicos representantes de dicho grupo, otros adquieren su preponderancia por sumación de varios géneros. Así los Escarabeidos reparten su hegemonía entre varios géneros, destacándose Copris, Bubas y Melolontha mientras que en Tenebriónidos los géneros Pimelia y Sepidium suponen más de la mitad de la representación.

Deducimos con ello que esta predilección sobre algunos géneros está condicionada por la abundancia, disponibilidad y accesibilidad de sus miembros, pero no indica una preferencia selectiva.

#### 4.- Materiales inorgánicos e indigestibles

En el capítulo de las egegrópilas ( II.1 apartado 1.b ) ya hemos mencionado la aparición de materiales inorgánicos aproximadamente en un 30% de las "egras" enteras ( 226 de las 767 consideradas → 29.46% ).

Estos materiales que son enormemente variados: gomas elásticas, conchas de Pelecípodos marinos, chapas, huesos de aceitunas, nueces, tapones de plástico ( de botellas de vino o de frascos de medicinas ), cristales, trozos de ladrillo, piedras de diversos tamaños, ... etc. parecen, según Steinbacher ( 1936 ) haber entrado generalmente en el tracto digestivo de manera casual y no intencionada, sin pretensiones alimentarias y ni tan siquiera para trituración del alimento ya ingerido, como ocurriría con las Gallinaceas.

Esta hipótesis es corroborada por nosotros salvo en el caso de las gomas elásticas que juzgamos han sido ingeridas con intención, confundidas con un tipo de alimento: las lombrices de tierra, aunque sin el éxito pretendido.

## 2.c.- CLASIFICACION ECOLOGICA DE LOS GRUPOS PRINCIPALES DE PRESAS

Ya que los Artrópodos han sido el único grupo cuantificado intentaremos, a partir de sus datos, entresacar algunas -- conclusiones de tipo ecológico y esclarecer con ello algunos aspectos del comportamiento trófico del ave.

Para conseguir lo pretendido hemos reagrupado el conjunto de datos en unas categorías diferentes a las anteriores, denominadas categorías ecológicas que responden al modo de vida y nichos ecológicos que ocupan las presas. Sobre estas categorías se han hecho los porcentajes de la tabla 5 y los considerandos que ahora veremos, ( Tabla 8 ).

Las 4 categorías establecidas han sido:

- 1.- EPIEDAFICOS: de vida superficial sobre el suelo
- 2.- EPIFITOS: de vida superficial sobre vegetación
- 3.- EDAFICOS: de vida subterránea
- 4.- ACUATICOS: de vida acuática

1.- EPIEDAFICOS: Incluye todos aquellos Artrópodos que viven y se desplazan por encima de la superficie, en suelos más o menos desnudos o con vegetación rala. Sus colores llamativos ( negros, verdes metálicos, marrones ... ), su lentitud en el desplazamiento ( no vuelan ni saltan ) y la escasez de escondrijos ( no vegetación alta ) les hace ser presas altamente visibles y fáciles de capturar. La tendencia a la concentración de algunos géneros hace que se facilite su localización.

Se consideran epiedáficos los siguientes:

Insectos: Coleópteros: Cicindélidos  
 Carábidos  
 Sílfidos  
 Histéricidos  
 Estafilínidos  
 Escarabeidos (Escarabinos)

Tenebriónidos  
 Derméstidos  
 Cerambícidos  
 Curculiónidos ( solo algunos )  
 Indeterminados ( adultos )

Himenópteros: Formícidos

Dermápteros

Arácnidos: Araneidos

Aunque todos viven y se desplazan sobre la superficie del suelo estas superficies no son siempre las mismas. A rasgos generales podemos decir que los géneros que pertenecen a las familias de los Cicindélidos, Carábidos y Estafilínidos viven en suelos arenosos y húmedos. Los Sílfidos y Derméstidos son necrófagos, amantes de cadáveres pútridos e incluso llegan a ser depredadores. Los Histéridos y Escarabeidos (Escarabinos) viven entre los excrementos ganadales más o menos concentrados en dehesas ganaderas, o pastizales mientras que los Tenebriónidos son saprófagos, de ambientes xerofíticos y con vida independiente. El resto son más o menos ubiquestas, de vida variada, sin rasgos determinados que los identifiquen.

2.- EPIFITOS: Con este nombre reunimos a todos los Artrópodos que viven sobre o entre la vegetación, alimentándose de ella ( flores, hojas, .. ). Son:

Insectos: Coleópteros: Escarabeidos ( Melolontinos )

Bupréstidos  
 Crisomélidos  
 Elatéridos ( solo adultos )

Ortópteros: Acrídidos

Tetigónidos  
 Gríllidos

Aunque su modo de vida se asemeje al grupo anterior, su separación se ha establecido por presentar una aparición más tar-

AÑO	Nº total de Artrópodos	EPIEDÁFICOS									
		Escarabeidos*		Carábidos		Tenebrionidos		Sílidos		Otros	
		nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
1980	31686	3074	9.70	4654	14.69	1714	5.40	542	1.71	1835	5.79
Resto años	70638	4666	6.61	5062	7.20	10894	15.41	4864	6.88	3393	4.80
Global Ibérico	102324	7740	7.56	9716	9.58	12608	12.32	5406	5.28	5228	5.11

(\*) Sólo Escarabeidos Escarabinos.

A)

Tabla 3.- Nº total de Artrópodos, detallados por grupos taxonómicos, y distribuidos según categorías ecológicas. Véase tabla 5.

- A.- Epiedáficos
- B.- Epífitos ( en página siguiente )
- C.- Edáficos ( en página siguiente )

Tabla 8.- continuación.

	Nº total de Artrópodos	EPIFITOS							
		Nº total de Epif.	Gríllidos		Acridoideos		Otros		
			nº	%	nº	%	nº	%	
Año 1980	31686	15334	2599	8.20	11746	37.08	989	3.12	
Resto años	70638	29138	5039	7.13	18636	26.38	5463	7.73	
Global ibérico	102324	44472	7638	7.47	30382	29.69	6452	6.31	

B)

	Nº total de Artrópodos	EDAFICOS					
		Nº total de Edaf.	Grillotálpidos		Otros		
			nº	%	nº	%	
Año 1980	31686	2744	1454	4.59	1290	4.07	
Resto años	70638	6818	5004	7.08	1814	2.57	
Global ibérico	102324	9562	6458	6.31	3104	3.03	

C)

día en el tiempo, a veces por explosiones, dependiendo en parte del desarrollo de la vegetación y su floración.

3.- EDAFICOS: Introducimos en este grupo todos aquellos Artrópodos de hábitats generalmente subterráneos ( bajo tierra, piedras, ... ), inaccesibles normalmente a nuestra ave hasta que alguna — causa ajena a ella, como puede ser maquinaria agrícola.. levantan sus escondrijos.

Su consumo depende en gran parte del hombre que ha de sacar a la luz las presas para que ella las capture.

Son los:

Insectos: Coleópteros: Algunos tipos de larvas: Escarabéidos  
Elatéridos  
Indeterminados

Ortópteros: Grillotálpidos

Arácnidos: Escorpiónidos

Solífugos

Miriápodos

4.- ACUATICOS: Comprende todos aquellos Artrópodos ligados exclusivamente al agua. Son los:

Insectos: Coleópteros: Dítiscidos ( larvas y adultos )  
Hidrofilidos ( larvas y adultos )

Dípteros: Tipúlidos ( larvas )

Odonatos: larvas (=náyades )

Hemípteros: Népidos

Su captura implica la existencia de algún remanso o — corriente de agua en el territorio de caza.

Epocas de sequía ( determinados años o algunos meses del año, coincidentes en la época de estancia de la cigüeña ) limitan su consumo.

- Si nos fijamos en los datos de la tabla 5, vemos que el 92.59% de los Artrópodos consumidos han sido capturados en las distintas variedades que presenta el terreno seco y solo el 7.41% en el agua.

Esta acusada diferencia se debe a que el agua, nunca con niveles profundos restringe, para la cigüeña, el consumo a muy pocos grupos y no muy abundantes mientras que el terreno seco, próximo o alejado del agua le ofrece una diversidad tan amplia que para un ave no especializada suple la falta de densidad por la variedad.

De este magno grupo terrícola, el subgrupo menos depredado ( 9.34% ) es el de los Artrópodos edáficos aunque su importancia iguala al resto ya que varios de sus componentes: el género Gryllotalpa con 6.31% y las larvas de Escarabeidos con 1.95%, con más de 3 cm. de tamaño aportan en biomasa más peso que el resto.

Los epiedáficos, de vasta distribución temporal y geográfica suponen el 39.77% y los epífitos, cuya depredación se centra en los Ortópteros son el grupo con mayor consumo con el 43.46%.

Comparando los porcentajes globales ( Tabla 5 ) con los del año 80 vemos que las semejanzas son llamativas; la mayor separación se produce en el grupo de los epífitos, debido al incremento de Ortópteros que introducen las egagrópilas de migración (ver apartado II.3.b.7) sobre un nº de presas menor que el global. El pequeño descenso de los otros dos grupos está provocado por la subida del anterior.

## 2.d.- NOCION PRELIMINAR SOBRE LA DIETA, BASADA EN NUESTRA TIPOLOGIA DE EGAGROPILAS

Vimos ya en el capítulo de las egagrópilas ( II.1.b. ) que la diferente estructura y aspecto de una egagrópila viene condicionada por el mayor o menor predominio de un determinado tipo de presa sobre el resto. Por tanto un conjunto de egagrópilas, basándonos en este predominio, puede, sin explicarla por completo ni con detalle, darnos una útil idea inicial aproximada de la diversidad trófica que llevan en su interior, antes de proceder a los análisis.

Como ejemplo podemos estudiar la comparación entre los resultados globales de los análisis de las "egae" ( tabla 5 ) y la repartición de los diferentes tipos de egagrópilas sobre el total de ovillos analizados ( 1064 ) ( enteros y troceados ) expresados gráficamente en la figura 12.

El círculo interior se ha dividido en 2 sectores de 180° cada uno, el de la izquierda representa la dieta de Artrópodos, y el de la derecha la de Vertebrados mientras que el círculo exterior muestra el catálogo de las egagrópilas.

Como podemos ver en la figura la equivalencia de los sectores externos e internos no es exacta, lo que indicaría una representación real por parte de las egagrópilas del total trófico, sino que tiene varios desniveles, lo que indica una representación aproximada.

La equiparación más exacta es la que se produce entre el sector correspondiente al porcentaje de mamíferos y aves y el de las egagrópilas gris - pelo y blanca - pluma.

El 2º sector en igualación correspondería al de los Artrópodos epífitos ( Ortópteros, Escarabeidos Melolontinos y otros insectos florícolas ) que se acerca bastante al sector suma de los tres tipos de egagrópilas con predominio de estos invertebrados: rojo - ortópteros, rojo - melolontidos y beige.

El sector epiedáficos que aglutina toda una serie de familias de coleópteros abarca por completo el sector de "egas" negras, además de varias fracciones de otros tipos: amarillas, y gris - tierra sobre todo, tipos que están definidos más por un tipo de sustrato que por un tipo de presa. El encajar estos dos tipos de egagrópilas en este lugar es debido a que las 1<sup>as</sup>, las amarillas, corresponderían a un biotopo de caza estival donde la siega ya se ha producido y los coleópteros Tenebriónidos y grandes Carábidos abundan. El 2º modelo, las egagrópilas del tipo - gris - tierra corresponderían también a un tipo de caza de presas pequeñas ( coleópteros ) cuya captura implica ingestión obligada de material inorgánico circundante ( tierra ) o a un biotopo de caza de campo de cultivo recién arado o en barbecho.

Este último concepto coincide perfectamente con la categoría de presas edáficas ( oligoquetos, larvas subterráneas, grillo topos, ... ), cuya accesibilidad solo se puede poner de manifiesto si una maquinaria levanta sus escondrijos. Esta justificación nos explica la integración total del sector interior -- edáficos en el sector exterior gris - tierra, mientras que la pequeña fracción de éste sector que se introduce en el sector interior acuáticos queda sin explicación.

La siguiente tipología: verdosas y blancas de río, que indican un régimen relacionado con el agua encaja perfectamente con los sectores tróficos de Invertebrados acuáticos y de Vertebrados pisciformes, anfibios y ciertos reptiles: quelonios ( galápagos ) y ofidios ( culebras de agua ).

Por último quedaría el sector de los reptiles lacértidos, cuyos restos son tan pequeños que, salvo que se haya producido un consumo intensísimo, no constituyen ningún tipo de egagrópila, salvo las blancas de escamas, cuya representación es casi nula, ( el 0.56% de la muestra ). Este tipo de presa carecería de representación en las egagrópilas, por lo tanto es difícil de evaluar a simple vista ya que podría estar presente en todas o en ninguna.

Figura 12.- ( en página siguiente ). Comparación entre la dieta global de la Cigüeña blanca en la Península Ibérica ( círculo interior ) y la tipología de las muestras ( egagrópilas analizadas ( círculo exterior ) ).

Círculo interior: Dividido por un eje vertical en sectores de 180°. En el de la izquierda se expresa la dieta de Invertebrados, según categorías ecológicas y en el de la derecha la dieta de Vertebrados, según categorías taxonómicas.

Círculo exterior: Tipos de egagrópilas.

Cada sector ha sido obtenido transformando los porcentajes de cada grupo en grados ( sobre 180° en el círculo interior y sobre 360° en el exterior ).

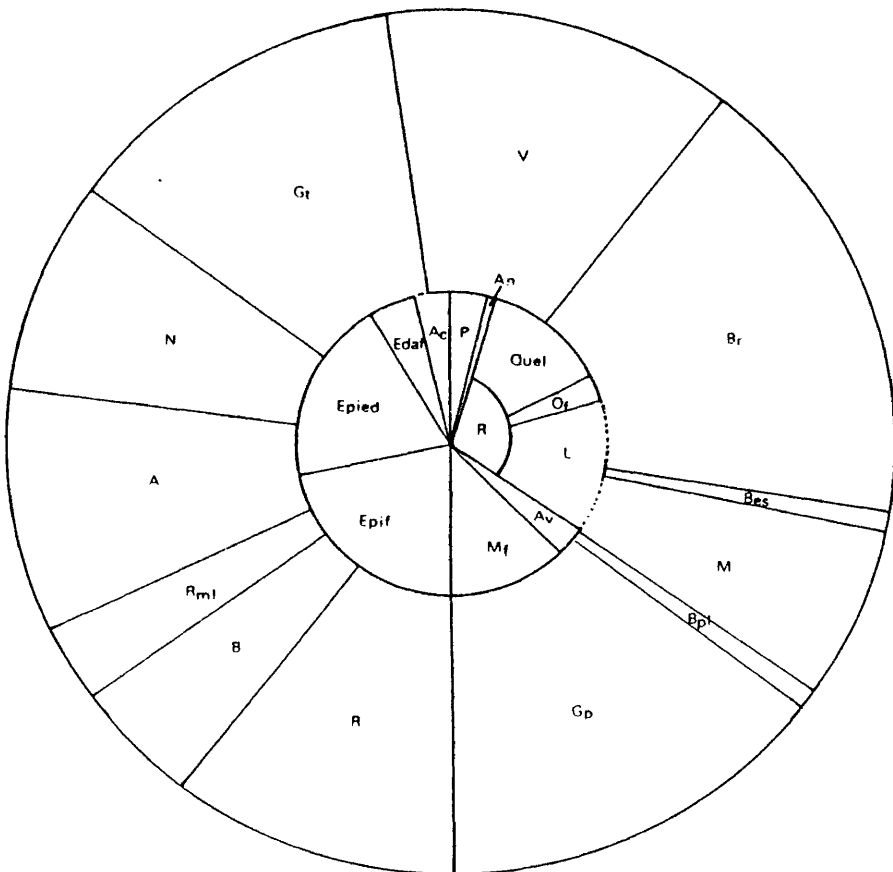
Clave de signos en el diagrama sectorial ( página siguiente ):

Círculo interior

P = Peces  
 An. = Anfibios  
 R. = Reptiles  
 Quel. = Quelonios  
 Of. = Ofidios  
 L. = Lacértidos  
 Av. = Aves  
 Mf. = Mamíferos  
 Epif. = Artrópodos epífitos  
 Epied. = " epiedáficos  
 Edaf. = " edáficos  
 Ac. = " acuáticos

Círculo exterior

V. = Egagrópilas Verdosas  
 Br. = " Blancas de río  
 Bes. = " " de escamas  
 M. = " Mixtas  
 Spl. = " Blancas de pluma  
 Gp. = " Gris - pelo  
 R. = " Rojas - ortópteros  
 B. = " Beigas  
 Rml. = " Rojas - melolónt.  
 A. = " Amarillas  
 N. = " Negras  
 Gt. = " Gris - tierra.



## 2. e.- VARIACION DE LA DIETA GLOBAL SEGUN LOCALIDADES Y ZONAS

En los histogramas de las figuras 13 y 14 hemos representado la composición porcentual de los principales grupos - presa, separadamente para cada una de una serie de localidades seleccionadas. Se tomaron solo aquellas localidades donde hemos analizado al menos 5 egagrópilas, a excepción de Fuente el Saz del Jarama ( M ) debido a su uniformidad trófica a lo largo de todo el año. Los datos se refieren a los diversos años que hemos dedicado nuestro estudio.

Los citados histogramas se basan en las tablas 9 y 10 , en las que pueden verse las precisiones numéricas correspondientes.

Salta a la vista, en dichos histogramas, la enorme variación cualitativa y porcentual que sufren las diversas partidas - consideradas en la dieta, incluso al comparar algunos pares de localidades dentro de la misma zona.

Esto nos indica que estamos ante un depredador con muy amplio y variado menú potencial sobre el cual presiona, dando incontables modulaciones de dieta concreta, de acuerdo con las muy variables condiciones de disponibilidad que las presas tienen en cada localidad. Este problema se vuelve a plantear después al estudiar la variación de la dieta a lo largo del año. Estamos, pues, ante un típico polífago oportunista, y , por tanto, hay que proceder con suma cautela al intentar caracterizaciones generales o establecer comparaciones entre las dietas de diversas zonas, y me nos aún de diversas localidades.

Los histogramas de las fig. 15 y 16, expresan la composición porcentual de las principales partidas alimentarias de la dieta global según las principales zonas con localidades estudiadas ( Zonas A, B, C, D, E y F). Hemos añadido aquí ( barra X ) la dieta de las bandadas en fase de migración postnupcial. Estos histogramas se basan en las tablas 11, 12 y 13, donde pueden encontrarse las pertinentes precisiones numéricas.

En los histogramas (fig. 15, 16) hemos añadido una barra que expresa la dieta global total, es decir, todos nuestros datos de cigüeñas ibéricas.

A primer golpe de vista, y en base a los últimos histogramas citados, puede decirse brevemente lo siguiente, al considerar separadamente cada zona:

Zona A: (Valle del Ebro): Se caracteriza por un marcado predominio de los Carábidos (de pequeña talla) e Insectos acuáticos sobre el resto de los Artrópodos.

Los Peces, Mamíferos y la carroña completan la dieta.

Zona B (Meseta Norte): Carábidos de pequeña talla, Insectos acuáticos, Gríllidos y Ortópteros Acrididos son los Artrópodos más consumidos.

Mamíferos y Aves completan el menú.

Zona C (Zona premontana): Gríllidos y Carábidos de pequeña talla son los más predominantes, acompañados de Acrididos que ocupan un 2º lugar.

Mamíferos y Lacértidos (Reptiles) completan el espectro.

Zona D (Zona centro): No existe homogeneidad entre las dos localidades consideradas. No obstante los Carábidos (de talla pequeña) parecen predominar sobre el resto.

Zona E (Extremadura + W. Toledo): Es la zona de mayor diversidad debido también a su gran amplitud y diversidad de hábitats. Por orden de importancia irían los Ort. Acrididos y Coleópteros Tenebriónidos en 1º lugar seguidos de Insectos acuáticos, Coleópteros Carábidos y Escarabidos y Ort. Grillotálpidos.

Tabla 9.- Repartición del global de Vertebrados, según taxones-presa en las localidades con más de 5 agadrpilas, a excepción de Fuente el Saz del Jarama (M) y repartidas según grandes zonas: A.- Valle del Ebro, B.- Meseta Norte, C.- Zona premontana Central, D.- Zona centro, E.- Extremadura + W. de Toledo y F.- Cádiz.

Zona	Localidad	"eggs"	No	Peces	Anfibios		Orditos		Mamífer.	Aves	Total	
					no	%	no	%				no
A	Burete (Z)	21	30	-	-	6 20.00	6 20.00	-	-	2 6.67	16 53.33	
	Gallur (Z)	10	8	3 37.50	-	-	-	-	-	1 12.50	4 50.00	
	Pueblo de Alfrón (Z)	16	14	8 57.15	-	1 7.14	-	1 7.14	-	1 7.14	3 21.43	
9	Granja de Borevuela (Za)	22	17	3 17.65	-	3 17.65	-	2 11.76	-	2 11.76	7 41.16	
	Laguna de Duera (Va)	39	27	3 14.81	-	2 7.41	-	2 7.41	-	8 29.63	11 40.74	
C	Avila (Av)	46	16	-	1 6.25	2 12.50	-	1 6.25	-	4 25.00	8 50.00	
	El Espinac (Sp)	11	4	-	1 25.00	2 50.00	-	-	-	-	1 25.00	
	Suitrejo (M)	40	15	2 13.33	-	1 6.67	-	-	-	1 6.67	11 73.33	
0	Fuente el Saz del J. (B)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"La Torrejilla" (B)	24	3	-	-	-	-	-	-	-	3 100	
E	Alcaudete de la Jara (To)	9	14	2 14.29	-	5 35.71	2 14.29	2 14.29	-	-	3 21.42	
	Cañada de Orpesa (To)	29	13	2 15.38	-	7 53.86	1 7.69	1 7.69	-	-	2 15.38	
	Pantano del Roscete (To)	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"Arenal" (To)	8	6	2 33.33	-	1 16.67	-	2 33.33	-	-	1 16.67	
	"Soto y Cañadillas" (To)	44	49	1 2.04	-	6 12.24	3 6.13	31 63.27	2 4.08	6 12.24	23 44.29	
	Almaraz (Ca)	241	161	16 9.94	2 1.24	55 34.16	10 6.21	46 28.57	9 5.59	23 14.29	103 63.27	
	Escorial (Ca)	10	9	-	1 11.11	5 55.56	1 11.11	-	-	-	2 22.22	
	E.O. "Gorbollón" (Ca)	103	70	1 1.43	1 1.43	36 51.43	4 5.71	11 15.71	2 2.86	15 21.43	43 41.76	
	El Gordo (Ca)	38	18	9 50.00	-	2 11.11	1 5.55	3 16.67	-	-	3 16.67	
	Jaraloejo (Ca)	7	6	2 33.33	-	1 16.67	-	2 33.33	-	-	2 50.00	
	Mentigalejo (Ca)	10	4	-	-	2 50.00	-	-	-	-	2 50.00	
	Milajade (Ca)	19	5	-	-	5 100	-	-	-	-	-	
	Saucadillo (Ca)	10	9	-	-	4 44.45	2 22.22	2 22.22	-	-	1 11.11	
	Frujillo (Ca)	6	4	-	-	2 50.00	-	-	-	-	2 50.00	
	Compañero (Ba)	20	8	-	-	3 37.50	2 25.00	1 12.50	1 12.50	1 12.50	5 38.46	
	La Guarda (Ba)	26	13	-	-	7 53.85	-	1 7.69	-	-	1 7.69	
	Magacela (Ba)	11	4	-	-	4 100	-	-	-	-	-	
	Frujillana (Ba)	40	39	1 2.56	1 2.56	12 30.78	3 7.69	8 20.51	7 17.95	-	23 59.03	
	F	La Banda (Ca)	144	145	-	-	36 24.85	4 2.76	59 40.69	3 2.07	43 29.65	145 100

W = número total de presas

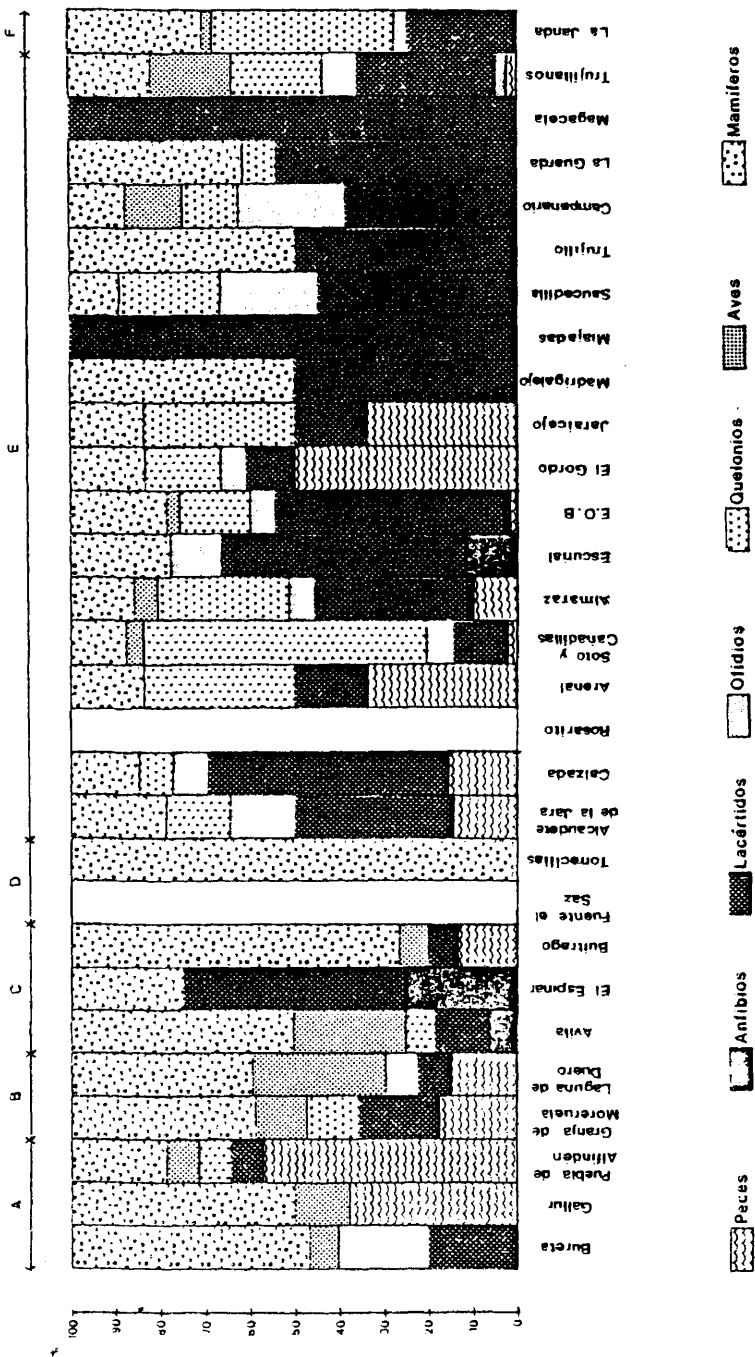


Figura 13.- Histograma comparativo de la dieta de Vertebrados ( según composición porcentual ) para aquellas localidades con más de 5 esgrópilas, según grandes zonas: A.- Valle del Ebro; B.- Meseta Norte; C.- Zona premontana central; D.- Zona centro; E.- Extremadura + W. Toledo y F.- Cádiz. ( vease tabla 9 ). En blanco no datos para Vertebrados.

Tabla 10.- Repartición del global de Artrópodos, según taxones-presa en las localidades con más de 5 egagrópilas, a excepción de Fuente el Saz del Jarama (M), y repartidas según grandes zonas: A.- Valles del Ebro, B.- Maseta Norte, C.- Zona premontana central, D.- Zona Centro, E.- Extremadura + U. Toledano y F.- Cádiz.

Zona	Localidad	"egras"	Ve	Cacareboides*	Carabídeos	Fenección.	Sílfidos	Grifilinos	Azidoideos	Grillotidos.	Ine. Acuát.	Otros					
		nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%				
A	Burata (Z)	21	232	-	25	10.78	13	5.50	2	0.86	11	4.74	107	46.12	66	28.45	
	Gallur (Z)	10	1606	5	0.31	1327	82.52	22	1.37	37	3.54	1	0.06	37	5.41	67	4.17
	Pueblo de Alfindán (Z)	18	1316	-	-	707	53.72	18	1.37	42	3.19	7	0.53	12	0.91	210	15.96
B	Granja de Morcueta (Za)	22	5248	46	0.88	573	10.92	170	3.24	41	0.78	1327	25.29	2116	40.32	39	1.69
	Laguna de Queco (Va)	39	1088	9	0.83	459	42.19	16	1.47	27	2.48	51	4.69	2	0.18	18	1.65
C	Avila (Av)	46	4532	31	0.68	375	8.28	142	3.13	44	0.97	1801	39.74	186	4.11	451	9.95
	El Espinar (Sg)	11	558	3	1.43	38	6.81	3	0.54	56	10.04	210	37.63	-	-	6	1.07
	Suitreño (M)	40	1426	45	3.16	307	21.53	17	1.19	5	0.35	387	27.84	236	16.55	20	1.40
D	Fuente el Saz del J. (M)	3	63	1	1.59	17	26.98	1	1.59	2	3.17	1	1.59	-	-	1	1.59
	"La Torrejilla" (M)	24	944	44	4.66	431	45.66	48	5.09	16	1.68	37	3.92	204	21.61	1	0.11
E	Alcaudete de la Jeca (To)	9	548	3	0.55	50	9.13	88	16.06	9	1.64	6	1.09	2	0.36	16	2.92
	Calzada de Obososa (To)	29	3420	43	1.26	251	7.34	412	12.08	118	3.45	57	1.66	1551	45.35	108	3.16
	Pantano del Rosarito (To)	7	352	3	0.85	143	40.63	-	-	5	1.42	71	20.17	-	-	8	2.27
	"Arcenal" (To)	3	1605	18	1.12	13	0.81	196	12.21	5	0.31	33	2.06	916	57.05	57	3.55
	"Soto y Cañadillas" (To)	44	5383	130	2.41	340	6.32	394	7.32	66	1.23	128	2.38	1235	22.94	921	17.11
	Almaraz (Cc)	241	21728	2104	9.68	899	4.14	2256	10.38	1779	8.19	621	2.86	6035	27.77	2435	11.21
	Escuela (Cc)	10	1020	20	1.96	21	2.06	249	24.41	11	1.28	5	0.49	453	44.41	22	2.16
	C.O. "Borboldón" (Cc)	103	3551	1031	12.06	494	5.78	1003	11.73	286	3.35	911	10.65	1625	19.00	832	9.73
	El Gordo (Cc)	38	2671	133	4.98	139	5.20	257	9.62	234	3.76	29	1.09	477	17.36	335	12.34
	Jaraicajo (Cc)	7	376	14	2.07	19	2.81	63	9.32	5	0.74	18	2.66	457	67.60	6	0.89
	Medigalejo (Cc)	10	1807	39	1.60	115	6.37	201	11.12	10	0.55	12	0.66	426	23.58	31	1.48
	Majadas (Cc)	19	5170	110	2.13	183	3.54	390	7.54	324	6.27	10	0.19	3830	74.08	75	1.45
	Saucevilla (Cc)	10	1637	18	1.10	107	6.54	355	21.69	213	13.01	56	3.42	385	23.52	105	6.41
	Frujillo (Cc)	6	773	26	3.36	20	2.59	522	67.53	37	4.79	14	1.81	14	1.81	21	2.72
	Campanario (Ba)	20	3140	44	1.40	86	2.74	1903	60.60	53	1.69	20	0.64	957	27.29	58	1.85
	La Gueda (Ba)	26	2196	27	1.23	24	1.09	700	31.85	51	2.32	25	1.14	938	42.67	45	2.05
	Magacela (Ba)	11	1860	22	1.18	212	11.40	789	42.42	45	2.42	15	0.81	636	34.19	37	1.99
	Frujillanos (Ba)	40	2232	211	9.45	166	7.44	251	12.59	10	0.45	16	0.72	826	37.00	306	13.71
F	La Janda (Ca)	144	11997	3429	28.58	1699	14.16	1761	14.68	436	3.65	1757	14.65	228	1.90	218	1.82

\*).- Solo se incluyen Escareboides Escarabíneos.

№ = número total de presas.

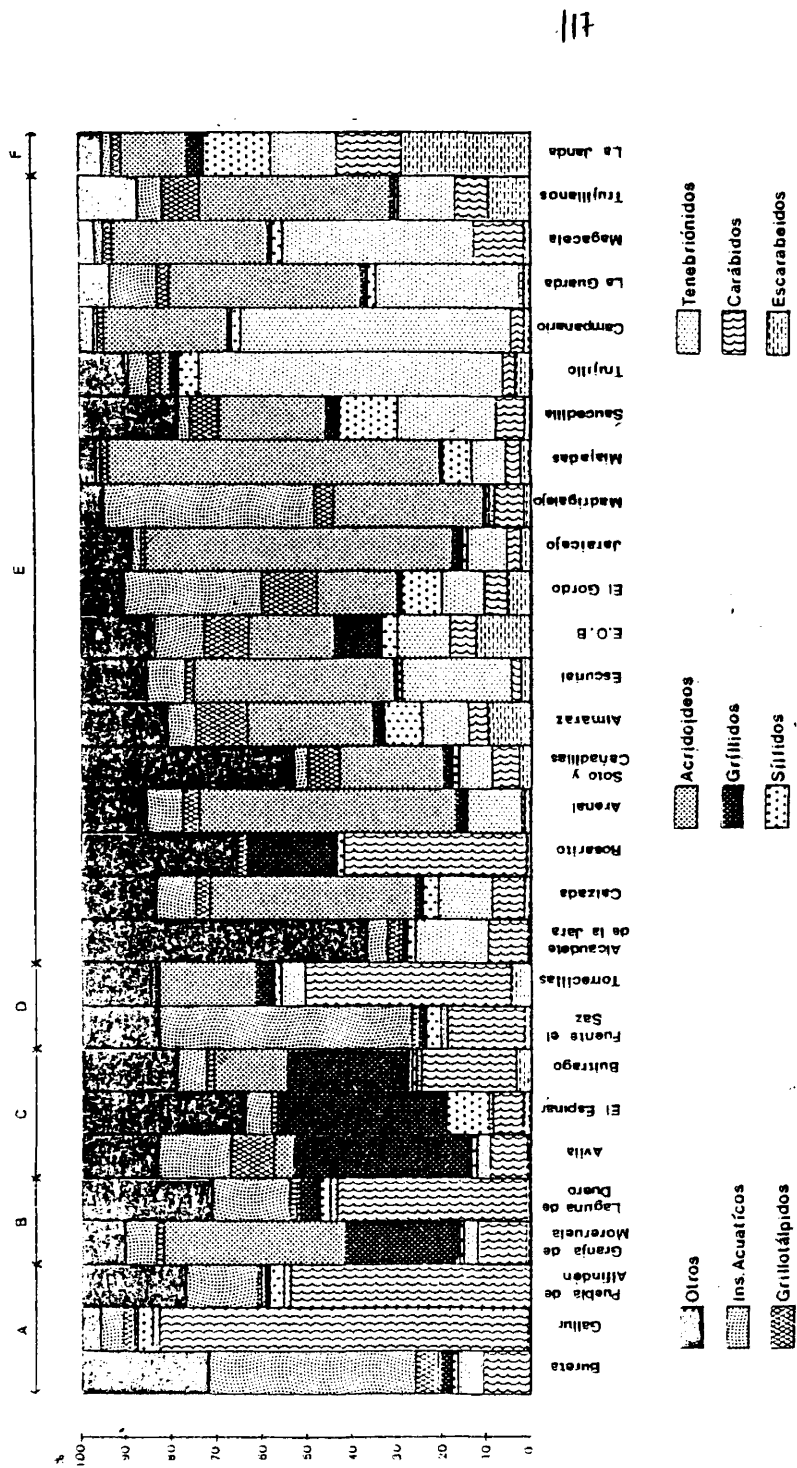


Figura 14.- Histograma comparativo de la dieta de Artrópodos ( según composición porcentual) para aquellas localidades con más de 5 egagrópilas; según grandes zonas: A.- Valle del Ebro; B.- Meseta Norte; C.- Zona premontana central; D.- Zona centro; E.- Extremadura + W. Tolado y F.- Cádiz. ( vease tabla 10 ).

Tabla 11.- Distribución del total de Vertebrados según clases y según grandes zonas de nidificación

Zona	Reptiles												TOTAL			
	Peces		Anfibios		Lacértid.		Ofídios		Quelon.		Aves			Mamífer.		
	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%
A	11	21.16	-	-	7	13.46	6	11.54	1	1.92	4	7.69	23	44.23	52	
B	7	15.22	-	-	5	10.87	2	4.35	3	6.52	10	21.74	19	41.30	46	
C	2	5.56	2	5.56	5	13.89	-	-	1	2.77	5	13.89	21	58.33	36	
D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100	3	
E	36	8.28	6	1.38	157	36.09	29	6.67	111	25.51	21	4.83	75	17.24	435	
F	-	-	-	-	36	24.83	4	2.76	59	40.69	3	2.07	43	29.65	145	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	1	
global	56	7.80	8	1.11	210	29.25	41	5.71	175	24.37	43	5.99	185	25.77	718	

A.- Valle del Ebro

B.- Meseta Norte (= Meseta del Duero)

C.- Zona premontana

D.- Zona centro

E.- Extremadura + Oeste de Toledo

F.- Cádiz (reproducción)

X.- " ( migración )

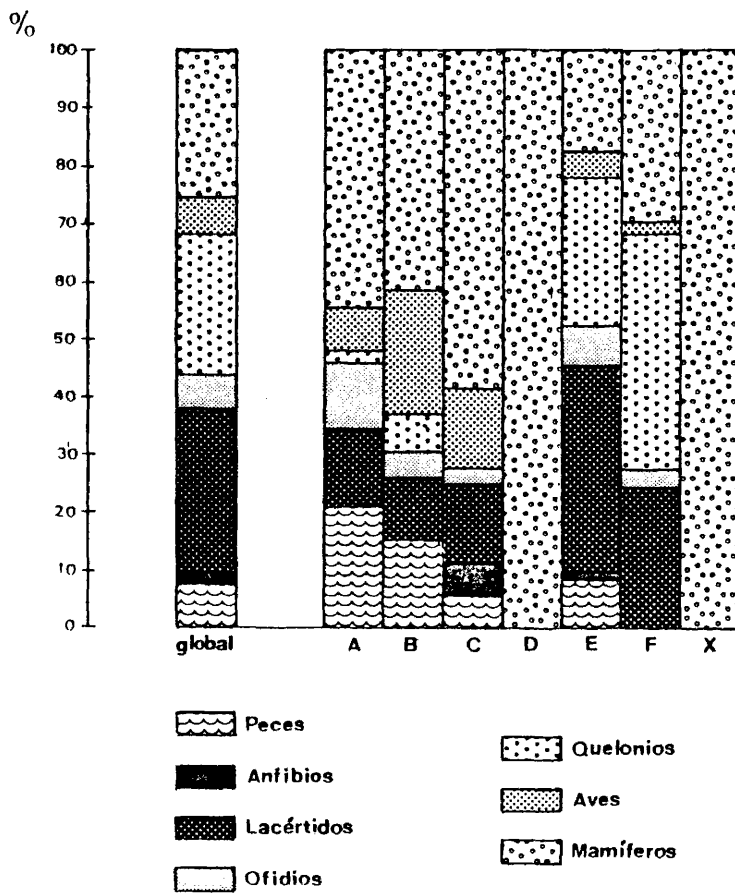


Figura 15.- Histograma comparativo de la dieta de Vertebrados obtenido para las grandes zonas de nidificación ( A, B, C, D, E y F ) y época de migración ( X ) con respecto al global ibérico.

- A.- Valle del Ebro
- B.- Meseta Norte
- C.- Zona premontana
- D.- Zona Centro
- E.- Extremadura + W. Toledo
- F.- Cádiz ( reproducción )

Tabla 12.- Distribución del total de Artrópodos según taxones - presa y según grandes zonas de nidificación.

Zona	Escarab. Escarabin.		Caráblidos		Tenebrión.		Sílfidos	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
A	5	0.16	2059	55.24	53	1.68	102	3.23
B	55	0.80	1088	15.87	206	3.00	80	1.17
C	90	1.11	848	10.48	177	2.19	114	1.41
D	52	4.50	468	40.48	49	4.24	20	1.73
E	4041	6.13	3408	5.17	10319	15.65	3292	4.99
F	3429	28.58	1699	14.16	1761	14.68	1790	14.92
X	68	1.32	158	3.08	36	0.70	8	0.15
global	7740	7.57	9716	9.50	12608	12.31	5406	5.28

A.- Valle del Ebro

B.- Meseta Norte ( = Meseta del Duero )

C.- Zona premontana

D.- Zona centro

Tabla 12.- ( continuación ).

Gríllidos		Acridoideos		Grillotálp.		Ins. Acuát.		Otros		TOTAL
nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº
11	0.35	10	0.32	64	2.03	404	12.80	448	14.19	3156
1438	20.97	2201	32.10	112	1.63	757	11.04	920	13.42	6857
3538	43.71	422	5.21	513	6.34	945	11.67	1447	17.88	8094
98	8.48	212	18.34	2	0.17	90	7.79	165	14.27	1156
2114	3.21	20978	31.82	5537	8.40	5171	7.84	11067	16.79	65927
438	3.65	1757	14.65	228	1.90	218	1.82	677	5.64	11997
1	0.02	4802	93.48	2	0.04	7	0.14	55	1.07	5137
7638	7.46	30382	29.69	6458	6.31	7592	7.42	14784	14.45	102324

E.- Extremadura + Oeste de Toledo

F.- Cádiz ( reproducción )

X.- " ( migración )

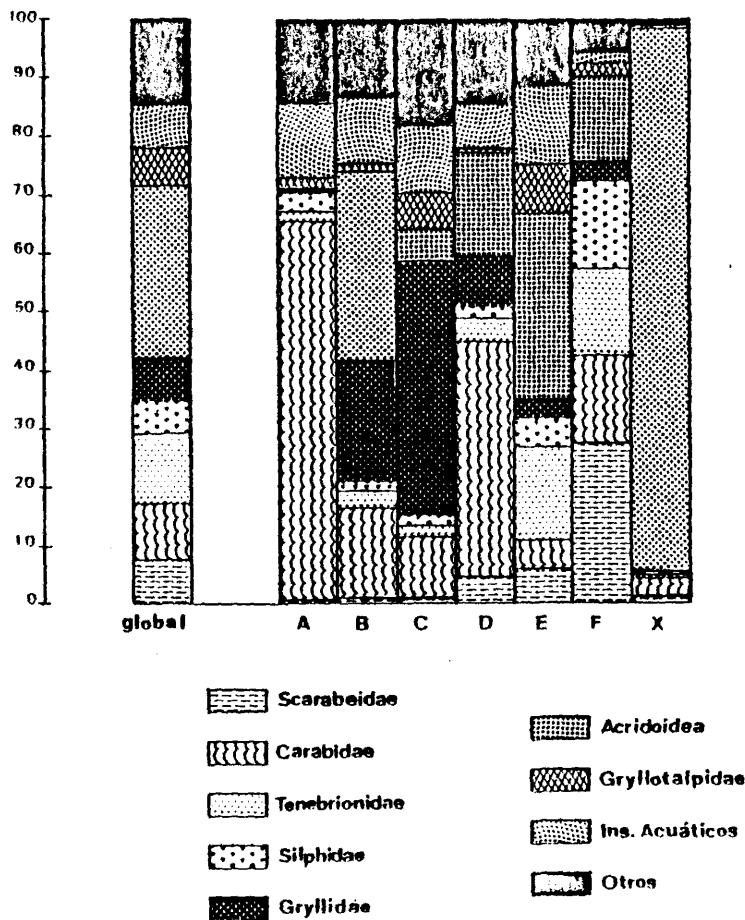


Figura 16.- Histograma comparativo de la dieta de Artrópodos, según taxones - presa, obtenido para las grandes zonas de nidificación ( A, B, C, D, E y F ) y época de migración ( X ) con respecto al global ibérico.

A.- Valle del Ebro    D.- Zona centro  
 B.- Meseta Norte    E.- Extremadura + W. Toledo  
 C.- Zona premontana    F.- Cádiz ( reproducción )

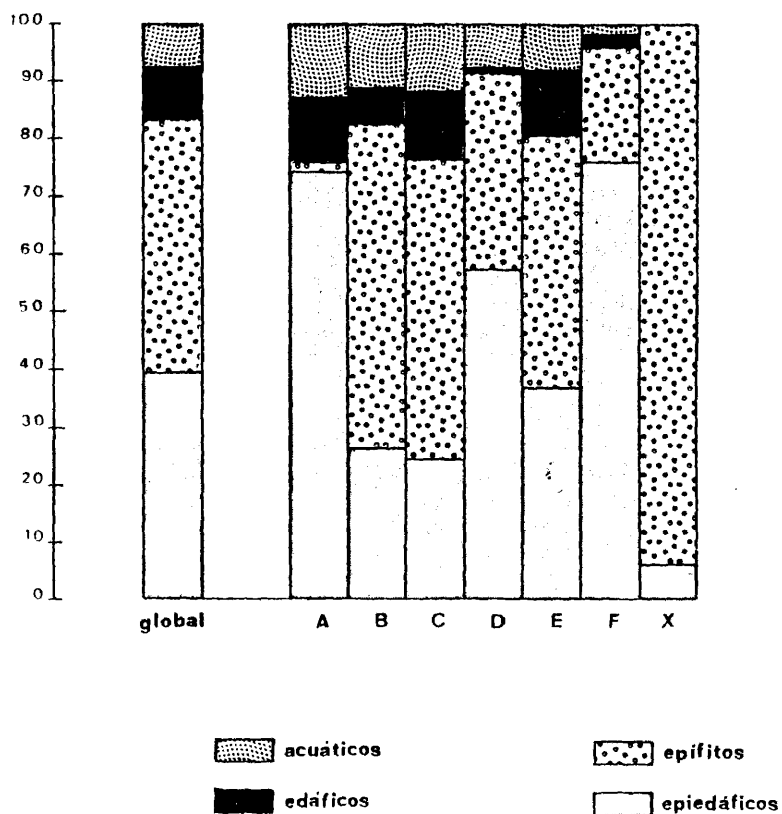


Figura 17.- Histograma comparativo de la dieta de Artróg podos, según categorías - ecológicas, obtenido para las grandes zonas de nidificación - ( A, B, C, D, E y F ) y época de migración ( X ) con respecto al global ibérico.

A.- Valle del Ebro      D.- Zona Centro  
 B.- Meseta Norte      E.- Extremadura + W. Toledo  
 C.- Zona premontana      F.- Cádiz ( reproducción )

Tabla 13.- Distribución del total de Atrópodos según categorías -  
ecológicas y según grandes zonas de nidificación.

Zona	Epiedáricos		Epífitos		Edáricos		Acuáticos		TOTAL	
	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%
A	2355	74.62	42	1.33	355	11.25	404	12.80	3156	
B	1842	26.86	3836	55.94	422	6.16	757	11.04	6857	
C	1975	24.40	4208	51.99	966	11.93	945	11.68	8094	
D	666	57.61	391	33.82	9	0.78	90	7.79	1156	
E	24405	37.02	28820	43.72	7531	11.42	5171	7.84	65927	
F	9132	76.12	2372	19.77	275	2.29	218	1.82	11997	
X	318	6.19	4803	93.50	9	0.17	7	0.14	5137	
global	40698	39.77	44472	43.46	9562	9.35	7592	7.42	102324	

A.- Valle del Ebro

B.- Meseta Norte ( = Meseta del Oureo )

C.- Zona premontana

D.- Zona centro

E.- Extremadura + Oeste de Toledo

F.- Cádiz ( reproducción )

X.- " ( migración )

Los Reptiles en general con predominio de Lacértidos y Mamíferos cierran el menú.

Zona F (Cádiz): Escarabeidos, Carábidos, Tenebriónidos, Sílfidos y Ortópteros Acrídidos y Tetigónidos son los grupos predominantes de Invertebrados.

Reptiles en general y Mamíferos los de Vertebrados.

- Si comparamos estas líneas con el global obtenido para España ( tablas 5,6 y 8 ) ( gráficas 15 y 16 ) podemos ver que en cuanto a Artrópodos, Extremadura y el Oeste de Toledo, si nos referimos a taxones - presa y Extremadura + W. Toledo y la Zona premontana si nos referimos a categorías ecológicas son las que más se parecen y en cuanto a Vertebrados es la zona de Extremadura + W. Toledo la que más se aproxima.

Parece ser, pues que la zona E ( Extremadura + W. Toledo ) es la que podemos considerar como mejor representante del menú ibérico, aunque la subzona del Valle del Tajo al haber aportado más del 50% de los datos ( 56054 presas de las 102.324 en Artrópodos y 370 presencias de las 718 de Vertebrados ) pueda haber inclinado los datos a su favor, inclinación que se ve justificada por la máxima densidad demográfica que se produce en esta zona.

A la vista de los espectros tróficos analizados deducimos que los extensos pastizales abiertos y las dehesas ganaderas intercaladas entre bosques aclarados de encina junto con los cultivos de secano donde abundan Lacértidos, Escarabeidos, Tenebriónidos y Ortópteros son los biotopos más apetecidos por nuestra ave. Las pequeñas charcas remansadas donde bebe el ganado, así como algunos embalses naturales y artificiales completan el cuadro aportando Anfibios, Ofidios, Quelonios acuáticos e Insectos acuáticos.

Biotopos menos ricos, aunque también muy aprovechados son los prados húmedos de localidades norteñas o base de montaña. Su tardía agostanza, gracias a un régimen de lluvias intenso les

proporcionan gran cantidad de Carábidos, Insectos acuáticos, — Gríllidos y Oligoquetos, que suplen la falta de los grupos anteriores.

Actualmente las ampliaciones de los basureros y zonas de desecho de las grandes urbes están sirviendo de sustituto de los tradicionales y naturales hábitats que se están viendo merma dos por la invasión de cultivos de regadíos o la urbanización ru ral.

Aunque el área de distribución de la cigüeña dentro de España es muy amplia ( Figura 2 ), la densidad no es homogénea en toda su extensión. Los últimos censos realizados por el Dr. Bernis correspondientes a los años 1948, 57 y 74 (Bernis 1954,81) y por la Dra. Chozas en los años 1979 y 81 ( tesis doctoral 1982 ) distinguen 2 parámetros diferentes:

— Densidad demográfica: obtenida a partir de nº de ni dos / 100 km<sup>2</sup>.

— Grado de agregabilidad que refleja la mayor o menor tendencia a agruparse ( formar colonias ) en un área poco exten sa.

Los 2 autores han demostrado que a diferencia con Cen troeuropa, en España estos 2 parámetros avanzan paralelamente, es tando íntimamente correlacionados entre sí.

El 1º 1910 calificaría la mayor o menor bondad de áreas extensas, mientras que el 2º lo haría de áreas poco extensas, en principio no mayores que lo que cubre el radio de acción de las aves adscritas a una agregación o colonia ( Bernis, 1981 ). En nuestro caso entre 4 - 6 km.

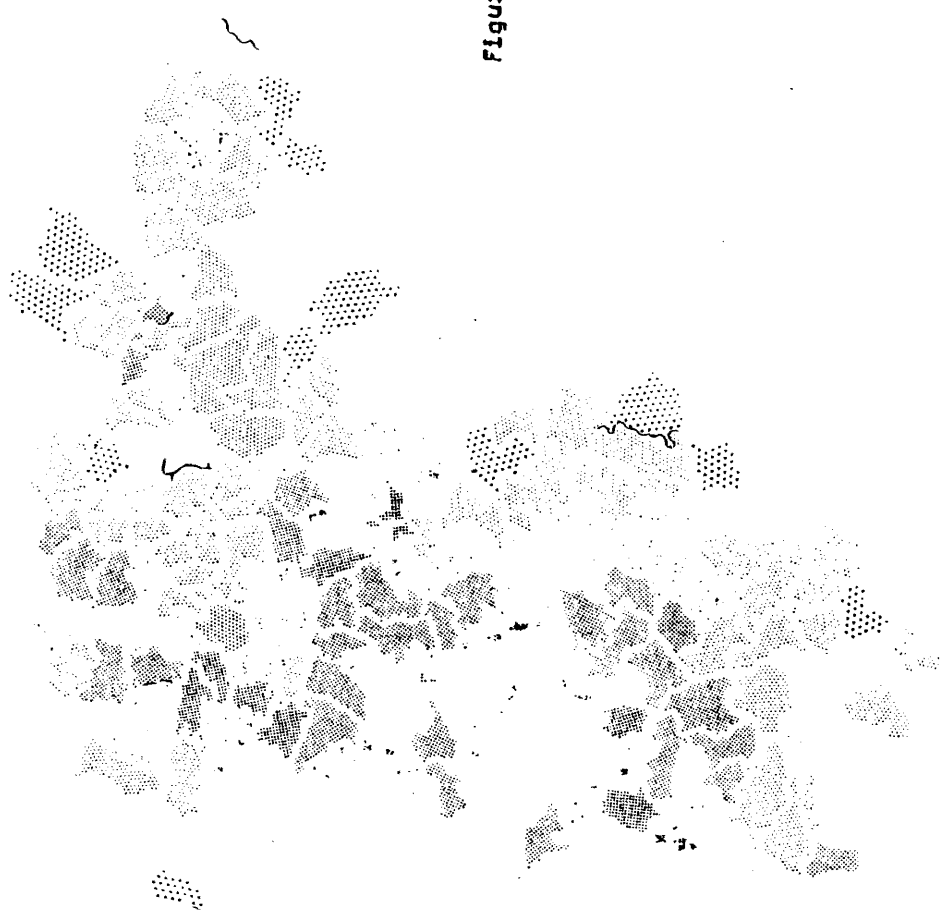
Uno de los factores y quizás de los más importantes que condiciona esta bondad, y por tanto la posible formación de una colonia o la cría en solitario, es la cantidad de alimento existen te en la zona, traducido en accesibilidad y abundancia de las po sibles presas locales ( Lack, 1968 ) independiente de la disponi bilidad de emplazamientos para anidar.

Si observamos con detalle los últimos mapas de densidad y agregabilidad de la población de las Cigüeñas blancas en España ( figuras 18 y 19 ) elaborados por la Dra. Chozas vemos como los partidos judiciales de Extremadura ( Cáceres y Badajoz ) y Cádiz arrojan las mayores densidades y mayor nº de grandes colonias seguidas de algunos partidos judiciales de las provincias de las 2 Mesetas: Norte y Sur ( Salamanca, Zamora, Segovia, Madrid, Toledo y Ciudad Real ) coincidiendo exactamente con la mayor o menor abundancia de los biotopos tróficos más ricos para nuestra ave citados anteriormente: pastizales abiertos, encinares adhesados, cultivos cerealistas, prados de humedad edáfica continua y zonas de influencia de detritus de las poblaciones humanas.

Esta disponibilidad de presas puede ser de tipo homogéneo y mediano, pero continua a lo largo de toda la estación — ( prados húmedos o patizales preparados donde viven Carábidos, Gríllidos y Oligoquetos o basureros donde el ave descubre la carroña y detritus allí depositados ) o de tipo heterogéneo y abundante, pero dispersa en el tiempo, con aparición y desaparición de determinados grupos en uno o varios meses concretos, este es el caso de lo que ocurre en ciertos pastizales, ya sean terrenos asilvestrados ( Cádiz ) o adhesados ( Extremadura ), donde proliferan los Coleópteros Escarabeidos en los meses invernales decreciendo su densidad hasta que, de forma masiva, aparecen los Ortópteros, primero Acrididos y luego Tetigónidos en los meses de Mayo y Junio. ( Ver capítulo siguiente II.3 ). En estos casos vemos que la Cigüeña aprovecha y prefiere este tipo de recurso abundantísimo que satisface las máximas necesidades energéticas de su fase reproductora ( pollos de tamaño mediano en estado crítico de su desarrollo ) corroborando así todo lo expuesto anteriormente sobre densidad y agregabilidad.

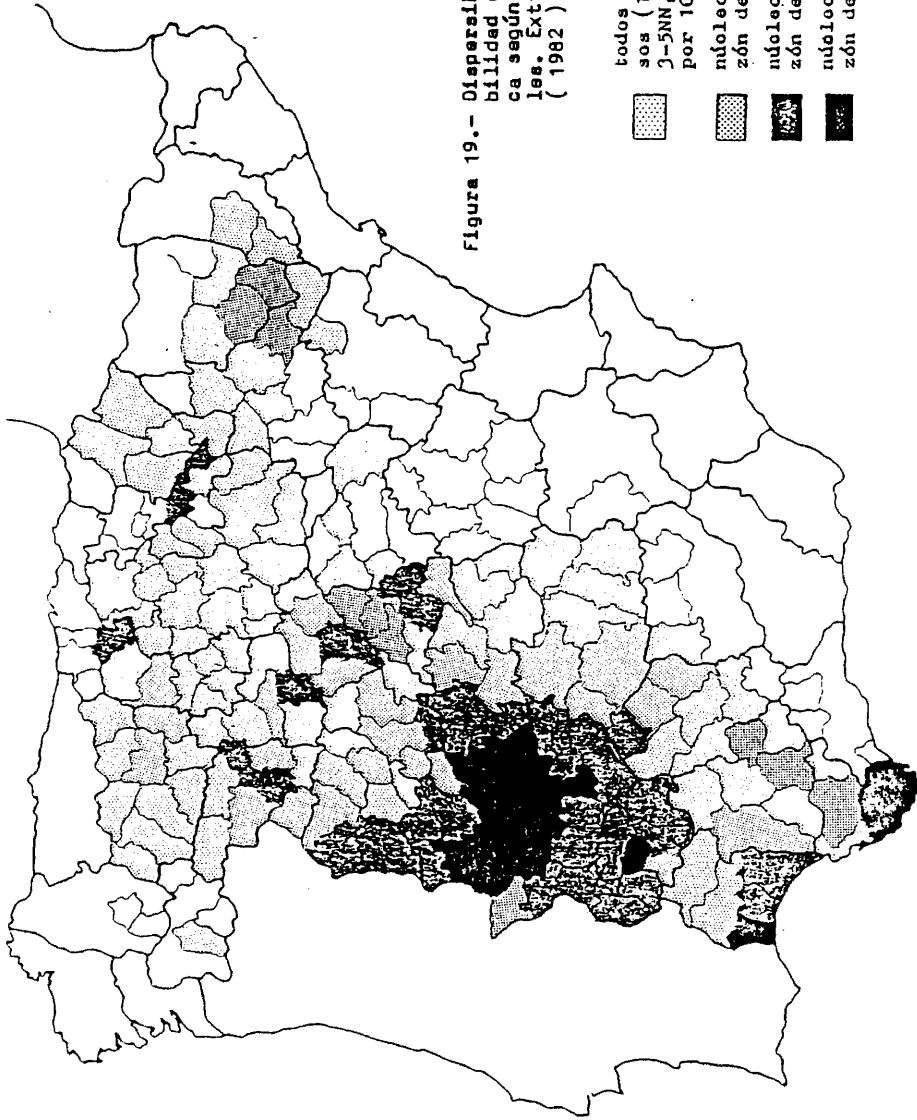
- A continuación tratamos con mayor detalle las principales diferencias observadas en la dieta global según las zo-





Figura 18.- Densidades de la población española de la Cigüeña blanca según partidos judiciales: Nidos / km<sup>2</sup>. Extraradio de P. Chozas (1982).



	< 0.1
	> 0.1 < 1
	de 1 a 2
	de 2 a 4
	de 4 a 6
	de 6 a 10
	más de 10

Figura 19.- Dispersibilidad y agregabilidad de la Cigüeña blanca según partidos judiciales. Extraído de P. Chozas (1982).



-  todos los nidos dispersos (1 ó 2) (núcleos de 3-5NN, a menos de 0.05 por 100 km<sup>2</sup>)
-  núcleos de > 3NN a razón de > 0.05 y 0.2/100 km<sup>2</sup>
-  núcleos de > 3NN a razón de > 0.2 y 0.5/100 km<sup>2</sup>
-  núcleos de > 3NN a razón de > 0.5/100 km<sup>2</sup>

nas estudiadas por nosotros, considerando separadamente cada grupo de taxón - presa hasta el nivel de familia o grupo de familias ( Insectos ) o hasta nivel de clases en Vertebrados, separando - algún orden o suborden en Reptiles.

Para ello establecemos cinco clases convencionales de relativa abundancia; clases de difícil definición concreta debido a la cantidad de datos ( localidades ) que en algunos casos hay que contrastar. Su definición quedará explicada al desarrollar el texto. Estas clases son:

- Fuerte representación.
- Considerable representación.
- Moderada representación.
- Leve representación.
- Nula representación.

a).- Artrópodos ( tabla 10 )

a.1.- Coleópteros Escarabeidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Nula representación.
- Zona B ( Meseta Norte ): Nula representación.
- Zona C ( Zona premontana ): Leve representación. No supera ninguna localidad el 5%.
- Zona D ( Zona centro ): Leve representación. Las 2 localidades consideradas se sitúan entre el 1% y el 5%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre leve y moderada representación. El 16.66% de las muestras supera el 5% ; el resto se sitúa entre el 0.5% y el 5%.
- Zona F ( Cádiz ): Fuerte representación. Se supera el 20%.

a.2.- Coleópteros Carábidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Fuerte representación. En todas las localidades se supera el 10%.

- Zona B ( Meseta Norte ): Fuerte representación. En las 2 localidades se supera el 10%.
- Zona C ( Zona premontana ): Entre considerable y moderada representación. Solo una localidad supera el 20%, el resto está entre el 5 y el 10%.
- Zona D ( Zona centro ): Fuerte representación. En las 2 localidades se supera el 20%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre moderada y leve representación. En el 44.44% de las muestras se supera el 5%. El resto se queda entre el 0.5% y el 5%.
- Zona F ( Cádiz ): Considerable representación. Se supera el 10%.

### a.3.- Coleópteros Tenebriónidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Leve representación. En el 33.33% de las localidades control se supera el 5% pero sin llegar al 10% y en el resto no se alcanza el 5%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Leve representación. En ninguna localidad se supera el 5%.
- Zona C ( Zona premontana ): Leve representación. Ninguna localidad con más del 5%.
- Zona D ( Zona centro ): Leve representación. Una localidad con menos del 5% y otra superándolo pero sin excesos.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Considerable representación. En todas las localidades muestreadas, a excepción de una ( Pantano de "Rosarito" ) que no presenta ninguna presa de este grupo, se supera el 5% , en el 72.22% se supera el 10% y en el 33.33% el 20%.
- Zona F ( Cádiz ): Considerable representación. Se supera el 10%.

a.4.- Coleópteros Sílfidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Leve representación. No se alcanza en ninguna muestra el 5%. Todas quedan entre el 1 y el 5%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Idem.
- Zona C ( Zona premontana ): Entre leve y moderada representación. Solo una localidad supera el 10% , el resto no llega al 1%.
- Zona D ( Zona centro.): Leve representación. No se alcanza el 5%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre leve y moderada representación. Tan solo en el 16.66% de las localidades se supera el 5%. El resto se queda entre el 0 y el 5%.
- Zona F ( Cádiz ): Considerable representación. Se supera el 10%.

a.5.- Ortópteros Gríllidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Entre nula y leve representación. Sólo una localidad ( 33.33% ) supera el 1%. El resto no llega.
- Zona B ( Meseta Norte ): Considerable representación. Una localidad ( 50% ) supera el 20% y otra no llega al 5%.
- Zona C ( Zona premontana ): Fuerte representación. En la totalidad de las muestras se supera el 20%.
- Zona D ( Zona centro ): Leve representación. No llega al 5% en ninguna localidad.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Leve representación. A excepción de una localidad ( 5.55% ) que alcanza el 20% y otra el 10%, el resto no llega al 5%.
- Zona F ( Cádiz ): Leve representación. Entre el 1 y el 5%.

#### a.6.- Ortópteros Acrididos y Tetigónidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Nula representación.
- Zona B ( Meseta Norte ): Moderada representación. Una localidad ( 50% ) supera el 20% y otra no llega al 5%.
- Zona C ( Zona premontana ): Moderada representación. En una localidad ( 33.33% ) se supera el 15%, en otra no llega al 5% y en la otra no aparece.
- Zona D ( Zona centro ): Moderada representación. En una localidad se supera el 20%, pero en la otra no hay datos.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Fuerte representación. Sólo en el 16.66% de las muestras no llega este grupo a alcanzar el 5%, en otro 11.11% se queda entre el 10% y el 20% mientras que en el resto sobrepasa con holgura este último porcentaje.
- Zona F ( Cádiz ): Considerable representación. Se supera el 10%.

#### a.7.- Ortópteros Grillotélpidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Leve representación. No se supera el 5%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Idem.
- Zona C ( Zona premontana ): Leve representación. A excepción de una localidad que alcanza el 10%, el resto no llega al 5%.
- Zona D ( Zona centro ): Leve representación. No se supera el 5%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre leve y moderada representación. Porcentajes variables en todas las muestras. Sólo en el 22.22% de ellas se supera el 10%, el resto se queda entre el 0 y el 10%.
- Zona F ( Cádiz ): Entre nula y leve representación. No se alcanza el 2%.

a.8.- Insectos Acuáticos ( Coleópteros Diboscidos e Hidrofilidos ,  
larvas de Dípteros Tipúlidos, larvas de Odonatos y Hemípteros Nápidos )

- Zona A ( Valle del Ebro ): Fuerte representación. En el 66.66% de las muestras se supera el 20% y en el resto el 5%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Entre considerable y moderada representación. En una localidad ( 50% ) se supera el 10% y en la otra se queda el porcentaje entre el 5% y el 10%.
- Zona C ( Zona premontana ): Moderada representación. En una localidad ( 33.33% ) se supera el 10%, en las otras dos el 5%.
- Zona D ( Zona centro ): Fuerte representación. En la mitad de la muestra se supera con amplitud el 20% y en la otra mitad se queda entre el 10 y el 20%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre moderada y leve representación. Solo 4 localidades ( 22.22% ) con más del 20%, el resto no lo alcanza.
- Zona F ( Cádiz ): Entre nula y leve representación. Se supera en poco el 1%.

- Sobre la última categoría establecida en la tabla 10 denominada con el epígrafe de "Otros" no haremos comentarios, ya que reúne una serie de grupos muy diferentes y su porcentaje varía en torno a la mayor o menor preponderancia de cada uno de los grupos que integra.

b).- Vertebrados ( tabla 9 )

b.1.- Peces

- Zona A ( Valle del Ebro ): Fuerte representación. En el 66.66% de las muestras se supera el 20%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Considerable representación. Se supera el 10% en todas las muestras.

- Zona C ( Zona premontana ): Entre nula y leve representación. Solo una localidad muestra algo de consumo.
- Zona D ( Zona centro ): Nula representación.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Moderada representación. En el 50% de las localidades aparece este grupo , pero de este 50 sólo el 27.77% supera el 10%.
- Zona F ( Cádiz ): Nula representación.

#### b.2.- Anfibios

No haremos comentarios de este grupo por su dificultad de datación en las egagrópilas.

#### b.3.- Reptiles Lacértidos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Leve representación. En el 66.66% de las localidades control se supera el 10%, pero en el resto no se detecta.
- Zona B ( Meseta Norte ): Entre moderada y considerable representación. Una localidad supera el 10% pero en la otra no se alcanza.
- Zona C ( Zona premontana ): Considerable representación. En el 66.66% de las muestras se supera el 10% llegando en una a alcanzar el 50%. En el otro 33.33% no se alcanza el 10%.
- Zona D ( Zona centro ): Nula representación.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Fuerte representación. En casi la totalidad de las muestras, a excepción de una ( Pantano de "Rosarito" ), se supera el 10% llegando en el 44.44% de los casos a un 50% de representación.
- Zona F ( Cádiz ): Fuerte representación. Se supera el 20%.

#### b.4.- Reptiles Ofidios

- Zona A ( Valle del Ebro ): Leve representación. Sólo en el - 33.33% de las localidades control se alcanza el 20%, en las demás no hay datos.
- Zona B ( Meseta Norte ): Leve representación. Una localidad tan sólo con consumo sin llegar este a conseguir el 10%.
- Zona C ( Zona premontana ): Nula representación.
- Zona D ( Zona centro ): Nula representación.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Moderada representación. En el 55.55% de las localidades controladas este grupo ha sido consumido, pero tan sólo en un 22.22% se supera el 10%.
- Zona F ( Cádiz ): Leve representación. Se supera el 2%.

#### b.5.- Reptiles Quelonios

- Zona A ( Valle del Ebro ): Entre nula y leve representación. Sólo en una localidad hay datos para este grupo.
- Zona B ( Meseta Norte ): Leve representación. En una localidad se supera el 10% pero en la otra no aparece.
- Zona C ( Zona premontana ): Entre nula y leve representación. Sólo una localidad ( 33.33% ) aporta datos.
- Zona D ( Zona centro ): Nula representación.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Considerable representa - ción. En el 61.11% de las muestras hay registros, de los cuales en el 27.77% se supera el 20%.
- Zona F ( Cádiz ): Fuerte representación. Se sobrepasa el 20%.

#### b.6.- Aves

- Zona A ( Valle del Ebro ): Moderada representación. En una lo - calidad se supera el 10% y en el resto el 5%.

- Zona B ( Meseta Norte ): Considerable representación. En el total de las muestras se supera el 10%.
- Zona C ( Zona premontana ): Leve representación. En un 33.33% de las localidades muestreadas se supera el 20% y en otro 33.33% el 5%. En el resto no hay datos.
- Zona D ( Zona centro ): Nula representación.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Entre nula y leve representación. Sólo en el 27.77% de los casos se supera el 1% y de este porcentaje tan sólo el 11.11% sobrepasa el 10%.
- Zona F ( Cádiz ): Leve representación. No más del 3%.

#### b.7.- Mamíferos

- Zona A ( Valle del Ebro ): Fuerte representación. En el 100% de los casos se supera el 20%.
- Zona B ( Meseta Norte ): Fuerte representación. En el 100% de los casos se sobrepasa el 20%.
- Zona C ( Zona premontana ): Fuerte representación. En el 100% de los casos con vertebrados, los mamíferos superan con holgura el 20%.
- Zona D ( Zona centro ): Moderada representación. De las 2 localidades consideradas una no tiene representantes de este grupo, pero en la otra los mamíferos son el único grupo de vertebrados consumido, participando por tanto con un 100%.
- Zona E ( Extremadura + W. Toledo ): Considerable representación. En el 83.33% de las muestras aparece este grupo, superando el 20% sólo el 27.77% de los casos. El resto se queda entre el 10 y el 20%.
- Zona F ( Cádiz ): Fuerte representación. Se supera el 20%.



## 2.F.- COMPARACION DE LA DIETA GLOBAL DE CIGUEÑAS ESPAÑOLAS CON LA DIETA DE CIGUEÑAS CENTROEUROPEAS

La tabla 14 resume de forma condensada las dietas registradas por diversos autores que han analizado egagrópilas de cigüeñas en diversos países del Centro de Europa, desde Alsacia hasta Prusia Oriental. Hemos añadido en dicha tabla el registro equivalente de la dieta de las cigüeñas ibéricas, basado en nuestros propios estudios.

Las fig. 22 y 23 expresan más sencillamente y de forma muy directa las proporciones en que aparecen los diversos grupos de Vertebrados en muestras seleccionadas referibles a España (nosotros), Alsacia (Schlerer, Baudoin), Hungría (Sziij & Sjizz), Dinamarca (Skovgaard) y Antigua Prusia Oriental (Dolderer).

Se pueden notar algunas diferencias y similitudes que pueden ser reales y significativas y que luego comentaremos, pero basta una simple ojeada a la tabla 14, para notar también acentuadas diferencias en los registros de dieta obtenidos dentro de un mismo país centroeuropeo o en dos países centroeuropeos próximos. Esto nos lleva una vez más a moderar nuestros deseos de comparar y deducir conclusiones.

Es evidente, no obstante, que las condiciones ecológicas de una gran parte de Centroeuropa difieren sensiblemente de las que se dan en Extremadura, en las dos Castillas o en el Valle del Ebro, lo que explica ciertas diferencias dietarias, unas más notables y evidentes y otras no tan notables y más aleatorias, que vamos a señalar en los párrafos que siguen.

Empezaremos por referirnos al viejo problema de la cigüeña como supuesto depredador de caza, para seguir explicando la visión que cada autor, bajo un punto de vista trófico, concede a cada posible taxón-presa.

Alfred Edmund Brehm en su libro "Tierleben" ( Vida de de los animales) ( 1890 ) expone frases como estas:

"La cigüeña es un animal ante el cual nada vivo estaba seguro..." ( Hörnberger 1953 ).

" .... mata sin piedad pájaros jóvenes, también perdices, a veces arrambla con nidadas enteras ..." ( Steinbacher - 1936 ).

" .... le quita a las liebres su cría, a pesar de la valiente defensa de las madres ..." ( Steinbacher 1936 ).

Antes de que saliera a la luz este libro que desprestigiaba tanto a nuestra ave, ya los ánimos de los cazadores estaban exaltados. El Dr. Alexander Riffel de Freiburg intentó apaciguar estos sentimientos y apuntó, después de analizar 10 estómagos de cigüeñas entre los años 1858 - 1873 : "Naturalmente, alguna vez algún gazapo o ave voladora puede ser la presa de la cigüeña, siempre que no sea demasiado rápido para ella. Pero rara vez los encuentra ( igual que los nidos en el suelo que nunca "busca" intencionadamente). También es una fábula aquello de que mata animales que no come" ( Hornberger 1953 ).

Las insistentes quejas de los cazadores prusianos ante las " plagas de cigüeñas " que estaban diezmando la caza menor llevó a las autoridades en el año 1933 a conceder unos permisos de caza de cigüeñas. Se permitieron cazar 678 ejemplares, según el consejo que recibió el gobierno de la Estación Ornitológica de Rossitten, la cual pidió los estómagos de dichos ejemplares para aclarar y dar por finalizado el tema candente, número que no se llegó a alcanzar.

Las solicitudes, nº de ejemplares autorizados y nº de estos abatidos se distribuyó de la siguiente manera:

Königsberg	100	abatidas,	57	solicitudes,	239	autorizadas
Gumbinnen	172	"	, 37	"	, 421	"
Allestein	12	"	, 11	"	, 11	"
Westpreussen	10	"	, 7	"	, 7	"

De estas 294 cigüeñas abatidas sólo llegaron a Rossitten 109.

En el año 1934, cuando los cazadores solicitaron nuevos permisos, estos fueron restringidos, llegando a la estación de Rossitten tan solo 33.

El conjunto total aportó a dicha estación 142 estómagos, de los cuales solo se pudo hacer un análisis completo en 100 ( 64 del año 1933 y 36 del año 1934 )<sup>1</sup>. El dossier que Steinbacher presentó a las autoridades, entre otras, presentaba las siguientes conclusiones:

- Ningún estómago contenía un solo resto de alguna especie cinegética. Los únicos vertebrados encontrados fueron:

En 70 estómagos	.....	ratones
En 2	"	..... ratas de agua
En 54	"	..... ranas
En 1	"	..... sapo
En 3	"	..... musarañas
En 1	"	..... lagarto
En 1	"	..... ave

- El resto del alimento estaba exclusivamente compuesto de coleópteros.

- A partir de una época determinada los escarabajos son sustituidos por los ortópteros: Acrididos, que son los que provocan el color rojo de algunas egagrópilas.

- Los materiales indigestibles entran en el tracto digestivo por pura casualidad, accidentalmente, y no juegan ningún papel alimenticio ni como en las Gallináceas, de trituración del alimento.

---

1).- Datos extraídos del trabajo de Steinbacher ( 1936 ). El nº de estómagos recolectados y analizados para el año 1934 no coinciden en ambos párrafos, pero así lo expresa el autor.

Con este resumido informe hemos intentado sintetizar la idea trófica que la Estación de Rossitten intentó introducir en las gentes de su tiempo. Seguidamente veremos taxón por taxón lo que cada autor dijo sobre ellos.

#### - Coleópteros

En el informe citado anteriormente Steinbacher añadía al hablar de los coleópteros: "Había restos de escarabajos en tal cantidad que cualquier otra fuente de alimentación es secundaria respecto a los escarabajos". Aparecieron representantes de 13 familias en más del 90% de los estómagos analizados; estas eran: Carabidae, Dytiscidae, Staphylinidae, Silphidae, Histeridae, Lucanidae, Scarabaeidae, Cantharidae, Coccinellidae, -- Byrrhidae, Elateridae, Chrysomelidae y Curculionidae.

Adolf Horion en el año 1953 corrobora la importancia de los coleópteros para la cigüeña. Cita 11 familias diferentes y aclara, según la ecología de las presas, donde, en que, como y cuando ha podido ser capturada por el ave. Deduce que las especies terrícolas ( Carábidos, Melolóntidos en fase de imago .. etc. ) y las que rondan las orillas del agua ( Dytiscidos e Hidrofílicos ) son las más consumidas. Añade además que aunque come otras presas: Vertebrados, estos no aparecen en las esgarpilas por los jugos gástricos. Le asigna el calificativo de " comelotodo " pues come todo bicho viviente que le quepa en el pico, ya sea terrícola o acuático, siempre y cuando mida más de 1 cm.

Asimismo incluye algunos resultados de ciertos trabajos ( imposibles de conseguir ) muy antiguos sobre la determinación de coleópteros en estómagos de cigüeñas, extractados de las recopilaciones que hace F. Hekertinger en la revista científica " Zeitschrift für wissenschaftl. Insekten - Biologie " ( revista científica sobre Biología de Insectos ), entre los años 1925 y 1927. Estos trabajos pertenecen a :

- G. RBrig ( 1903 ) que cuenta los coleópteros encontrados en 26 estómagos de cigüeñas:

escarabajos corredores ....	11 veces
" peloteros ....	5 veces
Melolontha .....	3 "
esc. coprófagos y rápidos .	2 " cada uno
escarabajos acuáticos .....	17 veces ( varias docenas cada vez )
Dytiscus ....	7 veces
Hydrous ....	4 "
Hydrophilus .	6 "

- K. Eckstein ( sin fecha ) obtiene en varios estómagos de cigüeña 6 especies de Dytiscus, 9 veces Hydrous piceus con varias especies de Carabus, Silpha, Geotrupes ... etc.

- E. Rey ( 1903 - 1907 ) en egagrópilas de cigüeña encontró:

10 ejemplares de 4 especies de Carabus
70 " de varias especies de Carábidos pequeños
50 " de adultos y larvas de Dytiscus
13 " de 3 especies de Silpha
15 " de 3 especies de Geotrupes
1 ejemplar de Lacon murinus

Estos 3 trabajos corresponden a varias localidades de Alemania.

Adolf Horion continua en su trabajo citando a otros autores como testigos del papel tan importante que los insectos juegan en el aspecto nutricional de nuestra ave. Estos autores son:

- Steinbacher ( 1936 ). Ya mencionado y comentado anteriormente.

- Schüz ( 1942 ) destaca la importancia de los escarabajos corredores ( Carábidos ) y otros ( Melolontha, Tenthredinidos) escarabajos acuáticos, aparte de saltamontes que es la

presa que más consume. Cita textualmente: " el gran pájaro que come saltamontes " es en Sudáfrica " de gran valor para la economía ".

- H. H. Weber ( 1938 ) cribó el contenido de un nido de cigüeñas derribado en Holstein ( Kreis Rendsburg ) y extrajo 13 especies de escarabajos como habitantes del nido y 26 como restos de alimentos, entre los que se encontraban: Carabus, Geotrupes, Silpha, Melolontha, Dytiscus e Hydrous.

- V. Székessy ( 1950 ) examina en Hungría varios nidos de cigüeñas determinando 89 especies de escarabajos de los cuales 6 eran especies dominantes que se encontraban periódicamente en todos los nidos en gran número.

Dolderer en los años 1953 y 1956 publica también varios trabajos en los que no cambia en nada la idea original de que la cigüeña come todo animal que pueda alcanzar y vencer y que el 90% de las presas encontradas en las egagrópilas son coleópteros. Cita 14 familias de estos, además de un sinnúmero de Ortópteros ( saltamontes, grillos y grillotopos ), larvas de Insectos y Vertebrados: Mamíferos, Anfibios y algún Ave. Sobre el grupo Peces establece la duda.

#### - Ortópteros

El 2º lugar, en importancia, detrás de los coleópteros, que muchos autores conceden a los ortópteros es cierto si reconocemos el global dietético del ave, pero al los considerandos se hacen por épocas dentro del ciclo anual vemos que éstos ocupan — los primeros lugares en las últimas fases de la cría y en los cuarteles de invierno.

Los grillos y grillotopos, al no tener ciclo restringido aparecen durante toda la fase reproductora, registrándose en todas las localidades ( Csörgey, 1918; Haverschmidt, 1949; Sziij & Sziij 1959; Schierer, 1962 y 1967; Meléndro y colaboradores, 1977 ) pe-

ro los saltamontes y langostas, al aparecer en grandes cantidades a partir de unas fechas, sólo aparecen en la dieta al llegar esas fechas determinadas, aportando un global biomásico muy considerable.

Schüz ( 1942 ) habla de la cigüeña como pájaro comedor de saltamontes, Bernis ( 1971 ) se refiere a la " ortopterofagia " de nuestra zancuda refiriéndose a ésta época. Tanzten ( 1962 ) para Prusia Oriental integra a los ortópteros como la fracción principal de la dieta. Javier Xampeny ( 1976 ) habla de los beneficios que aporta a la agricultura y cita a coleópteros y grandes ortópteros como insectos más consumidos. Schifferli ( 1949 ), Bouet ( 1956 ), Santos Junior ( 1957 ), Cruz Valero ( 1957 ), Parent ( 1973 ) y otros autores citan respectivamente en sus listas de presas a las langostas y saltamontes como presas más principales.

Cuando este ave inverna en su cuartel de Africa tropical, consume grandes cantidades de langostas que, en esa época, pueden formar enormes bandadas. Verheyen ( 1950 ) observa una correlación perfecta entre las migraciones que sufren algunas especies de langostas ( concretamente la gran langosta roja Nomadacris septemfasciata ) y los movimientos de las cigüeñas en Africa condicionando el primero al segundo.

Estas langostas tienen una única generación por año. Los ejemplares adultos, reunidos en bandos durante los meses de Marzo a Abril, se mueven en diversas direcciones y a partir de Octubre la línea directriz de cada bando converge hacia unos puntos: las regiones al sur del lago Nyassa 1 ( en el valle de la Shive y de Bas - Zambese ) y hacia la región costera de Natel, que está representada con un 2 en la figura 20 , donde realizarán sus puestas. A partir de Febrero, que salen las larvas, estas se dispersan ( figura 21 ) hasta convertirse en adultos y volver al punto de desove en el mes de Octubre siguiente.

Los movimientos de las cigüeñas, que procedentes de Europa y Norte de Africa, han venido a estos cuarteles a invernar, acaban por converger desde Noviembre a Enero en los centros de



Figura 20.- Direcciones generales seguidas por las bandadas migradoras de las langostas rojas adultas (Nomadacris septemfasciata) durante los meses de Octubre y Noviembre. Extraído de R. Verheyen ( 1950 ).

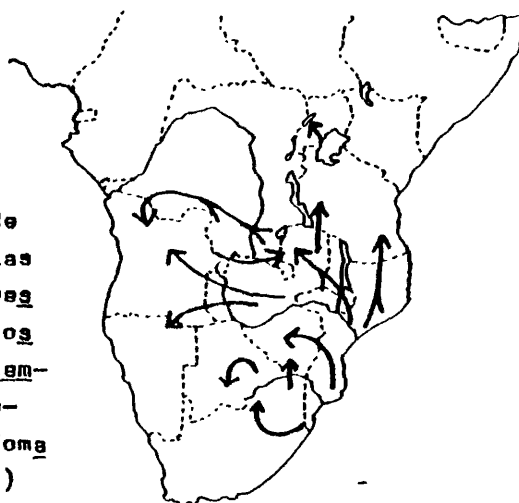


Figura 21.- Direcciones de dispersión seguidas por las bandadas migradoras compuestas por larvas de la langosta roja (Nomadacris septemfasciata) durante los meses de Febrero y Marzo. Tomado de R. Verheyen ( 1950 )

reproducción de dicho acrídido, para en Enero y Febrero migrar hacia el norte e iniciar la fase reproductora.

Para otros autores hay otras especies de langostas: -- Schistocerca gregaria ( Schüz, 1955 b ), Locusta migratoria -- ( Schüz, 1959 a ), Locusta pardalina ( Langosta marrón ) ( Schüz, 1959 a ) que también constituyen plaga y pueden ser combatidas en parte por las grandes aves que andan por el suelo, en concreto por las nómadas cigüeñas. Estas presas abundan en tal cantidad que excitan a las aves, que se desplazan de un lado a otro con pequeños vuelos, pero permanecen infatigables comiendo y explorando todos los rincones ( Grzimek, 1968 ).

Este consumo tan acusado de langostas ha preocupado y con horror a diferentes autores, pensando en los efectos tan nefastos que puede provocar en la población de cigüeñas, el uso de pesticidas e insecticidas contra estas plagas de langostas. Se han hecho estudios ( Vesey - Fitzgerald, 1955, 1959 ) ( G. Technau, 1965 ), ( Milstein, 1964, 1965 ) sin llegar aún a conclusiones seguras, aunque para algunos ( Schüz, 1955 b ) justifican parte del descenso poblacional europeo en estos venenos.

#### - Crustáceos

Peters ( 1934 ) , y Berndt ( 1938 ) hablan del control que puede ejercer la cigüeña sobre determinadas plagas de cangrejos introducidos, concretamente de la especie Eriocheir sinensis en Stackby ( Alemania ) durante las crecidas del río Elba, con aumento de la posibilidad de captura. Berndt estima que cada joven cigüeña durante su cría pudo comer medio millar de estos cangrejos.

Hornberger ( 1967 ) cita a las cochinillas de humedad ( Isópodos ) como presas de la cigüeña.

#### - Arácnidos - Escorpiónidos

Son presas más depredadas en las zonas más cálidas del

Área de distribución. Bouet ( 1950, 1956 ) cita consumo abundante en Argelia.

- Moluscos

Los caracoles y las babosas recolectadas en las horas matinales y vespertinas en los lugares húmedos también forman parte de la dieta. ( Parent, 1973 ).

- Peces

Ningún autor cita a estas presas como fundamentales, todos coinciden en citarlas como ocasionales; Parent ( 1973 ) , -- Niethamer ( 1966 ) aunque en ocasiones ( desecación de un pantano, obras ... etc. ) pueden aprovechar la agonía de los peces que pronto quedarán en seco ( Tanzten, 1962 ). Otras veces son aprovechados los peces ya muertos por causas diversas que son arrastrados a tierra ( Grzimek, 1968 ). Hornberger ( 1967 ) cita como con frecuencia en la bahía de Kur la mortandad regular que sufren los peces de dicha bahía por el Diplostomum volvens, cuyas larvas se introducen en los ojos y cerebro causándoles la muerte, constituyen el 100% de la comida llevada por los padres a los hijos.

En zonas estuarias es frecuente que pesquen anguilas. Schüz ( Hornberger, 1967 ) fotografió un caso y Metzmacher ( 1979 ) al describir las aves propias de las marismas de Macta ( Argelia ) cita a la cigüeña como una de ellas. Estas parejas ( unas 30 ) que durante la primavera e invierno comen en los campos labrados detrás de los tractores, al llegar el mes de Junio se concentran en dichas marismas pescando anguilas y otros peces.

- Anfibios

Eran las presas mayoritarias en todos los tratados clásicos ( Haverschmidt en Schifferli, 1949 ) e incluso una fracción importante de los parásitos intestinales de las Ciconíidas son Tremátodos que poseen hospedadores intermediarios acuáticos, sobre todo en batracios y moluscos ( Bernis, 1981 ).

Para otros autores: Verheyen ( 1950 ) la cigüeña está perfectamente equipada para la captura de batracios del género Rana gracias al color rojo de su pico y patas que actúan como — trofismo positivo atrayéndolas y sacándolas de sus crípticos escondrijos.

Schierer ( 1978, 1981 ) sin embargo intenta desechar la creencia ( = mito ) popular que dice: " A más ranas, más cigüeñas ". Añade que la desaparición de éstas no es por culpa de la desaparición de su comida tradicional; su menú es muy amplio y ella puede adaptarse a los cambios que le proporciona el ambiente. Para la estación seca los micromamíferos y los coleópteros ( comprendiendo la Doryphora ) constituyen el menú y para la estación lluviosa la lombriz de tierra.

Hornberger ( 1967 ) alude también a la supervaloración concedida a las ranas en tiempos pretéritos y habla que las " ranas de agua son menos consumidas que las de tierra " , que los sapos, después de una primera experiencia de mal sabor, son despreciados.

En cualquier caso todas las observaciones se refieren a Anuros ( adultos y renacuajos ), principalmente del género Rana o Discoglossus para el Norte de Africa ( Bouet, 1936, 1938 ). No hay mención para los Urodelos, a excepción de un trabajo de Lühl ( 1961 ) que estudia las pautas de comportamiento de una cigüeña inexperta cogida del nido con 8 días de edad y criada en un corral. Según Lühl esta cigüeña sin experiencia, a la que se le quitaron unas plumas remiges para que sólo pudiera dar vuelos cortos cuando hiciera viento, le gustaban los tritones pero desechaba las ranas , a las que incluso mataba pero no comía. Los sapos también eran despreciados y apartados de su camino con el pico cuando iba de caza.

Lühl asimismo confirma que los habitantes de Willsbach que intentaron cebar unos pollos huérfanos de 8 a 14 días de edad con carne de sapo, ésta era siempre devuelta.

### - Reptiles

Lagartos en sentido amplio ( lagartos, luciones, lagartijas ) y culebras ( géneros Coronella, Natrix ..) son los grupos reptilianos depredados. Solo existe una mención sobre consumo de quelonios acuáticos ( Cramp & Simmons, 1977 ), concretamente de un estómago de una cigüeña de Transcaucasia ( Rusia ), en donde se encontraron 3 pequeños galápagos ( Clammys caspica ) junto a 6 ranas y 4 culebras de agua ( Natrix natrix ). Sobre quelonios terrestres no conocemos datos.

Las víboras parece ser que pueden ocasionalmente servir de presa ( Grzimek, 1968 ). Bouet ( 1956 ) habla de ello y Reindsdolf ( según Hornberger, 1967 ) cuenta un episodio de lucha entre una víbora y una cigüeña, la cual a pesar de ser mordida en un ala cogió a la víbora por detrás de la cabeza y después de varias inmersiones en el agua la mató, tras lo cual la tragó.

Los reptiles de pequeña talla, junto con los insectos sustituyen la escasez de otras presas ( mamíferos, lombrices ) en los terrenos áridos y quemados de los cuarteles de invierno ( Verheyen, 1950 ) y son más frecuentes en los menús mediterráneos ( Hungría, Italia, España, Africa del Norte ) que en los centroeuropeos.

### - Aves

A pesar de la creencia tan extendida que había a principios de siglo ( ya citado anteriormente ) sobre el consumo de aves ( faisanes, perdices... etc. ) la creencia es falsa.

Todos los autores coinciden en considerar a las aves como presas ocasionales y esporádicas . Hornberger ( 1967 ) reconoce que alimentar a una nidada grande con pajarillos es insuficiente, aunque no descarta la posibilidad que de vez en cuando las juvenes alondras, algún estornino osado o un polluelo o adulto disminuido sea llevado al nido como presa.

Para ScUhz ( 1940 ) es ecológicamente inverosímil crear que los vertebrados homeotermos, exceptuando los ratones, puedan servir de presa a la cigüeña, por los datos recopilados de 250 análisis estomacales y faríngeos recogidos de la bibliografía, — aunque alguna vez se produzca el hecho.

Dolderer ( 1956 ) también apoya la idea de que tan solo ejemplares heridos o muertos son capturados.

Los pesticidas empleados contra plagas de aves parecen preocupar a ciertos investigadores que ven en ellos la causa de algunas muertes dentro de su área de cría. Así M. Metzmacher - ( 1979 ) se expresa culpando a los pesticidas utilizados para combatir el gorrión moruno: Passer hispanoliensis, de las muertes de algunos adultos de cigüeñas en el mes de Marzo.

A pesar de todas las evidencias existentes sobre la inofensividad de nuestra ave en este campo, sigue habiendo autores como Francisco Rueda Cassinello, que en un folleto del Ministerio de Agricultura ( 1966 ) titulado " Aves beneficiosas y dañinas a la Agricultura " califica a la cigüeña como ave dañina y perjudicial a la agricultura por destrucción de sus auxiliares, caracterizando a su menú con gran nº de ranas, anguilas, lagartijas, lagartos y culebras e incluso pajarillos de nidada; todos ellos grandes auxiliares de la agricultura. En ocasiones devora insectos y roedores pero las preferencias marcadas son los reptiles y anfibios, ya que los anteriores, por sus hábitos nocturnos son capturados en nº muy reducido.

#### - Mamíferos

La literatura centroeuropea da a los mamíferos de determinada talla ( micromamíferos ) como los vertebrados - presa por excelencia. Tantzen ( 1962 ) cita que la cigüeña es un ave que no necesita " chapotear en los charcos " sino que le gusta " ir al campo " y seguir al labrador tras el arado cazando ratones y capturando gusanos. Este autor ha podido comprobar como

en Lande Oldenburg ( Alemania ) , la alta tasa de reproducción de algunos años: 3.29 juvenes por pareja ( JZm = pollos / pareja con pollos ) para 1930 aumentó para 1934 y obtuvo las cifras de 3.6 JZm para 1959, coincidiendo todos estos aumentos con respectivas plagas de ratones.

Hornberger ( 1967 ) da el caso de un macho especialista en caza de ratones, que siempre volvía al mismo prado a cazar, - allí donde la población roedora tenía gran densidad. En lo que - se refiere a especies, este autor da al ratón de campo ( Microtus arvalis ) como la especie más consumida, no descartando la posibilidad de ratas de agua ( Arvicola sapidus ), así como su vicariante Arvicola terrestris. Parent ( 1967 ) cita también las 2 especies.

Löhrl ( 1961 ) en Württemberg ( Alemania ) en su estudio sobre las pautas de comportamiento de la cigüeña inexperta, describe como esta ave rechaza su primer ratón por el griterio que éste emite al ser cazado y por la sequedad de su presa, pero más tarde se hace una experta cazadora de ratones, desorbitándose tanto su afán de caza que cuando estos abundan mata más de - los que traga, abandonando el resto sin consumirlos.

El topo ( Talpa sp. ) es detrás del Microtus la especie más consumida. Schierer ( 1962, 1967, 1978, 1981 ) , Dolde- rer ( 1956 ), Parent ( 1973 ), Tantzén ( 1962 ), Baudoin ( 1973 ), así lo citan, aunque Szijj & Szijj ( 1959 ) y Grzimek ( 1968 ) lo elevan al primer lugar.

Las musarañas ( Crocidura sp. ) también son atrapadas aunque en menor cantidad ( Schierer, 1962 ).

Y como presas raras se citan: cabritos, gatos, comadrejas y liebres juvenes ( Skovgaard, 1920; Haverschmidt, 1949; Grzimek, 1968 ).

El tamaño es un factor limitante en este grupo. Tallas superiores a la de una rata no pueden ser ingeridas. En algunos

trabajos se cita al hamster ( Cricetus cricetus ) ( Thobias, — 1934 ), ( Schierer, 1967 ) y a la rata ( Rattus sp. ) como especies más grandes. En cualquier caso siempre se trata de animales juvenes.

Una vez hecha la revisión de ciertos taxones, haremos un resumen comparativo entre las diferentes dietas centroeuropeas y la ibérica. Para ello nos remitimos nuevamente a la tabla 14 y figuras 22 y 23.

Los datos expresados en esta tabla son: nº de egagrópilas analizadas por cada investigador; nº de presas totales encontradas en el total de la muestra, separando en ellas los 2 grandes grupos considerados: Vertebrados y Artrópodos, amén de otras 2 columnas que englobarían respectivamente el resto de las presas, no incluidas en los grupos anteriores, y la carroña . Por último habría otras 3 columnas que expresarían los índices: nº de Vertebrados / egagrópila, nº de Artrópodos / egagrópila y nº de Artrópodos / nº de Vertebrados.

Completando esta tabla existiría otra ( Tabla 15 ) , en la que se ha desglosado cada uno de los grandes grupos depredados en sus clases o subgrupos más importantes por su mayor consumo. Las figuras 22 y 23 amplían gráficamente esta 2ª tabla.

Observando con detalle las dos tablas destacamos los siguientes hechos:

- Alto porcentaje de Artrópodos en España con una tasa media de 96.25 presas / egagrópila frente al bajo porcentaje que presentan todos los países centroeuropeos, que en ningún caso supera el valor medio de 40 presas / egagrópila.

- No hay diferencias marcadas en el consumo bruto de Vertebrados, aunque sí en las clases depredadas. En todos los muestreos europeos los mamíferos superan el 60% y los reptiles no llegan al 30% . Para España los porcentajes son inversos: los reptiles son el grupo más depredado (  $\approx 60\%$  ) mientras que

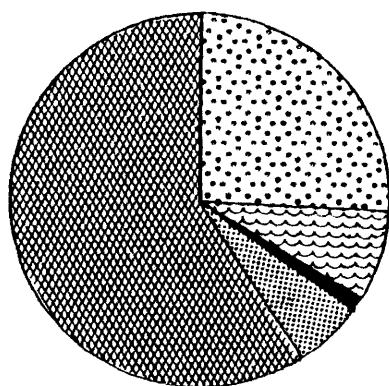
Autor	Procedencia	"agas"	No preseas	No vert. egag.	No artt. egag.	No artt. No vert.	
			Vert. Artr. Otrs. Cr.				
Skovgaard, P.	Dinamarca 1920	46	1248	3	0.34	27.13	78.00
Szjij, J. & Szjij, L.	Hungría VII/1948-51	87	1011	19	0.86	11.62	13.48
Haverschmidt, F.	Holanda 1949	10	91	-	-	9.10	-
Dolderer, P.	Prusia Oriental VI, VII/1952	66	2592**	-	0.86	39.27	45.47
Schierar, A.	Alsacia. Francia V, VI, VII/1961	24	247	-	0.79	10.29	13.00
"	" /1962	48	497*	-	0.95	10.35	10.80
"	" /1963	13	151†	-	0.30	11.61	37.75
"	" /1964	18	133**	1†	0.50	7.38	14.77
"	" /1966	22	234*	-	0.40	10.63	26.00
Baudoin, A.	Alsacia. Francia VII, IX/1972	24	225	-	0.75	99.37	12.50
Pre. estudio	España II, III, IV, V, VI, VII, Migración †1977, 78, 79, 80 y 81	1064	102324	+	0.67	96.25	142.50

154


Tabla 14.- Comparación de la lista de la Ciguña blanca, elaborada a partir de egagrófilas, entre diversos trabajos centroeuropeos y el presente estudio.

Autor y procedencia	Nº total vertebrados					Nº total artrópodos		
	peces	anf.	rept.	aves	mamíf.	indet.	raso artróp.	ortópter.
Skovgaard, P. 1920 (Dinamarca)	1+	1+	-	2	12	-		
Szilj, J. & Szilj, L. 1948-51 (Hungría)	1	10	17	-	45	2	790	221
Haverschmidt, F. 1949 (Holanda)	-	-	-	-	-	-	91	-
Dolderer, P. 1952 (Prusia Oriental)	-	2	17	5	35	-	2566+	26+
Schierer, A. 1961 (Alsacia, Francia)	-	-	-	-	19	-	201	46
Schierer, A. 1962 (Alsacia, Francia)	-	-	-	1	45	-	458+	39+
Schierer, A. 1963 (Alsacia, Francia)	-	-	-	-	4	-	150	1+
Schierer, A. 1964 (Alsacia, Francia)	-	-	-	-	9	-	128+	5+
Schierer, A. 1966 (Alsacia, Francia)	-	-	-	-	9	-	214+	20
Baudoin, A. 1972 (Alsacia, Francia)	-	-	-	-	18	-	222	3
Presente estudio. 1977/78/79 (España)	56	8	426	43	185	-	57642	44682

Tabla 15.- Comparación de la dieta de la Cigüeña blanca, elaborada a partir de egagrópilas y especificada por taxones, entre diversos trabajos - centroeuropeos y al presente estudio.



Presente estudio . E. Lázaro

 Peces

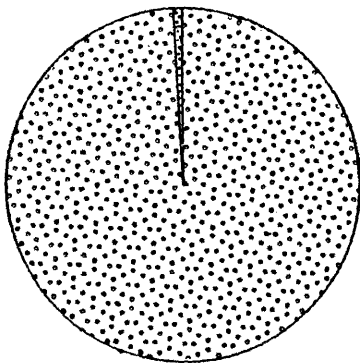
 Aves

 Anfíbios

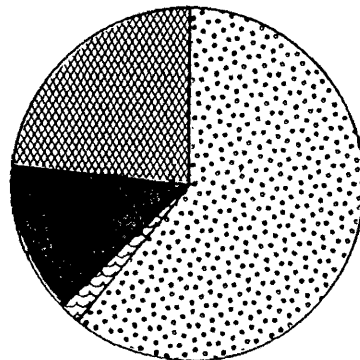
 Mamíferos

 Reptiles

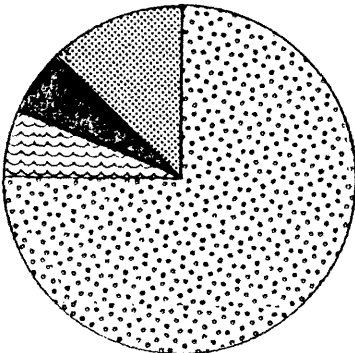
Figuras 22 y 23 ( siguiente página ).- Diagramas sectoriales comparativos de la dieta de Vertebrados en la Cigüeña blanca, ofrecidos por diversos autores centroeuropeos y el presente estudio. ( vease tabla 15 ).



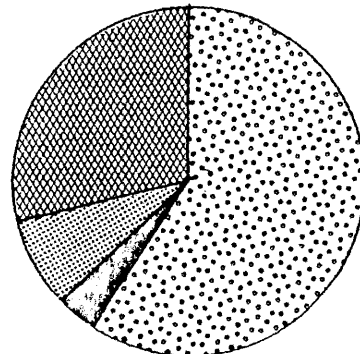
Alsacia ( Francia )  
A. Schierer y A. Baudoin



Hungría  
J. Szijj & L. Szijj



Dinamarca  
P. Skovgaard



Prusia Oriental  
P. Dolderer

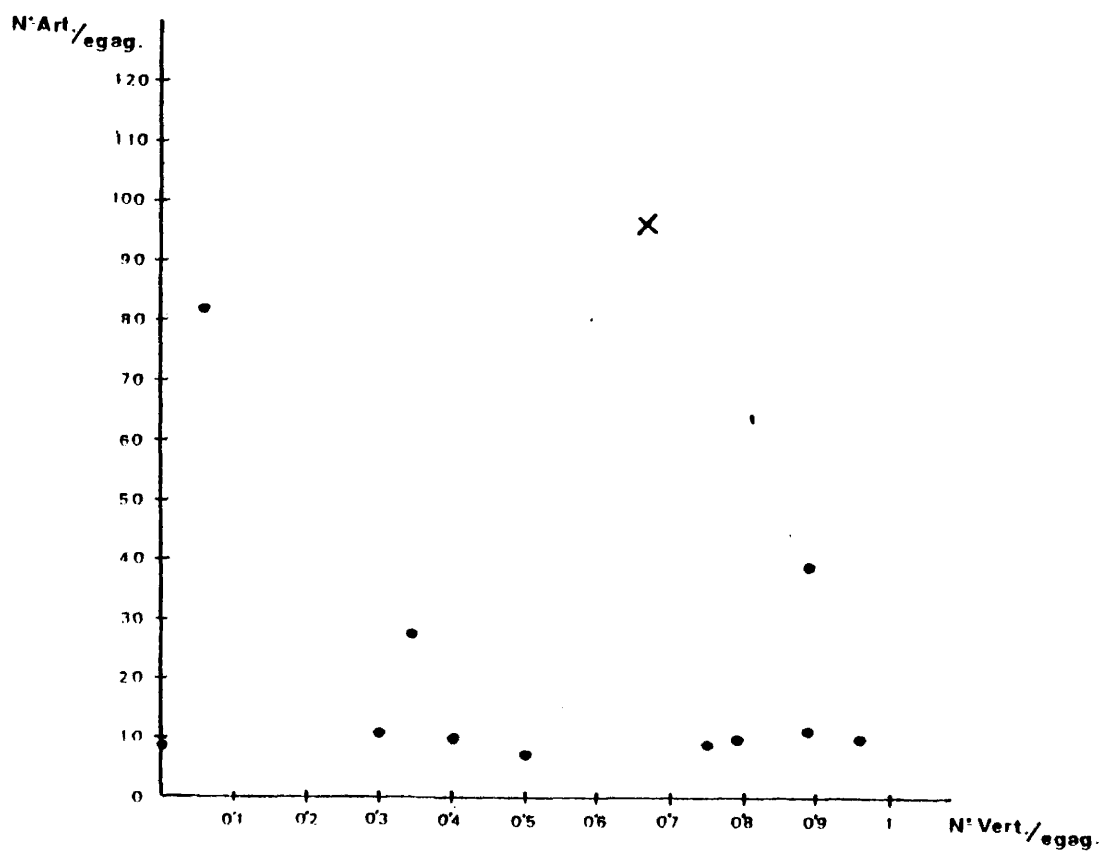


Figura 24.- Relación entre los coeficientes: Número de Artrópodos / egagrópila y Número de Vertebrados / egagrópila para los diversos trabajos sobre alimentación de Cigüeña blanca ( véase tabla 14. ).

- - Datos centro-europeos
- X - Presente trabajo

los mamíferos no llegan al 30% ( figura 20 y 21 ).

- Si comparamos la proporción nº de Artrópodos / egagrópila con la de nº de Vertebrados / egagrópila ( Figura 24 ) vemos que la nube de puntos se acerca al eje de abscisas a excepción de nuestro estudio. La relación existente entre estas dos proporciones no supera nunca el valor 80 , salvo para nuestro trabajo que llega a ser de 142.5 .

- Ningún autor cita restos de carroña y utilización de basureros como biotopos naturales actuales.

Separadamente de las comparaciones de las egagrópilas podemos hacer otras comparaciones con los contenidos estomacales analizados, comparaciones que se resumen en la tabla 16.

En esta tabla hemos considerado tan solo 2 apartados, el primero que recoge todos los estudios que sobre estómagos de cigüeñas aporta la bibliografía resumidos y concentrados en el trabajo que publica J. Rooth en el año 1957. El 2º apartado se refiere a nuestros datos ibéricos, referidos también a contenidos estomacales, que no sobre asan los 30 estómagos.

Las columnas establecidas en esta tabla son semejantes a las de la tabla 14 ; a saber: nº total de estómagos; nº total de presas separadas por Vertebrados, Artrópodos, Otras presas y Carroña; nº de Vertebrados / estómago nº de Artrópodos / estómago. Completando esta tabla se añade otra ( tabla 17 ), que desglosaría en sus grupos más importantes los dos grandes grupos - presa.

Hechas las comparaciones oportunas corroboramos todos los puntos dados para las egagrópilas:

- Una media semejante para Vertebrados ( 1.52 para Centroeuropa y 1.43 para España ) con un espectro muy diferente predominando los mamíferos sobre los reptiles en las regiones centro europeas y viceversa en Iberia.

Autor	Procedencia	NR estómagos	NR total de presas	NR		NR art. estg.
				Vert.	Artróp. Otros Cr.	
Rooth, J.	Centroeuropa (recopilación de los datos que ofrece la bibliografía)	272	8109	667†	-	29.81
Presente estudio	España	30	2423	+	+	80.76

Vert. = Vertebrados estg. = estómago  
 Artróp. = Artrópodos  
 Cr. = Carroña

Tabla 16.- Comparación de la dieta de la Cigüeña blanca, establecida por estudios estomacales, entre Centroeuropa y España (sólo presente estudio).

Autor y procedencia	Nº total de vertebrados			Nº total de artrópodos			
	peces	anf. rept.	aves mamíf.	artrópodos	resto de artrópodos ortópteros		
Rooth, J. ( Centroeuropa )	6	119	52½	11	233½	768	7341
Presente estudio ( España )	2	23	3	-	5	1410	1013

161

anf. = anfibios  
rept. = reptiles  
mamíf. = mamíferos

Tabla 17.- Comparación de la dieta de la Cigüeña blanca, elaborada a partir de contenidos estomacales, y especificada por grupos taxonómicos, entre los trabajos centroeuropeos y el presente estudio.

Cabe resaltar aquí el hecho, ya observado y apuntado en capítulos anteriores sobre el moderado consumo de anfibios que pasa desapercibido al realizar las investigaciones con egagrópilas, error que se ve reflejado en todos los trabajos publicados.

- Respecto al nº de Artrópodos / estómago se mantiene la misma tónica que en las egagrópilas; una gran diferencia entre el nº de presas consumidas en España con respecto al resto de Europa.

- Ausencia total de elementos carroñeros y desperdicios en todos los trabajos centroeuropeos.

## 2.9.- COMPARACION CON ALGUNOS DATOS AJENOS DE CIGUEÑAS ESPAÑOLAS

Disponemos de un muestreo de 18 egagrópilas procedentes de la provincia de Orense, debidos a Guitián Rivera y recogidos en la primavera de 1980 y de otro muestreo de 50 egagrópilas, recogidas en Casavieja ( Avila ) por Melendro & Gisbert & Rodríguez Ververde en el mes de Junio de los años 1974 y 1977.

La primera de estas dos muestras tiene interés por venir de una zona — Galicia —, de características ecológicas no muy diferentes a zonas centroeuropeas donde se ha estudiado la alimentación de la cigüeña ( ver apartado anterior: 2.f. ).

La segunda muestra proviene de una localidad avulense ( Casavieja ) que comprende laderas serranas y colinas con prados de verano, debido al efecto pluviométrico que produce el macizo de la Sierra de Gredos, en cuyas vertientes meridionales se sitúa la citada localidad.

La tabla 18 y figura 25 permite comparar estas dos muestras ajenas con:

1.- La dieta global por nosotros deducida para todas las zonas estudiadas en España, que son casi exclusivamente del

Área con clima y facies mediterránea.

2.- Los datos nuestros de la zona premontana del Centro de España.

3.- Los datos centroeuropeos expuestos en la tabla 14.

De la primera muestra cabe decir que en cuanto a Vertebrados la región galaica presenta un mayor nº de éstos ( un valor de 0.94 presas / egagrópila ) que nuestro espectro global - ( 0.67 presas / egagrópila ), siendo la cualidad de las presas también bastante diferente. En Galicia, según los autores, sólo aparecen mamíferos, reptiles y peces siendo los primeros predominantes sobre los demás ( figura 25 ), mientras que en el resto de España, de régimen mediterráneo los reptiles dominan con profusión sobre el resto.

Si comparamos estos datos con los centroeuropeos ( tabla 14 y figura 23 ) y eliminamos la variabilidad interanual e intermuestral de algunas zonas ( veanse los muestreos alsacianos debidos a A. Schierer y a A. Baudoin ) podemos ver que el índice gallego se acerca más, e incluso los supera, a los índices centroeuropeos que nuestro índice global ibérico, aunque esta separación no es demasiado marcada ( veanse conclusiones del apartado anterior: 2. f. ).

Ahora bien, al desglosar este índice en las diferentes clases que lo componen ( Figura 25 ) vemos que se cumple con exactitud lo que habíamos señalado en el párrafo anterior. Galicia presenta muchas más similitudes con Hungría, Prusia, Dinamarca y Alsacia que con el resto de Iberia; los mamíferos son la clase predominante, seguida de los reptiles mientras que nuestras investigaciones presentan para el resto de España a los reptiles por delante de los mamíferos.

Los Artrópodos presentan una línea un tanto diferente a los Vertebrados. El índice Nº de Artrópodos / egagrópila gallego es bastante similar al mismo índice ibérico ( 80.44 para Galicia frente a 96.25 de nuestro estudio ) y contrastivamente es

Tabla 18.- Comparación de la dieta de la Cigüeña blanca en diversos trabajos españoles. El presente estudio ha sido desglosado en 2 partes: una referida al global ibérico y otra a la zona premontana.

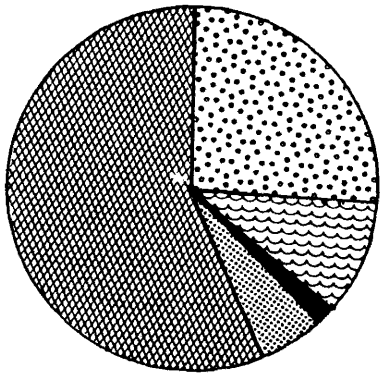
Autor	Procedencia	"egag"	No presas	No Vert		No art		
				egag.	egag.	egag.	egag.	
				Vert.	Artr.	Otrs.Cr.		
Guitian Rivera, J.	Orense Galicia III al VI/80	18	17	1448	-	0.94	80.44	85.17
Melendro, J. & colaboradores	Casavieja Avila VI/74 y VI/77	50	13	1123	1	0.26	22.46	86.58
Presente estudio	Varios España II al VII/77, 78,79,80,81. (incluye zona premontana)	1064	718	102324	+	0.67	96.25	142.50
"	Zona premontana	97	36	8094	+	0.37	83.44	224.83
Vert. = Vertebrados								Otrs. = Otros invertebrados
Artr. = Artrópodos								Cr. = Carriona

Tabla 19.- Comparación de la dieta de la Cigüeña blanca, especificada por grupos, en diversos trabajos españoles. El presente estudio está desglorado en una parte global y otra referida tan solo a la zona premontana.

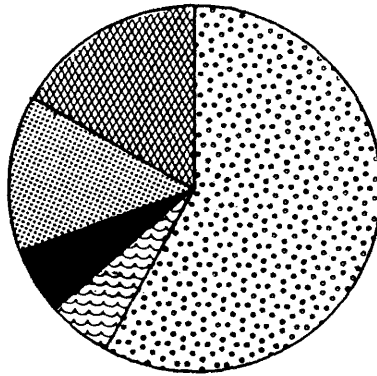
Autor y procedencia	№ total vertebrados				№ total artrópodos	
	pecas	anf.	rept.	avas mamíf.	resto artrópodos	ortópteros
Guitián Rivera, J. (Galicia)	1	-	7	9	174	1274
Melendro, J. & col. (Ávila)	-	-	1	3	712	411
Presente estudio (global España)	56	8	426	43	57642	44682
Presente estudio (zona premontana)	2	2	6	5	3621	4473

168

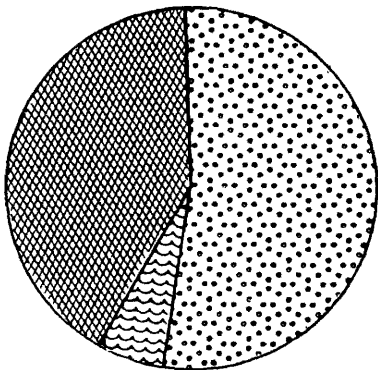
anf. = anfibios  
 rept. = reptiles  
 mamíf. = mamíferos.



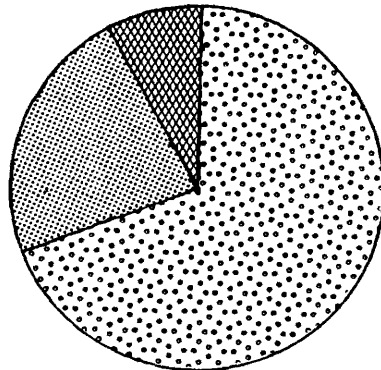
Presente estudio. Global ibérico. E. Lázaro




Presente estudio. Zona premontana. E. Lázaro.



Orreaga ( España )  
J. Guitián Rivera



Casavieja ( Avila. España )  
J. Melendro y col.

 Peces

 Anfibios

 Reptiles

 Aves

 Mamíferos

Figura 25.- Diagramas sectoriales comparativos de la dieta de Vertebrados para la Cigüeña blanca en nuestro estudio (global y zona premontana) y en 2 trabajos españoles. ( vease tabla 19 )

muchísimo más elevado que el de cualquier país centroeuropeo, que en ningún caso supera el valor de 40.00.

Esta alta tasa de artrópodos parece indicarnos que la región gallega, a pesar de presentar unas características atlánticas más próximas a las de Centroeuropa que al resto de España, tiene cierta influencia de las vecinas comarcas mesetanas de León y Zamora, con ciertas características mediterráneas.

Observando con detalle la tabla 19 se ve que la elevación de la tasa es debida al grupo de los Ortópteros, concretamente a la especie Gryllus campestris ( Guitián Rivera, 1980 ), ortóptero de mediano tamaño, diurno, que abunda durante toda la estación reproductora del ave, en los biotopos húmedos ( prados verdes ) inagostables de la región gallega. Algo similar habíamos visto que ocurría en algunas localidades de la Meseta Norte (por ejemplo en el municipio de Granja de Moreruela ( Zamora )) o en ciertas áreas de la zona premontana, donde la creación y continuo mantenimiento de pastizales verdes a base de riegos artificiales o aprovechando la influencia pluviométrica de los macizos montañosos, para alimento de ganado, hace que se repitan las condiciones microclimáticas de las comarcas gallegas.

En estas localidades mesetanas los grillos también abundan en las primeras fases de la etapa reproductora del ave, siendo posteriormente sustituidos por otros ortópteros: Acrididos y Tetigónidos que, apareciendo de forma masiva y dotados de gran movilidad, acaparan y distraen la atención del ave que, abandonada en parte aquellas presas, se dedica a las de reciente aparición.

El 2º trabajo, el que corresponde al muestreo avulense, presenta un bajísimo nº de presas, tanto en nº de Vertebrados como en Artrópodos, en relación con el mediano tamaño de muestra que analiza. Índices de 0.26 Vertebrados / egagrópila y 22.46 Artrópodos / egagrópila son índices demasiado bajos para una especie tan cazadora y de dieta exclusivamente animal como es la cigüeña y no se ajustan en conjunto a ningún índice dado por ningún autor.

Si observamos los Vertebrados vemos que el espectro ( figura 25 ) presentado es similar al de los trabajos centroeuropeos, con un predominio de los mamíferos sobre el resto de los grupos, aunque como ya hemos mencionado antes, el nº de presas es muchísi-mo menor que en estos países.

En cuanto a Artrópodos, el índice hallado se acerca más a las regiones centroeuropeas que a las regiones ibéricas.

Si desglosáramos nuestros datos por zonas y establecig-ramos las oportunas comparaciones ( nuestra denominada Zona C o zona premontana con muestreo avulense de Casavieja ) veríamos que en la parte de Vertebrados ( Tabla 19 ) los parecidos se acentuan tanto en el espectro por grupos como en el nº de presas por egagrópila; pero en la parte de Artrópodos las diferencias se siguen mostrando, ya que nuestro índice se mantiene en 83.44 presas / egagrópila mientras que el de Melendro & col. se quedaría en 22.46.

El bajo nº de Ortópteros en relación con el resto de los Artrópodos que muestra Casavieja y las características de aquellos ( el 93.91% de estas presas corresponden a la especie Gryllotalpa gryllotalpa ) ( Melendro & col, 1977 ) hace pensar que las elevadas diferencias entre los dos muestreos se ven más influenciadas por las fechas de recogida de las muestras, que por alguna otra - causa intrínseca a la zona.

Melendro & col, al recoger las egagrópilas a principios de Junio, recogen un material de características primaverales ( Abril, Mayo ) con predominio de Coleópteros ( Carábidos, Escarabeidos ), y Ortópteros Grillotálpidos en el que todavía no se ha producido la sustitución masiva de éstos grupos por los, todavía en huevos, Ortópteros Acrídidos, sustitución que se produciría, según nuestra propia experiencia y como corresponde a una zona premontana, en la 2ª quincena de Junio y Julio.

Si la recogida se hubiese hecho a finales del mes de Julio posiblemente la tasa nº de Artrópodos / egagrópila hubiese - aumentado y la relación entre Coleópteros y Ortópteros se hubie-

se decantado hacia estos últimos.

Desgraciadamente carecemos de estos datos y tampoco disponemos en nuestro registro de localidades muestreadas periódicamente, ningún municipio con unas características medioambientales similares a las de Casaviaja, en el que se hubiese podido ver el contraste y la sustitución de presas entre los muestreos primaverales y los estivales es cosa cierta.

De cualquier manera tampoco podemos descartar la posibilidad, después de haber visto la variabilidad tan acusada que presentan todas las comarcas ibéricas ( tróficamente hablando ) e incluso dentro de cada comarca las localidades que la integran, que el espectro trófico que Casaviaja ofrece a la cigüeña sea, en dependencia de la fecha de recogida, el observado por Melendro & col.

## 2.h.- OBSERVACIONES SOBRE LA DIETA DE LOS POLLOS

Los métodos de estudio utilizados han sido:

- a ).- Observación en el nido
- b ).- Ligaduras cervicales.

El primero arrastra el inconveniente, ya visto en el capítulo de metodología (1.2) , de la difícil datación de las presas mientras que el segundo queda reducido a una muestra pequeña. No obstante la combinación de ambos y con la comparación de los datos obtenidos en las egagrópilas deducimos que la dieta de los pollos no es una dieta especial, seleccionada por los progenitores de acuerdo con el tamaño y peso de las crías, sino que es una fracción de la propia de los adultos, en estado más o menos predigerida que estos regurgitan en el fondo del nido para que aquellos la consuman.

En principio se podría pensar que el tamaño de las presas - ceba estaría adaptado al tamaño de los pollos cebados, pe-

ro ya Schierer ( 1967 ) nos adelantó que son las condiciones meteorológicas de cada momento las que mueven a la cigüeña a capturar presas diferentes en cada instante, con independencia de la posesión o no de pollada, la edad de ésta y su número.

Nuestras observaciones corroboran este hecho, ya que, en muchas ocasiones se ha podido ver como pollos recién nacidos eran cebados con presas de grandes tamaños ( ratas, culebras peces...) siendo rehusadas por éstos, mientras que pollos de gran tamaño eran cebados con presas demasiado pequeñas ( insectos, lombrices de tierra, renacuajos de anfibios ...) quedándose insatisfechos.

El excesivo tamaño de las presas para los pollos pequeños queda normalmente compensado por la predigestión sucesiva de los adultos. Cuando una presa regurgitada no es engullida por las crías, el adulto en su afán instintivo de ahorro energético la vuelve a tragar, para más tarde regurgitarla de nuevo más macerada e incluso ya troceada, dándose casos de aprovechamiento para sí misma. En varias ligaduras cervicales se han obtenido presas ( peces con la cabeza separada del resto del cuerpo, ranas ya descarnadas con el esqueleto a la vista, trozos de una misma presa en dos pollos diferentes ... ) en avanzado estado de maceración; así como por observaciones se ha podido comprobar como una presa era engullida de nuevo por los padres al ser rechazada por los hijos, para volverla a expulsar pasado un tiempo, en avanzado estado de descomposición.

Al no haber diferencias entre la dieta del adulto y del pollo, estos deben regurgitar los restos no digestibles en egagró pilas desde temprana edad. No hay por tanto diferencia entre los ovillos de los adultos y de los pollos, a excepción lógicamente del tamaño, parámetro que como ya habíamos visto ( capítulo II.1 ) es tan variable de un tipo a otro y dentro de un mismo tipo de un ejemplar a otro, que no nos parece suficiente para utilizarlo como patrón de diferenciación entre las dos clases de procedencia.

El único dato que poseemos con indudable procedencia juvenil es el siguiente:

1. V. 80.- Almaraz ( Cáceres ). Nido N<sub>4</sub> . La ligadura cervical, puesta a las 10.55 horas solares a un pollo de unos 10 a 15 días de edad y retirada a las 15.55 hs. intercepta la salida de 1 egagrópila que queda atascada en el esófago, aunque no provoca el mínimo daño. Posee las siguientes características:

Tipo: Amarilla ( A ) : con restos vegetales.

Medidas: Tamaño: 36.8 x 31.00 x 19.50

Peso: 6.5 gr.

Sin restos inorgánicos

Contenido: Vertebrados: Escamas de Lacértido indeterminado.

Escamas de Quelonio ( galápagos )  
pequeño ( 3 - 4 cm. )

Artrópodos: 1 Carabus melancholicus  
1 Carábido indeterminado  
1 Dytiscus sp.  
1 larva de Dytiscus sp.  
2 Silpha sp.  
1 Copris hispanicus  
2 Bubas sp.  
1 Onitis ion  
1 Onitis delial  
1 Scaurus sp.  
3 Pimella sp.  
1 Julodis sp.  
5 Gryllus campestris  
1 Locusta sp.  
5 Gryllotalpa gryllotalpa  
1 Scolopendra sp.

142

### II.3.- VARIACION DE LA DIETA A LO LARGO DEL AÑO

#### 3.a.- CONSIDERACIONES GLOBALES

##### a.1.- Introducción

Sobre el año 80, único de muestreo continuo, veremos las variaciones mensuales que sufre la dieta. La aproximación de sus porcentajes totales a los globales ( tabla 5. ) nos da pie para generalizar en todas las conclusiones.

Se han establecido 6 épocas de muestreos :

- II - III.- Desde la llegada al nido hasta el 15 de Marzo.
- III - IV .- Desde el 15 de Marzo al 15 de Abril.
- IV - V .- " el 15 de Abril al 15 de Mayo.
- V - VI .- " el 15 de Mayo al 15 de Junio.
- VI - VII.- " el 15 de Junio al 15 de Julio
- Migración.- Material recogido exclusivamente en los dos mideros gaditanos establecidos en plena migración postnupcial, antes de pasar el Estrecho de Gibraltar.

Separaremos por su distinta detectabilidad Vertebrados de Invertebrados Artrópodos.

##### a.2.- Vertebrados

La tabla 20 y gráfica 26 expresan la evolución de cada grupo - presa.

Los Peces son el único grupo con una depredación más o menos continua a lo largo de toda la estación mientras que los demás sufren fluctuaciones, compensándose en el total la subida

Tabla 20.- Principales grupos y subgrupos establecidos en la dieta de Vertebrados según muestreos establecidos para el año 1980.

Muestreros	Reptiles												TOTAL nº %
	Peces nº %	Anfibios nº %	Lacértid. nº %	Ofidios nº %	Quelon. nº %	Aves nº %	Mamífer. nº %						
II - III	3 9.68	-	3 9.68	-	3 9.68	2 6.45	20 64.51	31 10.72					
III - IV	3 3.70	-	18 22.22	7 8.64	14 17.29	6 7.41	33 40.74	81 28.03					
IV - V	10 9.90	2 1.90	34 33.67	9 8.91	23 22.77	13 12.87	10 9.90	101 34.95					
V - VI	4 9.30	-	12 27.91	2 4.65	13 30.23	5 11.63	7 16.28	43 14.88					
VI - VII	5 15.15	-	8 24.24	4 12.12	3 9.09	4 12.12	9 27.28	33 11.42					
Migración	-	-	-	-	-	-	-	-					
TOTAL	25 8.65	2 0.69	75 25.95	22 7.61	56 19.38	30 10.38	79 27.34	289					

174

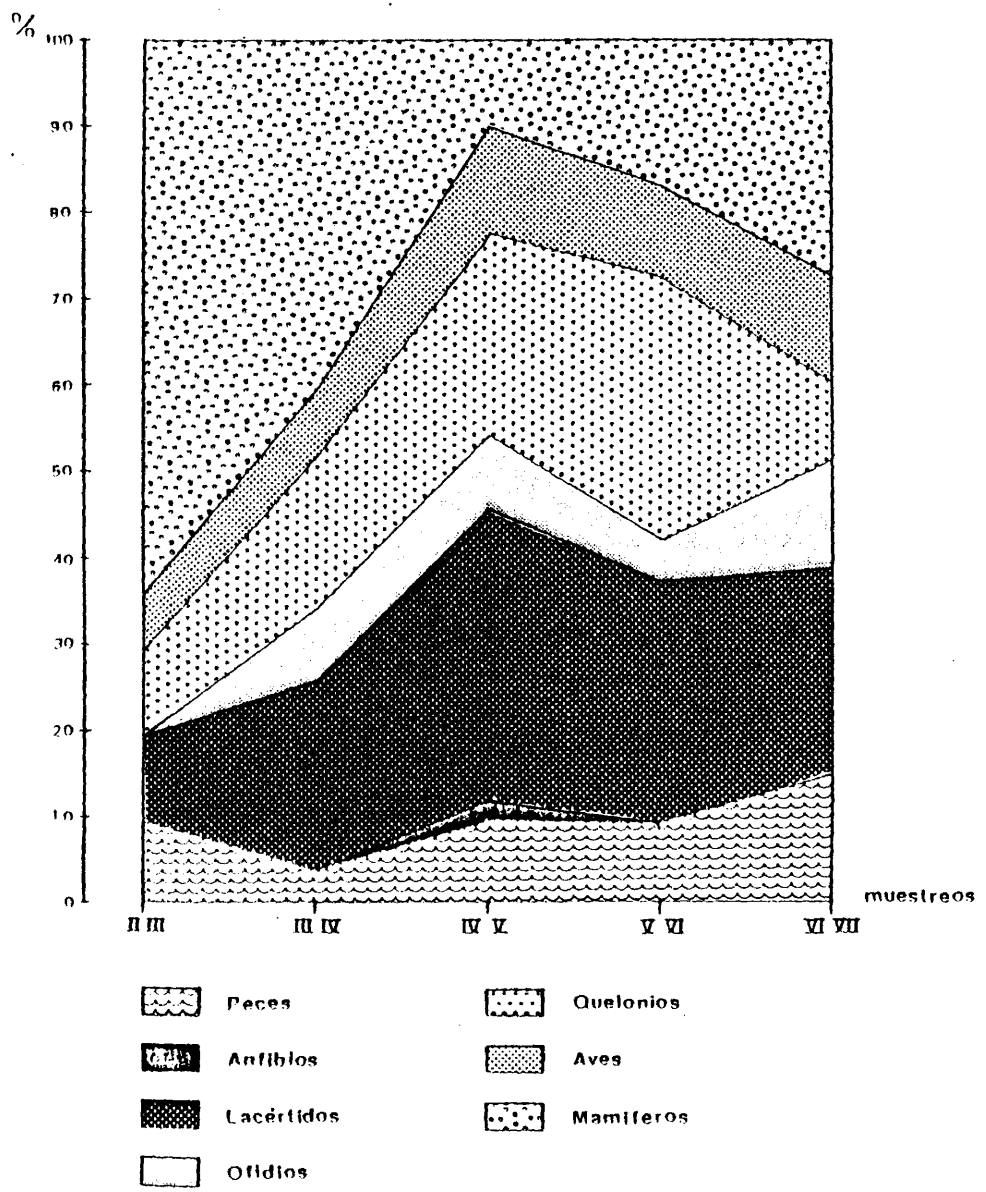


Figura 26.- Participación de los diferentes grupos y subgrupos de Vertebrados en la dieta de la Cigüeña blanca en el año 1980, según muestreos establecidos para ese año. (vease tabla 20. ).

de un grupo con la bajada de otro.

Los Reptiles, en sus 3 agrupaciones, sufren una elevación a partir de Marzo, coincidiendo con el despertar del letargo invernal, para mantenerse constante en lo que queda de estación.

Las Aves, con una depredación homogénea en los 2 primeros muestreos elevan y mantienen sus porcentajes a final de Mayo. Esta elevación se podría correlacionar con la puesta, incubación y nacimiento de las polladas de los Passeriformes.

Por último los Mamíferos, vertebrados homeotermos independientes de la temperatura ambiental, suplen la escasez de otros grupos en determinadas fechas ( II - III, III - IV ) disminuyendo su depredación en el muestreo de Abril - Mayo ( IV - V ) para incrementarse un poco en los dos siguientes ( V - VI, VI - VII ).

### a.3.- Artrópodos

La tabla 21 expresa la distribución de los Artrópodos, en total 31.686 ejemplares en las 4 categorías ecológico - presa según los 6 muestreos considerados. La figura 27 revela la evolución, por frecuencia de capturas de cada una de las categorías.

El hecho más claro que se observa es la sustitución de los grupos epiedáficos por los epífitos que comenzando en el muestreo de Abril - Mayo ( IV - V ) se hace cada vez más acusado, hasta suponer dicho grupo casi el total ( 90.57% ) de las presas en la última fase.

Los grupos edáficos y acuáticos se mantienen más o menos constantes hasta Junio ( V - VI ) donde decaen desapareciendo en la época de migración.

Las figuras 28 y 29 representan la contribución que aportan los grupos ( familias ) más depredados dentro de cada una de las categorías epiedáficos y epífitos respectivamente. Estas figuras se corresponden con las tablas 22 y 23.

En la primera ( figura 28 ) se observa como todas las familias se van manteniendo en sus porcentajes, aunque con algunas oscilaciones a lo largo de toda la temporada. El índice de abandono en la depredación es aproximadamente el mismo para todos los grupos. En las oscilaciones producidas, la subida de un grupo incluye la bajada de otro; así, de las tres familias más importantes: Escarabeidos, Carábidos y Tenebriónidos, la primera constituye la mitad del consumo en los primeros meses, la segunda en el muestreo de Marzo - Abril y la tercera en Abril - Mayo y Mayo - Junio, para volver a sus porcentajes en la época de migración.

En la figura 29., que muestra la evolución del grupo epífritos, la importancia de cada componente no es la misma a lo largo de la estación; hay grupos que aparecen y otros que desaparecen según muestreos. El 7.50% de representación, que tienen los epífritos en la dieta de Attrópodos en el mes de febrero - Marzo está provocado en su mayoría por Coleópteros Escarabeidos Melolonthinos y Bupréstidos ( dentro de la categoría Otros de la tabla 22 ) mientras que Gríllidos, Acrididos y Tetigónidos son menos importantes. En Marzo - Abril, en donde los epífritos mantienen su bajo porcentaje ( 7.96% ), son los grillos, que han empezado a incrementar su actividad, la base del grupo, a consta de los coleópteros del muestreo anterior. La subida que se produce en Abril - Mayo, hasta un 27.61% , está producida por la máxima actividad de los Gríllidos y la incipiente de los Acrididos. La elevación de los porcentajes estivales ( 66.86 en Mayo - Junio y 81.66 en Junio - Julio ) está producida por la intensa actividad de Ortópteros Acrididos y Tetigónidos.

La visión general de la importancia temporal de cada una de las familias más importantes de la dieta artropodiana se observa en la tabla 24 y en la figura 30 , donde se hace una combinación de las figuras 28 y 29 . La alta diversidad que se observa en la mitad izquierda de la figura contrasta con la homogeneidad de la parte derecha, al igual que la inferior con la superior.

Tabla 21.- Distribución del total de Artrópodos encontrados en los análisis de aglomeradas recogidas en el año 1980, repartidas según categorías ecológicas y muestreos establecidos para ese año.

Muestras	Epiedáficos		Epífitos		Edáficos		Acuáticos		TOTAL	
	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%
II - III	3108	67.79	344	7.50	851	18.56	282	6.15	4585	14.47
III - IV	3125	71.05	350	7.96	497	11.30	426	9.69	4398	13.88
IV - V	3022	48.48	1721	27.61	1047	16.80	443	7.11	6233	19.67
V - VI	1151	22.49	3421	66.86	210	4.10	335	6.55	5117	16.15
VI - VII	1181	13.42	7184	81.66	132	1.50	301	3.42	8798	27.77
Migración	232	9.08	2314	90.57	7	0.27	2	0.08	2555	8.06
TOTAL	11819	37.30	15334	41.39	2744	8.66	1789	5.65	31686	

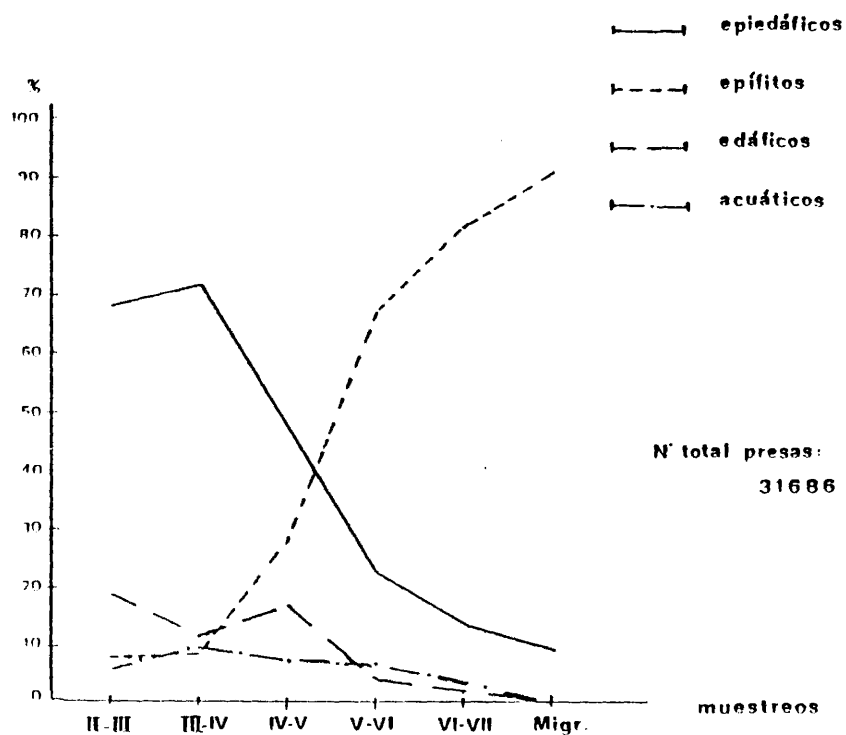


Figura 27.- Evolución de las frecuencias de captura de las 4 categorías ecológicas, establecidas en la dieta de Artrópodos de la Cigüeña blanca en el año 1980, según muestreos establecidos. ( vease tabla 21 ).

Tabla 22.- Contribución y repartición de los principales grupos ( Familias ) dentro de la categoría ecológica EPIEDAFICOS, distribuidos según muestreos establecidos para el total de datos analizados para el año 1980

Muestreros	Escarabeidos		Carábidos		Tenebriónidos		Sífidos		Otros		TOTAL	
	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%	na	%
II - III	1446	46.53	817	26.29	128	4.12	103	3.31	614	19.75	3108	
III - IV	517	16.54	1892	60.54	243	7.78	125	4.00	348	11.14	3125	
IV - V	819	27.10	779	25.78	844	27.93	147	4.86	433	14.33	3022	
V - VI	194	16.86	388	33.71	332	28.84	84	7.30	153	13.29	1151	
VI - VII	30	2.54	658	55.72	154	13.04	76	6.43	263	22.27	1181	
Migración	68	29.31	120	51.73	13	5.60	7	3.02	24	10.34	232	
TOTAL	3074		4654		1714		542		1835		11819	

180

(+) .- Dentro de esta familia solo se han considerado los ejemplares pertenecientes a la subfamilia Escarabí nos.

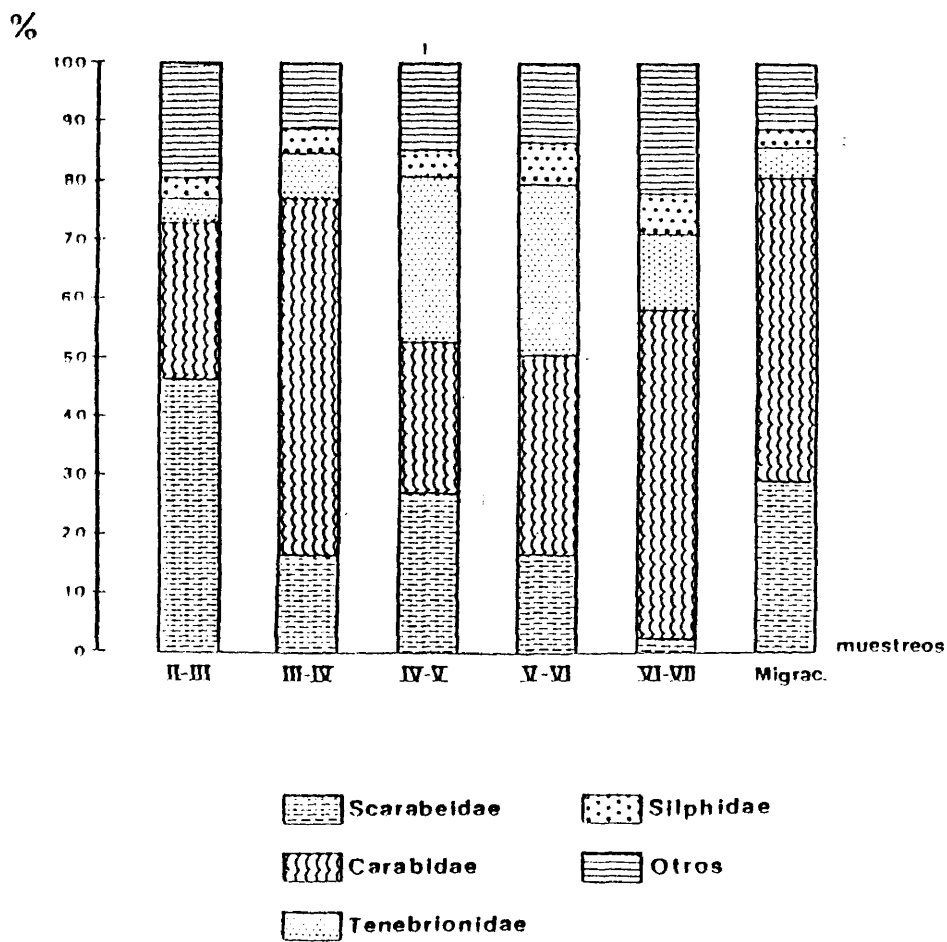


Figura 28.- Participación de las principales familias de artrópodos epiedáficos en cada uno de los muestreos establecidos para el año - 1980.

Tabla 23.- Contribución y repartición de los principales grupos (Familias o Superfamilias) dentro de la categoría ecológica EPIFITOS, distribuidos según muestras establecidas para el total de datos analizados para el año 1980.

Muestras	Gríllidos		Acridoideos		Otros		TOTAL
	na	%	na	%	na	%	
II - III	50	14.53	70	20.35	224	65.12	344
III - IV	209	59.71	62	17.72	79	22.57	350
IV - V	885	51.42	686	39.86	150	8.72	1721
V - VI	761	22.24	2295	67.09	365	10.67	3421
VI - VII	693	9.65	6320	87.97	171	2.38	7184
Migración	1	0.04	2313	99.96	-	-	2314
TOTAL	2599		11746		989		15334

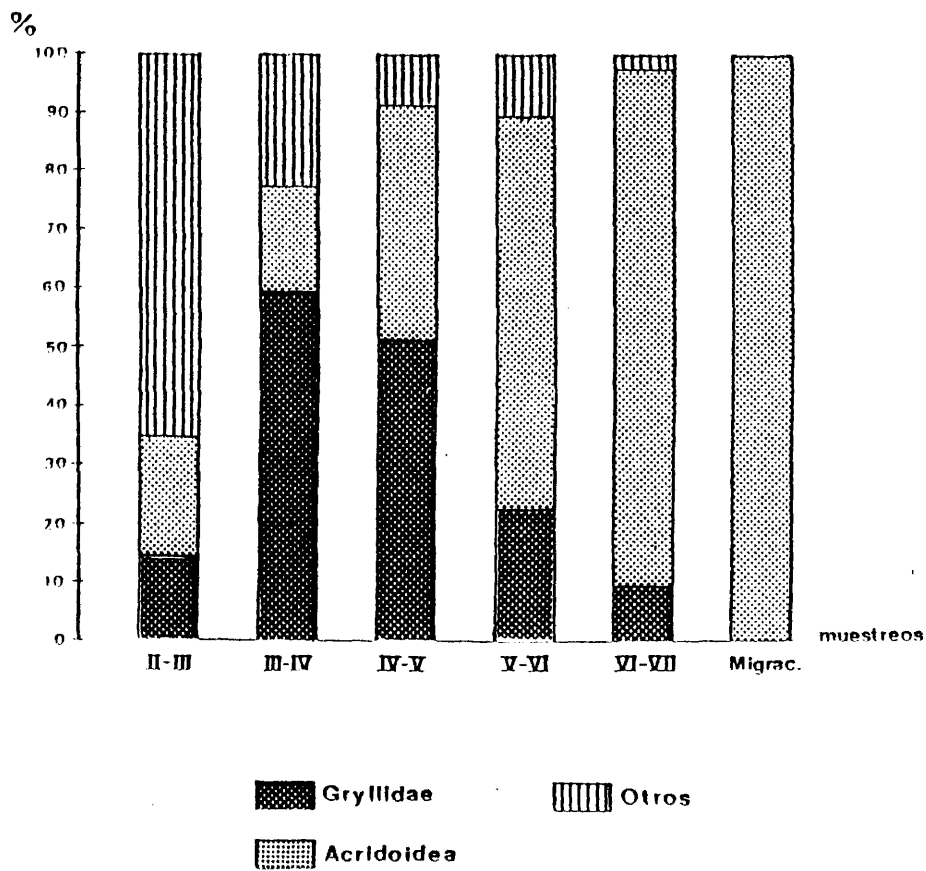


Figura 29.- Participación de las principales familias o superfamilias en los artrópodos epífitos en cada uno de los muestreos establecidos para el año 1980.

Tabla 24.- Principales familias de la dieta de Artrópodos según muestreos establecidos para el año 1980. En la octava columna: Ins. Acuát. se reúnen todas las familias de régimen acuático.

Muestreos	Escarabeidos*		Carábidos		Tenebrión.		Sílpidos	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
II - III	1446	31.54	817	17.82	128	2.797	103	2.24
III - IV	517	11.76	1892	43.02	243	5.52	125	2.84
IV - V	819	13.14	779	12.50	844	13.54	147	2.36
V - VI	194	3.79	388	7.58	332	6.49	84	1.64
VI - VII	30	0.34	658	7.48	154	1.75	76	0.86
Migración	68	2.66	120	4.70	13	0.51	7	0.27
TOTAL	3074	9.70	4654	14.69	1714	5.41	542	1.71

(\*).- Sólo se incluyen los ejemplares de la subfamilia Escarabinos.

Tabla 24.- ( continuación ).

Grillidos		Acridoideos		Grillotálp.		Ins. Acuát.		Otros		TOTAL
nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº
50	1.09	70	1.53	111	2.42	282	6.15	1578	34.42	4585
209	4.75	62	1.41	322	7.32	426	9.69	602	13.69	4398
885	14.20	686	11.00	875	14.04	443	7.11	755	12.11	6233
761	14.87	2295	44.85	103	2.01	335	6.55	625	12.22	5117
693	7.88	6320	71.84	43	0.49	301	3.42	523	5.94	8798
1	0.04	2313	90.53	-	-	2	0.08	31	1.21	2555
2599	8.20	11746	37.07	1454	4.59	1789	5.65	4114	12.98	31686

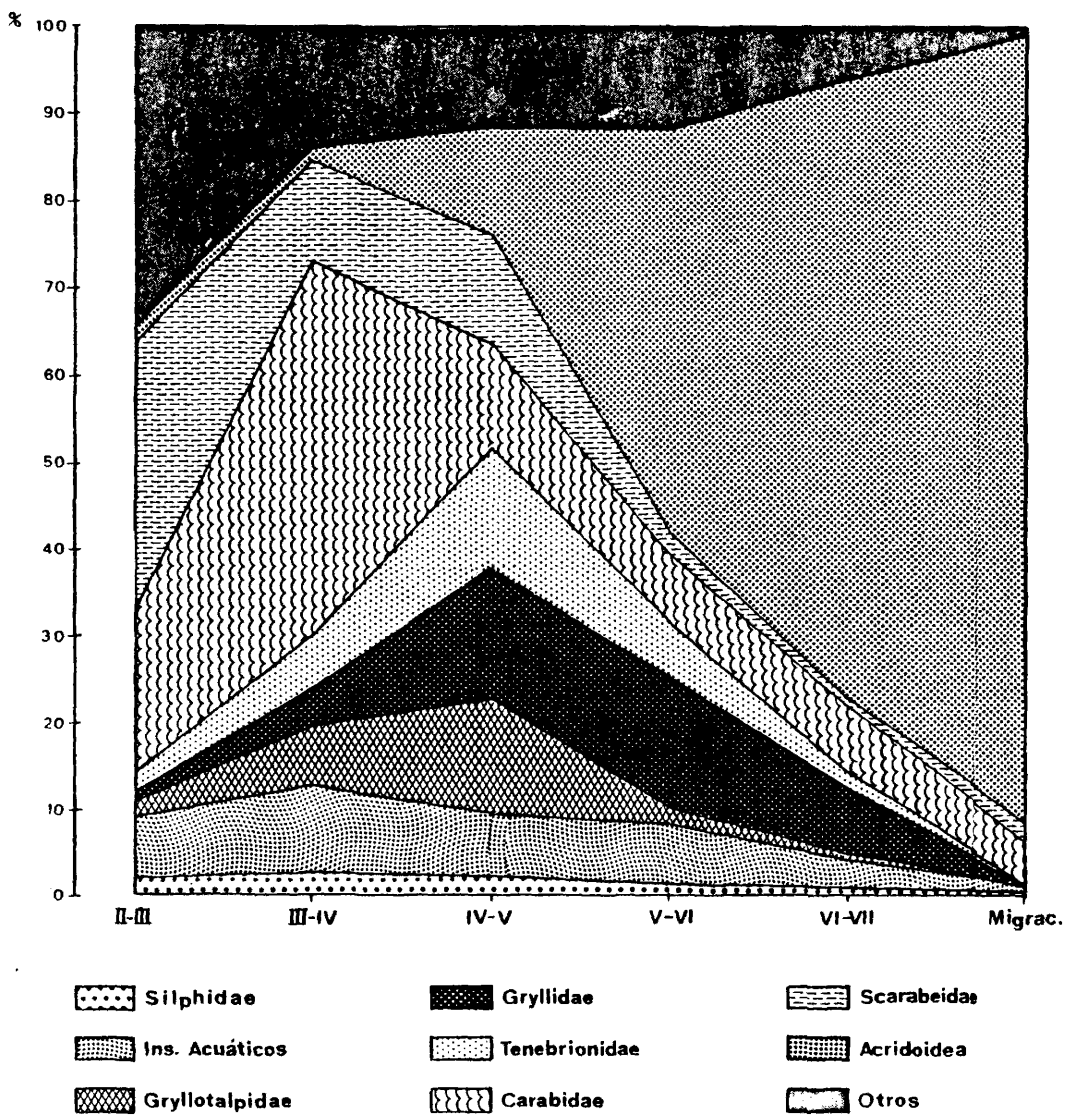


Figura 30.- Participación de las principales familias o grupos de familias ( en Ins. Acuáticos ) de Artrópodos en la dieta de la Cigüeña blanca en el año 1980, según muestreos - establecidos para ese año. ( vease tabla 24 ).

Los grupos que se han representado en la parte inferior son los que sufren menos alteración, aunque si algunas oscilaciones hasta Julio, son: Silfidos, insectos acuáticos (principalmente Diftácidos e Hidrofilidos), Grilloalpídeos, Gríllidos, y Tenebriónidos, mientras que en la parte superior se observa como los Escarabeidos y Carábidos empiezan a desaparecer de la dieta — cuando aparecen los Acrididos y Tetigónidos, hasta la época de migración, donde se hacen exclusivos.

#### a.4.- Noción preliminar sobre variación de la dieta en base a la tipología de egagrópilas

Ya establecimos en el capítulo de las egagrópilas ( II.1 ) que una visión superficial del aspecto y colorido de éstas, sin tener que proceder a su desmenuzamiento podría dar una idea aproximada de la dieta de la cigüeña.

La tabla 25 reune y distribuye por muestreos y por tipos el total de egagrópilas recogidas y analizadas para el año 80.

Asimismo vimos en el capítulo II.2.d. como el total de la muestra ( repartido en sectores ) podía asemejarse al total trófico ( repartido también en sectores ). En esta caso veremos como se distribuyen las egagrópilas por meses, apareciendo y desapareciendo determinados tipos, sustituyendo unos a otros. Ellas mismas nos muestran la evolución de la dieta en sus diferentes aspectos.

En el muestreo correspondiente a Febrero - Marzo las egagrópilas gris - pelo ( 23.68% ), verdosas ( 13.16% ), blancas de río ( 28.95% ) y mixtas ( 19.74% ) son las predominantes. Los mamíferos, las presas ligadas al agua junto con la carroña abandonada en los basureros, constituyen la base nutritiva.

En Marzo - Abril sigue la misma tónica, aunque con mayor depredación sobre los artrópodos epiedálicos → egagrópilas negras ( 10.44% ).

Llega Mayo ( muestreo Abril - Mayo ) y la disponibilidad

Tipos de egagrópilas

Muestras año	N		Gp		Gt		V		R		B		A		Bt		Bee		Spl		W		TOTAL
	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	nr	%	
II - III	3	3.95	18	23.68	4	5.26	10	13.16	-	-	-	-	3	3.95	22	28.95	1	4.31	-	-	15	19.74	76
III - IV	7	10.45	21	31.34	3	4.48	13	19.40	-	-	-	-	3	4.48	13	19.40	2	2.99	-	-	5	7.46	67
IV - V	6	6.45	7	7.53	4	4.30	15	16.13	8	8.60	-	-	21	22.58	14	15.05	-	-	2	2.15	16	17.21	93
V - VI	3	7.14	6	14.27	3	7.14	-	-	13	30.95	9	21.43	-	-	-	-	-	-	-	-	8	19.05	42
VI - VII	1	2.00	2	4.00	2	4.00	4	8.00	6	12.00	14	28.00	3	6.00	7	14.00	-	-	2	4.00	9	18.00	50
Migración	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
TOTAL	20	5.88	54	15.88	16	4.71	42	12.35	27	7.94	35	10.30	30	8.82	56	16.47	3	0.88	4	1.18	83	0.59	340

N.- Negras  
 Gp.- Gris - pelo  
 Gt.- Gris - tierra  
 V.- Verdosas  
 R.- Rojo - ortópteros  
 B.- Beiges

A.- Amarillas  
 Br.- Blancas - río  
 Bse.- " - escamas  
 Spl.- " - pluma  
 M.- Mixtas

Tabla 25.- Distribución del total de egagrópilas analizadas para el año 1980, según tipos y muestras.

de presas aumenta al máximo. La repartición de las egagrópilas que da más homogénea, apareciendo tipos: (rojo - ortópteros) que hasta ese momento no habían hecho su presencia. Las amatillas, signo in directo de siaga de ciertos campos de cultivo, que por estas fechas se producen, aumentan su proporción.

El siguiente muestreo: Mayo - Junio corrobora la total dependencia de la cigüeña sobre los Ortópteros. Las egagrópilas rojo - ortópteros aumentan a un 30.95% y las beigeas, que hasta ese momento no habían aparecido participan con un 21.43%. Se nota, pues, el adelanto de los Acrididos sobre los Tetigónidos..

El muestreo de Junio - Julio, de parecidas características al anterior, con predominio absoluto de los Ortópteros ( egagrópilas rojo - ortópteros y beigeas ) denotan la relevancia que adquieren los Tetigónidos sobre los Acrididos ( 28.00% de "egras" beigeas sobre 12.00% de "egras" rojo - ortópteros ), cuya maximación se produce ya en la época de migración. ( 100% de beigeas ).

Cabe destacar en éste año 2 hechos:

A).- Ausencia total del tipo rojo - melolontidos. La causa estriba en que éste año no se correspondía con la finalización del ciclo vital del escarabajo sanjuanero ( género Melolontha ); ciclo que explicaremos en el capítulo dedicado a la variación interanual que sufre la colonia de Almaraz ( capítulo II.4.a. ).

B).- Diferencia marcada en el tamaño de muestra recogida para cada muestreo. Este hecho que, en un principio parece artificial responde a un fenómeno natural condicionado por la actividad de las aves, salvo en el caso de la migración.

El 1º muestreo realizado a mediados de Marzo, con un total de 76 egagrópilas parece en principio pequeño teniendo en cuenta que recoge las muestras de aproximadamente los 2 primeros meses de estancia del ave, es decir de parte de Enero, Febrero y quince días de Marzo. Sin embargo sabemos que casi todo el total corresponde al último mes ya que en los otros dos meses, y particularmente en febrero, a pesar de que ya están en nuestra península ca

si todo el contingente de nuestra población, las parejas no están asentadas todavía en sus nidos y si éste ya ha sido seleccionado, la vigilancia no es permanente, repartiéndose la actividad de la pareja entre la búsqueda del alimento y recogida de palos y broza para el arreglo de aquél. El nº de ovillos que depositan en él es escaso pues la mayor parte del tiempo la pasan fuera de él e incluso por las noches descansan en posaderos cercanos.

Ya en el mes de Marzo, todas las parejas están formadas e incluso algunas han comenzado la puesta e incubación. Esta fase obliga a la permanencia constante de uno de los miembros de la pareja en el nido tapando los huevos, mientras su compañero, que durante el día continua buscando y arreglando su nido permanece por las noches a su lado para turnarle en la tarea incubatoria. El nº de egagrópilas aumenta ( 67 para un mes de recogida )

La eclosión en Abril y 1<sup>er</sup> desarrollo de los pollos obliga a un régimen de vida semejante al de los 30 días anteriores. El nº de "egras" se mantiene semejante al del muestreo anterior — ( 93 ), aunque con un ligero aumento ya que en la primera quincena de Mayo ( dentro del 3<sup>er</sup> muestreo ) al haber crecido ya , aunque en pequeña cantidad, los pollitos, contribuyen con sus egagrópilas a aumentar el nº de muestras dejadas por sus padres.

En Junio y Julio, que se completa el desarrollo juvenil y los pollos inician sus primeros vuelos, no teniéndolos que proteger sus padres, el nido permanece vacío cada vez más nº de horas, volviendo a decrecer el nº de ovillos que en él se depositan ( 42 y 50 respectivamente ). Además, la propia actividad y jugueteo de los pollos destrozan las pelotas que quedan depositadas en el interior del cuenco del nido.

Por último queda por explicar la última recolección, la que correspondería a la época de migración. Su tamaño ( vease tabla 25 ) es muy reducido, tan solo 12 muestras analizadas, pero esta reducción no responde al ciclo vital, sino que está condicionada por nuestra propia selección, que comentaremos en el apartado dedicado a la migración ( capítulo II.3., apartado 3.b.7.3. ).

### 3.b.- VARIACION DE LA DIETA A LO LARGO DEL AÑO SEGUN ZONAS Y LOCALIDADES

#### b.1.- Introducción

Vistas ya en el apartado anterior ( 3.a. ) las sucesivas variaciones que sufre la dieta global ibérica en el año 80, revisaremos con detalle los pormenores y pequeñas características que cada colonia o nido - control, dentro de cada zona, registra en cada muestreo de dicho año, ( datos de egagrópidas, ligaduras y estómagos ), comentando brevemente los posibles territorios de caza y completando todos estos comentarios con una tabla por localidad, donde se expresa, según muestreos, los resultados de los análisis de las egagrópidas.

En ocasiones esta minuciosa separación no resulta demasiado efectiva, pues reduce, en algunos muestreos, el tamaño de la muestra a un nº tan bajo que nos hace imposible el sacar conclusiones. Por ello hemos tomado como norma no hacer porcentajes ni consideraciones generales cuando el tamaño de muestra es menor a 4 egagrópidas.

Las tablas que siguen a continuación están divididas en 3 partes, una dedicada a Artrópodos, otra a Vertebrados y una tercera dedicada a otras partidas alimentarias o presas.

En la 1ª parte hemos distribuido los diferentes apartados utilizando los dos criterios, hasta ahora seguidos para la separación de las presas: criterio taxonómico y criterio ecológico. Dicha distribución ha quedado, pues, de la siguiente manera: 6 apartados para familias concretas de insectos de vida terrestre superficial: epiedáficos y epífitos, más un 7º apartado con el total de insectos de éstas 2 categorías ecológicas ( la diferencia entre el total y la suma de los otros 6, nos daría el conjunto de familias no especificadas de estas 2 categorías ( ver capítulo -- II.2. apartado 2.c. ) ). Los apartados 8º y 9º se dedicarían a la categoría edáficos, separando los Ortópteros Grillotálpidos del -

resto ( diferencia entre apartado 9º y 8º ). El 10º apartado estaría destinado a los insectos acuáticos, mientras que el 11º — comprende el total de presas de Artrópodos ( suma de los apartados 7º, 9º y 10º ). Se añade además un último considerando que es el nº de presas / egagrópila.

El nº de egagrópilas para cada muestreo iría expresado antes del comienzo de esta primera parte.

La 2ª parte, dedicada a Vertebrados se ha separado por categorías taxonómicas, con 2 apartados últimos sobre el total de presencias de Vertebrados y el nº de presencias / egagrópila.

La 3ª parte, también ha sido registrada por nº de presencias.

#### b.2.- Valle del Ebro

Estudiaremos cada localidad por separado y entresacaremos, al final, las semejanzas que pueden ser consideradas como características generales de la zona.

El calendario de visitas se expone en la tabla 26 . Todos los datos se consideran pertenecientes a la fase reproductora. Nidos tan norteños y aislados no sirven de escala a ejemplares en migración. Todas las egagrópilas corresponden exclusivamente a los ocupantes del nido.

El 4º muestreo ( V - VI ) no se realizó.

#### Bureta ( Zaragoza ). Tabla 27 .

Sólo dispusimos de 21 egagrópilas y 3 ligaduras. El adelantamiento de la pollada, con respecto a otras localidades obstaculizó la colocación de la ligadura en el mes de Mayo ( día 28 ), fecha que nos dió éxito en las otras dos localidades zaragozanas.

Hay que destacar el nº tan bajo de Artrópodos, sólo —

Muestras	Fecha	BURETA		GALLUR	
		Contenido	Nº de "eggs" y otros restos	Contenido	Nº de "eggs" y otros restos
II - III	13 Marzo	5H	5	No	-
	27 "	5H	1	4H	1
III - IV	28 Abril	3P	6,3 ceb.	4H	4
IV - V	7 Mayo	No	No	No	No
	28 Mayo	3P	1	3P	2,3 ceb.
VI - VII	15 Julio	-	8	-	3

Muestras	Fecha	PUEBLA DE ALFINDEN		VILLANUEVA DE GALLEGOS	
		Contenido	Nº de "eggs" y otros restos	Contenido	Nº de "eggs" y otros restos
II - III	13 Marzo	-	8	-	-
	27 "	3H	-	5H	-
III-IV	28 Abril	No	No	caído	-
IV - V	7 Mayo	3P	4,1 ceb.		/
	28 Mayo	2P	1,1 ceb.		/
VI - VII	15 Julio	-	5		

H. = huevo    No = no visita    /. = Se deja de visitar  
P. = pollo    - = ningún contenido ni restos    ceb. = ceba

Tabla 26.- Cronología de visitas y material recogido en los 4 nidos - control del Valle del Ebro: Bureta, Gallur, Puebla de Alfindén y Villanueva de Gállego ; todos en Zaragoza. Año 1980.

BURETA

	muestras							
	II - III		III - IV		IV - V		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Nº "egags"	6		6		1		8	
Esc. Escarabinos	-	-	-	-	-	-	-	-
Carábidos	4	10.53	2	5.55	2	-	17	11.26
Tenebriónidos	1	2.63	1	2.78	2	-	9	5.96
Sílfidos	-	-	3	8.33	-	-	-	-
Gríllidos	-	-	1	2.78	-	-	4	2.65
Acridoideos	-	-	1	2.78	-	-	1	0.66
T. EPIED. + EPIF.	17	44.74	14	38.89	4	-	79	52.32
Grillotápidos	-	-	9	25.00	1	-	1	0.66
T. EDAFICOS	-	-	9	25.00	1	-	1	0.66
In. ACUATICOS	21	55.26	13	36.11	2	-	71	47.02
T. ARTROPODOS	38		36		7		151	
Artrop. / egag.	6.33		6.00		7.00		18.87	
Peces	-	-	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	1	12.50	1	-	4	33.33
Ofidios	-	-	1	12.50	1	-	4	33.33
Quelonios	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	1	12.50	1	-	-	-
Mamíferos	6	100	5	62.50	1	-	4	33.33
T. VERTEBRADOS	6		8		4		12	
Verts. / egag.	1.00		1.33		4.00		1.50	
Oligoquetos	1	16.66	3	50.00	-	-	-	-
Carroña	4	66.67	3	50.00	-	-	3	37.50
Otros ( Crustáceos )	4	66.67	4	66.67	1	-	2	25.00

Tabla 27.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la localidad de Bureta ( Zaragoza ). Año 1980.

232 ( 11.04 presas por egagrópila ), nº que nos indica el carácter secundario de los artrópodos en la dieta bureteña.

Una reflexión hecha sobre el aspecto externo de las "egras" ( 12 grises de pelo, 2 verdosas, y 7 mixtas ( 5 con crines de micromamíferos entremezcladas con tierra y 2 con pelo de roedor y plumas de gallináceas entremezcladas con tierra ) ) dan la clave de la dieta: un alto consumo de vertebrados.

La proximidad del río Huecha, que rodea al pueblo con - ditiona todo el menú. Desde que la cigüeña llega hasta que se va, ronda las orillas del río, buscando sus presas y estas orillas - que sufren poca variación en sus niveles le ofrecen durante los 5 ó 6 meses de estancia un contingente trófico amplio, en el que pre - dominan los vertebrados semiacuáticos. El basurero local completa las necesidades tróficas.

Muestreo II - III: 100% presencias de vertebrados con exclusividad de ratas comunes ( *Rattus sp.* ) y ratas de agua ( *Arvicola sapidus* ) y de los artrópodos ( 38 presas ) el 55.26% lo representan los coleópteros Hidrofilidos y Dífscidos y las larvas de Odonatos mientras que el resto: 44.73% está formado por pequeños Carábidos ( 10.53% ), y Formícidos

Un nuevo y exclusivo elemento aparece en la dieta: el cangrejo de río ( sin determinar especie ) con un 66.67% de presencia en las pelotas.

La carroña también es abundante ( 66.67% ).

Muestreo III - IV: Egagrópilas y ligaduras demuestran la diversificación de la dieta en sus 2 vertientes: artrópodos y vertebrados.

Junto con los mamíferos registramos 1 culebra de agua ( *Natrix sp.* ), 1 lagartija ( *Psammodromus alqirus* ) y 1 alondra ( *Alauda arvensis* ) y junto a los insectos acuáticos registramos: Grillotalpídeos ( 25.00% ), Carábidos ( 5.55% ), Sífidos ( 8.33% ) y otros.

Los cangrejos siguen en su misma proporción ( 66.67% en las egagrópillas y 1 ejemplar en la ceba de un pollo )

La carroña se mantiene ( 50% ) ( varias mollejas e intestinos de gallina en las ligaduras ; restos de gallináceas, peces marinos y lagomorfos ( conejos ) en las egagrópillas )

Sobre otras presas cabe resaltar el aumento de las lombrices de tierra ( 50% de presencias en las egagrópillas y 2 ejemplares en una ceba ), anfibios ( 3 y 1 ejemplar de Discoglossus pictus en 2 cebas), algún gasterópodo ( 2 Cepeas sp. en 1 ceba ), y varias sanguijuelas ( 5 ejemplares entre 9 y 6 cm. de tamaño en 2 cebas ).

Muestreo IV - V : La muestra es tan ínfima ( 1 ovillo ) que no permite hacer conjeturas, aunque parece seguir la misma trayectoria que los muestreos anteriores.

Muestreo VI - VII : Se mantienen las mismas características que en meses precedentes, salvo las siguientes anotaciones:

- Decremento de los cangrejos de río ( 25.00% )
- Incremento de los reptiles ( Lacértidos y Ofidios con un 33.33% cada uno ) sobre los mamíferos ( 33.33% ).
- Sustitución , en los coleópteros acuáticos de los ejemplares adultos por sus larvas.

Gallur ( Zaragoza ). Tabla 28 .

La muestra completa de esta localidad asciende tan solo a 10 egagrópillas y 3 cebas.

Las orillas del Ebro, muy heterogéneas en su largo recorrido, se dedican a cultivos de regadíos en esta pequeña área. Las cigüeñas pullulan entre las acequias y bocas de riego buscando su alimento, cuando no se meten en el río para atrapar peces,

## GALLUR

## muestreros

Nº "eggs"	II - III		III - IV		IV ÷ V		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
	1		4		2		3	
Esc. Escarabinos	-	-	-	-	-	-	5	-
Carábidos	42	-	1068	92.23	3	-	214	-
Tenebriónidos	-	-	8	0.69	3	-	11	-
Sílfidos	1	-	34	2.94	1	-	21	-
Gríllidos	-	-	-	-	-	-	1	-
Acridoideos	-	-	1	0.09	-	-	-	-
T. EPIED. + EPIF.	43	-	1127	97.32	10	-	269	-
Grillotálpidos	-	-	22	1.90	2	-	17	-
T. EDAFICOS	-	-	22	1.90	2	-	48	-
In. ACUATICOS	1	-	9	0.78	6	-	71	-
T. ARTRÓPODOS	44		1158		18		388	
Artróp. / egag.	44.00		289.50		9.00		129.33	
Peces	-	-	-	-	1	-	2	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	-	-	-	-	-	-
Ofidios	-	-	-	-	-	-	-	-
Quelonios	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	-	-	-	-	1	-
Mamíferos	1	-	3	100	-	-	-	-
T. VERTEBRADOS	1		3		1		3	
Vert. / egag.	1.00		0.75		0.50		1.00	
Oligoquetos	1	-	1	25.00	1	-	2	-
Carroña	-	-	2	50.00	1	-	1	-

Tabla 28.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la localidad de Gallur ( Zaragoza ) . AÑO 1980

anfibios y otros animales acuáticos.

Aunque el nº de artrópodos contabilizados aumenta bastante con respecto a Bureta: 1608 en total, no implica un mayor aprovechamiento de estos ya que los insectos que producen la sobretasa no superan los 15 mm. de talla.

La base alimenticia de esta localidad está en los vertebrados acuáticos ( peces, anfibios ), en las lombrices de tierra de las huertas y en la carroña del basurero y los detritus de las orillas del río Ebro.

Cuando el nivel del agua es alto y los cultivos aún no han crecido ( Marzo, Abril ) las cigüeñas consumen mamíferos: ( género Rattus ) ( 100% en los 2 muestras primeros: II - III, III - IV ), Oligoquetos ( 25% en III - IV ), pequeños Carábidos ( 92.33% en III - IV ) y carroña ( 50.00% en III - IV ); pero cuando en Mayo, Junio y Julio la visibilidad de las huertas empeora por excesivo crecimiento de las plántulas y las orillas del río bajan, los mamíferos son sustituidos por los peces ( Barbus sp. , Chondostoma sp., Rutilus sp. ) y los Carábidos por los insectos acuáticos ( Hidrofílidos, Ditécidos tanto en larvas como en adultos, Tipúlidos en forma de larvas, y Népidos ). Los Oligoquetos siguen en sus proporciones, así como la carroña.

La intensa ictiofagia, demostrada por el contenido de las ligaduras y restos abandonados al borde y pie del nido ( 18 ejemplares de bogas y barbos ) coinciden con la presencia de pollos en el nido .

La escasez de egagrópilas se explica por la abundancia de presas totalmente digeribles: peces, carroña y lombrices de tierra sobre todo.

Puebla de Alfindén ( Zaragoza ). Tabla 29.

Se recogieron 18 egagrópilas y de las 2 pruebas de ligadura que se hicieron hubo éxito en un pollo de los 3 que había en

la 1ª y en los 2 en la 2ª ( el 3º pollo murió a consecuencia de una parasitización ). Se dispuso además de 1 estómago recogido de un pollo ya momificado que aún se conservaba entre los palos del nido correspondiente a la cría del año anterior; en él solo hallamos restos quitinosos, restos vegetales y materiales inorgánicos.

El nº de presas cuantificadas ha sido de 1316, sobre el que mantenemos la misma teoría que en Gallur.

Por el tipo de vida de las presas determinadas, el espectro de las egagrópilas y los materiales inorgánicos acompañantes deducimos que esta pareja es la más carroñera de las 3. Al igual que en Gallur, la cigüeña ronda las orillas del Ebro, pero estas orillas, que en Gallur estaban pobladas de huertas, aquí -- están desnudas e invadidas por los detritus que, eliminados por la gran urbe de Zaragoza son arrastrados por el río, acumulándose a uno y otro lado del mismo, a lo largo de varios kilómetros. Entre estos residuos pululan Carábidos, Elatéridos, Derméstidos, Dermápteros, Oligoquetos .. etc. que la cigüeña aprovecha sin dilación.

Junto a todas estas presas vivas, se recogen otros restos inorgánicos: gomas elásticas, conchas de pelecípodos, gasterópodos marinos, trozos de plástico ..etc., seguramente confundidos con alguna fuente alimenticia.

Parte de la carroña que también recoge será aprovechada mientras que otra será eliminada ( uñas, pelo ) tal y como se indicó.

Junto a esta gama trófica de tipo nitrófilo aparece otra autóctona condicionada por el Ebro. Así ratas de agua ( Arvicola sapidus ), peces ( Ciprínidos ), anfibios, insectos acuáticos y sanguijuelas ( Hirudíneos ) se mezclan con los anteriores.

Los rasgos más característicos de la dieta, según muestras son:

Muestreo II - III: Peces ( Ciprínidos ) ( 60% ), y ma-

PUEBLA DE ALFINDEN

	muestreos					
	II - III		IV - V		VI - VII	
Nº "egras"	nº	%	nº	%	nº	%
Esc. Escarabinos	-	-	-	-	-	-
Carábidos	310	51.24	279	53.24	118	63.10
Tenebriónidos	2	0.33	15	2.36	1	0.53
Sílfidos	6	0.99	32	6.11	4	2.14
Gríllidos	-	-	5	0.95	-	-
Acridoideos	4	0.66	3	0.57	-	-
T. EPIEDAF. + EPIF.	341	56.36	366	69.85	127	67.91
Grillotálpidos	3	0.49	9	1.72	-	-
T. EDAFICOS	257	42.48	14	2.67	1	0.53
Insectos ACUATICOS	7	1.16	144	27.48	59	31.55
T. ARTRÓPODOS	605		524		187	
Artrópodos/egagrópila	75.62		104.80		37.40	
Peces	3	60.00	2	40.00	3	75.00
Anfibios	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	1	20.00	-	-
Ofidios	-	-	-	-	-	-
Quelonios	-	-	1	20.00	-	-
Aves	-	-	-	-	1	25.00
Mamíferos	2	40.00	1	20.00	-	-
Total VERTEBRADOS	5		5		4	
Vertebrados/egagróp.	0.62		1.00		0.80	
Oligoquetos	4	50.00	5	100	3	60.00
Carroña	5	62.50	3	60.00	1	20.00

Tabla 29.- Dieta analizada para la Ciguëña blanca en la localidad de Puebla de Alfindén ( Zaragoza ). Año 1980.

míferos ( Rattus sp., Arvicola sapidus ) ( 40% ) son los únicos vertebrados consumidos. Los Oligoquetos ( 50% de presencia ) y de los artrópodos los Carábidos ( 51.24% ) y las larvas de Elatéridos ( dentro del apartado total edáficos: 42.48% ) completan el espectro.

Muestreo III - IV: No se realizó.

Muestreo IV - V: Se presenta un mayor consumo y más variado de vertebrados: peces ( 40% ), lacértidos ( 20% ), quelonios acuáticos ( 20% ) y mamíferos ( 20% ). Los anfibios, según ligaduras ( 2 ejemplares de Rana ridibunda ) también aparecen.

Los Oligoquetos son muy abundantes ( 100% de presencias ) y de los artrópodos desaparecen las larvas de Elatéridos aumentando sus porcentajes los Carábidos ( 53.24% ), Sílfidos ( 6.11% ), Derméstidos, Dermápteros ( estas dos últimas familias dentro del apartado total epiedáficos más epífitos ) e insectos acuáticos - ( 27.48% ) .

Muestreo VI - VII: Presenta la misma tónica que en muestras anteriores, aunque con proporciones diferentes. En vertebrados: peces con un 80% y aves con un 20% ( Passer domesticus ). Oligoquetos con un 60% y entre los invertebrados artrópodos predominan los coleópteros Carábidos ( 63.10% ) e insectos acuáticos ( 31.55% ) sobre los demás.

Villanueva de Gállego ( Zaragoza )

Abandonamos el control a partir de la caída del nido y desaparición de la pareja. No se recogió ni se examinó material.

- Como características del Valle del Ebro podemos entre sacar las siguientes:

. Marcada dependencia de los ríos ( Ebro y afluentes ) donde atrapan los vertebrados ( acuáticos y semiacuáticos ) que es su fuente básica de alimento.

. Los artrópodos son platos de muy secundaria apetencia.

. Algunos invertebrados ( Oligoquetos, Hirudíneos, Crustáceos ) complementan la base alimenticia.

. La carroña y detritus de basureros y orillas de los ríos son aprovechados sustituyendo a la base natural, cuando esta se hace más dificultosa e inaccesible.

### b.3.- Meseta Norte

#### Granja de Moreruela ( Zamora ). Tabla 31.

Esta pequeña colonia de 11 nidos reduce su potencia efectiva tan solo a 2 nidos de escabrosos enclaves. El estado ruinoso de los pilares y muros que sustentaban los nidos y la amplitud de éstos, que nos impedían subir y remover los palos y el forro para recoger todos los restos, nos redujo el tamaño de la muestra a 22 egagrópilas ( no se hará distinción entre la procedencia de cada una ). El foso, cubierto de hiedra, que rodea a parte de los muros del monasterio guarda en su interior aquellas egagrópilas y restos que desde los nidos cayeron y no pudieron recogerse.

El calendario de visitas y material recogido figura en la tabla 30 .

La ligadura cervical no se pudo colocar, pero en 2 visitas diferentes se consiguieron restos de ceba aún sin tragar y un contenido estomacal de un pollo del nido N<sub>1</sub> que se encontró recién muerto.

La tabla 31 expresa las presas determinadas según muestreos.

## GRANJA DE MORERUELA

Muestras	Fecha	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Nº de "eggs" y otros restos
II - III	7 Marzo	Ocupado	Ocupado	-
	24 "	4H	-	1
III - IV	23 Abril	2P, 1H	1P, 2H	4,1 ceba
IV - V	27 Mayo	2P, 1P <sub>+</sub>	2P, 1P <sub>+</sub>	7,1 est.
	11 Junio	1P	2P	1
V - VI	27 Junio	1P	1P	1
VI - VII	16 Julio	vacio	vacio	0

H = huevo                    est. = estómago  
P = pollo  
P<sub>+</sub> = pollo muerto

Tabla 30 .- Calendario de visitas , contenido de los nidos y material recogido en la colonia del monasterio de Moreruela en la localidad de Granja de Moreruela ( Zamora ).

Muestreo II - III: La pequeñez de la muestra de este - primer control no permite sacar conclusiones tróficas generales sobre la zona durante la fase primera de ocupación del ave, pero si puede darnos una idea aproximada, que luego veremos se confirmará, respecto a los biotopos de caza utilizados y las presas que en éstos se encuentran.

Los prados húmedos que rodean al monasterio, la presencia de ganado vacuno y la proximidad del embalse del Esla, amén de una red de riachuelos y acequias que circundan la colonia, son los territorios de caza de las cigüeñas locales.

Grillos, insectos edáficos ( grillotopos, larvas de escarabajos ), lombrices de tierra, galápagos y mamíferos roedores

**GRANJA DE MORERUELA**  
muestreros

Nº "egags"	II - III		III - IV		IV - V		V - VI		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
	1		4		7		2		8	
Esc. Escarabin.	-	-	30	3.20	9	1.01	-	-	7	0.23
Carábidos	2	-	295	31.52	151	16.89	15	-	110	3.57
Tenebriónidos	1	-	36	3.85	58	6.49	18	-	57	1.85
Sílfidos	1	-	13	1.39	14	1.56	4	-	9	0.29
Gríllidos	11	-	191	20.40	282	31.54	203	-	640	20.76
Acridoideos	-	-	54	5.77	49	5.48	9	-	2004	65.02
T. EPIED+EPIF.	24	-	729	78.95	722	80.76	264	-	2982	96.75
Grillotálpid.	14	-	3	0.32	40	4.74	19	-	13	0.42
T. EDAFICOS	23	-	19	2.02	57	6.37	19	-	34	1.10
In. ACUATICOS	-	-	188	20.09	115	12.86	6	-	66	2.14
T. ARTROPODOS	47		936		894		289		3082	
Artróp./egag.	47.00		234.00		127.70		144.50		385.25	
Peces	-	-	1	33.33	1	14.28	1	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	1	-	-	-	1	14.28	-	-	1	33.33
Ofidios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quelonios	1	-	-	-	-	-	-	-	1	33.33
Aves	-	-	-	-	2	28.57	-	-	-	-
Mamíferos	1	-	2	66.66	3	42.86	-	-	1	33.33
T. VERTEBRAS.	3		3		7		1		3	
Verts./egag.	3.00		0.75		1.00		0.50		0.37	
Oligoquetos	1	-	1	25.00	4	57.14	1	-	2	25.00
Carroña	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 31.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la localidad de Granja de Moreruela ( Zamora ). Año 1980.

son las presas más abundantes.

Muestreo III - IV: Con el 2º muestreo se confirman las líneas ya establecidas.

Los Vertebrados que en el Valle del Ebro eran las presas básicas comparten su hegemonía con los Artrópodos que en esta región son muy abundantes. Los 5248 Artrópodos determinados para el total de la zona suponen una media muy superior a la global: son 238.54 presas/ egagrópila frente a 96.25 presas/ egagrópila del global.

Las características tróficas locales son:

- Predominio total de los grillos sobre otras presas. Los prados húmedos destinados al ganado vacuno hacen que estos pequeños herbívoros dispongan de alimento durante toda la estación, proliferando y aumentando su población a tasas elevadas. Saltamontes ( Acrididos ) adultos y algunos coleópteros florícolas de pequeña talla (Escarabeidos Melolontinos de los géneros Oxythira, Iropinota .. ) también abundan.

- Pequeños Carábidos y Cicindélidos, amantes de cierta humedad ( riachuelos, acequias, prados .. ) secundan en importancia.

- Insectos acuáticos: coleópteros ( larvas y adultos ), y dípteros ( larvas ) ( Tipúlidos ), con predominio de estos últimos también forman parte de la dieta.

- Y por último coleópteros coprófagos de la familia -- Histéricidos y las larvas de los Escarabeidos ( seguramente de la subfamilia de los Melolontinos ) completan el espectro artropodiano.

- Del espectro de los vertebrados solo hay representantes de anfibios ( 1 Rana ridibunda, en la ceba de un pollo ), peces ( Ciprínidos ) y mamíferos ( 1 roedor seguramente )

- El resto lo completan las lombrices de tierra.

Muestreo IV - V: Al igual que observabamos en los datos generales sobre la mayor amplitud del espectro trófico para este periodo, aquí se produce el mismo fenómeno.

Hay cierta predilección sobre Gríllidos, Carábidos, insectos acuáticos, y Grillotélpidos, pero también aparecen Tenebrígnidos ( géneros Blaps y Pimelia ), ortópteros Acrididos, Escarabeidos Melolontinos ( géneros Rhizotroqus, Tropinota, y Oxythirea ).

En vertebrados junto a los peces ( Ciprínidos ), anfibios ( 3 ranas en un estómago ) y micromamíferos aparecen lacértidos y aves sin posibilidad de determinación.

También los Oligoquetos aumentan su presencia.

Muestreo V - VI: Pequeña muestra que no tendremos en cuenta a la hora de considerar porcentajes pero que nos sirve para aclarar algunos aspectos de las presas, más concretamente de los grillos.

Las piezas mandibulares, únicos restos detectables y cuantificables de éste género nos evidencian por su tamaño que se trata ya de presas adultas o de los últimos estados ninfales, mientras que en muestreos anteriores se podía observar, junto a mandíbulas de gran tamaño ( adultos ) otras más pequeñas que corresponderían a los primeros estados ninfales.

Muestreo VI - VII: Los grillos, presas básicas locales, a pesar de seguir siendo intensamente depredados dejan en este periodo la exclusiva a los ortópteros Acridoideos, que en forma masiva han hecho su aparición.

Esta aparición tardía con respecto a otras localidades o comarcas viene condicionada por las características geográficas locales. La humedad continua, proporcionada por la red fluvial y los riegos artificiales que, mantienen los prados verdes y sin agostarse hasta bien entrado el verano, repercute en la abundancia de grillos durante toda la estación y en la actividad tardía del

resto de los ortópteros.

Los restos mandibulares encontrados en las egagrópillas demuestran que, así como el tamaño de los ejemplares capturados en los meses anteriores se correspondía con ejemplares adultos, en este mes aparecen más estados ninfales que adultos.

Si las cigüeñas en vez de emprender la migración a partir de esta fecha lo hicieran en Agosto y Septiembre seguramente registraríamos en su dieta la evolución y el crecimiento de estos insectos.

#### Laguna de Duero ( Valladolid ) . Tabla 33.

La presencia de una pequeña laguna natural al pie del pueblo ( a la que alude el nombre del municipio ) que aumentaba y facilitaba los recursos tróficos ( presencia de mamíferos, peces, ofidios, insectos acuáticos ... ) debió de ser una de las causas principales del aumento ( en contra de la tónica general de la provincia. Bernis, 1981 ) de la población cigüeñil ( de 2 a 8 nidos ) en el período 1957 - 74. Actualmente las urbanizaciones extraurbanas que intentan descongestionar la urbe de Valladolid ( a 6 kilómetros del municipio ) han invadido Laguna de Duero cercenando parte de su laguna. El trasiego continuo de máquinas excavadoras, camiones y otros vehículos, amén de otros factores han podido ser la causa del descenso último a 3 nidos.

La cronología de visitas se expone en la tabla 32 . .

Los resultados de las egagrópillas se ordenan por muestras según la tabla 33 .

El bajo nº de artrópodos ( 1088 en total —→ 27.89 presas/ egagrópila ) , el aspecto externo de las 39 egagrópillas examinadas ( 7 gris - pelo, 2 gris - tierra, 5 verdosas, 19 con arena de borde de río o embalse, 2 con plumas y 4 mixtas ) más el contenido de las cebas nos adelanta que las cigüeñas de Lagu

## LAGUNA DE DUERO

Muestreos	Fecha	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	Nº de "egags" y otros restos
II - III	24 Marzo	5H	5H	3H	3
III - IV	23 Abril	4P	3P	3P	12, 2 cebas
	6 Mayo	3P	3P	3P	7, 3 cebas
IV - V	27 Mayo	3P	3P	1P	7, 1 estómago
VI - VII	17 Julio	vacio	vacio	vacio	10

H = huevo

P = pollo

Tabla 32 .- Cronología de visitas, contenido de los nidos y material recogido en la colonia de cigüeñas del municipio vallisoletano de Laguna de Duero.

na de Duero se mueven entre dos territorios de caza: el borde del embalse y el basurero del pueblo.

Analizando con detalle las tablas confirmamos la hipótesis.

Muestreo II - III: El tamaño de la muestra relativamente bajo no permite hacer deducciones pero nos confirma en parte lo dicho anteriormente: utilización del embalse con consumo de ratas de agua ( Arvicola sapidus ) y del basurero donde recoge desperdicios y ratas comunes ( Rattus sp. )..

Muestreo III - IV: Incremento leve de artrópodos ( 46.16 presas/ egagrópila ) con coleópteros Carábidos ( 46.57% ) de pequeña talla, insectos acuáticos ( 15.88% ) y larvas de Escarabajos ( incluidas en el apartado del " resto edáficos " y descontando Grilloalpídos ) como grupos principales.

Micromamíferos (53.84% ) ( géneros Pitymys, Rattus y

## LAGUNA DE DUERO

muestras

Nº "egag"	II - III		III - IV		IV - V		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Nº "egag"	3		12		14		10	
Esc. Escarabinos	-	-	5	0.90	1	0.37	3	1.19
Carábidos	9	-	258	46.57	48	17.60	144	57.37
Tenebriónidos	-	-	8	1.44	2	0.74	6	2.39
Sílfidos	-	-	5	0.90	6	2.20	16	6.37
Gríllidos	1	-	11	1.98	19	6.96	20	7.97
Acridoideos	-	-	-	-	-	-	2	0.80
T. EPIED. + EPIF.	10	-	328	59.20	99	36.27	226	90.04
Grillotápidos	-	-	6	1.08	9	3.30	3	1.19
T. EDAFICOS	-	-	133	24.91	89	32.60	15	5.98
In. ACUATICOS	-	-	88	15.88	85	31.35	10	3.98
T. ARTRÓPODOS	10		554		273		251	
Artróp. / egag.	3.30		46.16		19.50		25.10	
Peces	-	-	2	15.38	2	22.22	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	1	7.69	1	11.11	-	-
Ofidios	-	-	-	-	2	22.22	-	-
Quelonios	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	3	23.07	3	33.33	2	66.67
Mamíferos	2	-	7	53.85	1	11.11	1	33.33
T. VERTEBRADOS	2		13		9		3	
Vert. / egag.	0.66		1.08		0.64		0.30	
Oligoquetos	-	-	1	8.33	9	64.28	4	40.00
Carroña	2	-	5	41.66	7	50.00	5	50.00

Tabla 33.-- Dieta analizada para la Ciguena blanca en la localidad de Laguna de Duero ( Valladolid ). AÑO 1980.

Arvicola ), algunos peces ( 22.22% ) ( lucios y ciprínidos ), lacértidos ( 11.11% ) ( 1 ejemplar ) y aves ( 33.33% ) sin determinar completan la dieta.

Las 2 cebas obtenidas, así como probablemente alguna de las aves determinadas proceden de los despojos y restos que se acumulan en el basurero.

Los Oligoquetos, que no habían sido detectados anteriormente tienen alguna participación ( 8.33% ).

Muestreo IV - V: Se presenta una más homogénea distribución entre los grupos - presa.

Los pequeños Carábidos ( 17.60% ), los insectos acuáticos ( 31.35% ) con incorporación de las larvas a los adultos de coleópteros Dífscidos e Hidrofilidos y las larvas de Escarabeidos son las presas más importantes, pero aparecen también una serie de grupos: grillos ( 6.96% ), grillotopos ( 3.30% ) y sílfidos ( 2.20% ) con alguna representación.

Los vertebrados reparten su porcentaje entre peces -- ( 22.22% ), lacértidos ( 11.11% ), ofidios ( 22.22% ), ¿ aves ? ( 33.33% ) y mamíferos ( 11.11% ).

Los Oligoquetos aumentan su presencia ( 64.28% ).

El basurero sigue aportando la mayor parte de la biomasa ( 50% ).

Muestreo VI - VII: En este último muestreo, que recoge también los datos de Junio no se aprecia ninguna diferencia notable con respecto a los anteriores.

Los insectos siguen apareciendo en bajo nº ( 25.1 presas/ esagrópila ), con predominio de los Carábidos de pequeña -- talla ( 57.37% ) sobre los demás.

De los vertebrados los mamíferos y las ¿ aves ? son los únicos representantes y los Oligoquetos bajan a un 40% de presen-

cia.

Lógicamente el basurero aporta el resto de las necesidades tróficas.

- El análisis de esta localidad arroja un cierto parecido al ya visto en Puebla de Alfindén ( Zaragoza ) ( pág. 199) con dominante aprovechamiento de las carroñas y despojos que aportan los ríos y basureros próximos a una gran urbe, así como de los -- micromamíferos ( ratas ) que en ellos son tan abundantes.

La homogeneidad temporal de la dieta ( contrastada también por el aspecto externo de las egagrópilas ), causada por el aprovechamiento de un recurso inagotable, fijo y constante es la característica fundamental de la localidad.

#### b.4.- Meseta Sur o Zona Centro

"La Torrejilla" ( Getafe. Madrid ). Tabla 34.

Colonia altamente próspera con 21 nidos ocupados para el año 1981.

La bondad y prosperidad de la zona se refleja en una - tasa elevada de puestas completas tempranas ( a ) y en una buena tasa del éxito reproductor ( b ), calculada en nº de pollos volados / nº de nidos con huevos. Así, desde que controlamos la zona hemos detectado los datos siguientes:

- 1977 ( a ) : 11.III.- 3 nidos con puesta completa.  
( b ) : Tasa reproductora = 2.90
- 1978 ( a ) : 27.III.- 9 nidos con puesta completa  
( b ) : Tasa reproductora = 1.90
- 1979 ( a ) : 9. III.- 3 nidos con puesta completa  
( b ) : Tasa reproductora = 2.30
- 1980 ( a ) : 9.IV.- 1 nido con huevos eclosionando.

Se deduce que fueron puestos entre

el 3 y el día 6 de Marzo.

( b ): No se calculó.

- 1981 ( a ): 10.III.- 3 nidos con puesta completa,

( b ): Tasa reproductora = 2.18

A pesar de haber seguido la evolución de la colonia durante varios años, la recogida metódica de las egagrópilas sólo se hizo en el año 1980. La muestra total resultante fué muy pequeña, tan solo 24 ovillos, en contraste con el nº tan alto de nidos que hay. La causa, al igual que hemos visto en otras localidades: Gallur ( Zaragoza ), Puebla de Alfindén ( Zaragoza ), Granja de Moreruela ( Zamora ) ... etc. son intrínsecas a la zona, destacando por un lado el emplazamiento de los nidos y por otro la propia alimentación local.

Por norma general, en los nidos situados en árboles, sólo se conservan las egagrópilas que quedan depositadas entre los palos de aquél, ya que las que caen hacia el exterior, normalmente se rompen, desaparecen entre el sustrato vegetal inferior cuando lo hay o es pisado, como en este caso, por el ganado ( vacuno, caballar.... etc. ) que convive en la dehesa. Las que caen en el interior, si no quedan protegidas por los palos, acaban deshaciéndose por la propia actividad de las aves ( pisoteo, limpieza ...).

Sin embargo en los nidos de edificios solo se destrozan las que caen en el interior, ya que las que caen hacia el exterior quedan resguardadas y almacenadas entre las tejas o el material — del techado dando como resultado un nº de muestra más elevado.

Otra razón y quizás la más fundamental, es que una alimentación a base de presas blandas ( sin endo o exoesqueleto ), despojos, carroña ... etc. suele dejar muy pocos restos y en — nuestro caso muy pocas egagrópilas y por tanto un tamaño de muestra muy bajo.

La distribución de las egagrópilas, por fechas, es la siguiente:

- Muestreo II - III .... 12 egagrópilas.

**"LA TORRECILLA"**  
muestreros

Nº "egags"	II - III		III - IV		IV - V		V - VI		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Nº "egags"	12		4		6		1		1	
Esc. Escarabin.	10	2.33	1	4.35	32	14.35	1	-	-	-
Carábidos	289	67.36	14	60.87	92	41.25	24	-	12	-
Tenebriónidos	12	2.80	1	4.35	27	12.11	6	-	2	-
Sílfidos	5	1.16	3	13.04	8	35.87	-	-	-	-
Gríllidos	8	1.86	1	4.35	26	11.66	2	-	-	-
Acridoideos	50	11.65	1	4.35	2	0.90	5	-	146	-
T. EPIED+EPIE	413	96.27	23	100	221	99.10	97	-	162	-
Grillotálp.	1	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-
T. EDAFICOS	7	1.63	-	-	-	-	-	-	-	-
In. ACUATICOS	9	2.10	-	-	2	0.90	-	-	-	-
T. ARTRÓPODOS	429		23		223		97		162	
Artróp./egag.	35.75		5.75		37.16		97.00		162.00	
Peces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ofidios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quelonios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mamíferos	3	100	-	-	-	-	-	-	-	-
T. VERTÉBR.	3		-		-		-		-	
Verte./egag.	0.25		-		-		-		-	
Oligoquetos	12	100	4	100	6	100	1	-	1	-
Carroña	12	100	4	100	6	100	1		1	

Tabla 34.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la colonia de "La Torrecilla de Iván Crispín" (Getafe, Madrid). Año 1980.

- Muestreo III - IV .... 4 egagrópilas
- " IV - V .... 6 egagrópilas, 4 cebas, 2 estómagos.
- " V - VI .... 1 egagrópila.
- " VI - VII.... 1 egagrópila.

Analizando los resultados de los análisis que se resumen en la tabla 34 deducimos que las lombrices de tierra ( 100% en todos los controles: egagrópilas, ligaduras y estómagos ) y la carroña obtenida en el basureo y en las orillas del río Manzanares constituyen la fuente alimenticia a lo largo de toda la temporada, mientras que los artrópodos son complementos ocasionales -- sin importancia.

No obstante los artrópodos, aunque con escasa representación dejan translucir la evolución de la microfauna local.

Los Carábidos de pequeña talla ( géneros Harpalus, Poecilus ... ) y mediana tamaño ( géneros Steropus ... ) son los predominantes durante todo el invierno - primavera y solo es a partir de Junio ( muestreo VI - VII ) cuando desaparecen para dar paso a los Ortópteros Acridoideos que empiezan su actividad.

Los coleópteros coprófagos de pequeña talla: Histéridos, Escarabeidos( géneros Ontophaqus, Aphodius ... ) que viven entre las heces vacunas y los Dermápteros son consumidos en 2º lugar y sólo en Mayo ( muestreo IV - V ), cuando las temperaturas se hacen más favorables, aparecen los Gríllidos y los insectos florícolas: Elatéridos, Curculiónidos ... etc.

Respecto a los Vertebrados - presa autóctonos sólo han sido detectado micromamíferos y en concreto especies pequeñas como son: Pitymys sp. y Apodemus sylvaticus en contra de lo que cabría esperar de una zona tan antropógena como esta, como sería la presencia de ratas.

De aquí podemos deducir que los 3 biotopos utilizados por la cigüeña en "La Torreçilla" son :

- Las orillas, remansos y recodos del río Manzanares, donde se acumulan los vertidos madrileños arrastrados por el río.

- Los extensos basureros que rodean a Madrid capital, con inagotables recursos tróficos.

- Y el mismo prado ( observaciones personales ) sobre el que descansan los nidos de continua humedad gracias a las acequias y canales de riego que lo mantienen ininterrumpidamente -- rebosante de vegetación herbácea que sirve como alimento al ganado vacuno ( de raza bravía ) que en él se cría.

#### b.5.- Extremadura + W. Toledo

##### Almaraz ( Cáceres ). Tabla 36

El fácil acceso de algunos de los nidos de esta localidad y su relativa proximidad a Madrid hace que esta colonia haya sido la más visitada y muestreada a lo largo de estos años de estudio.

En el cuadro que sigue se expresa la cronología de visitas ( sólo lo que es la finca " El Torreón " . Ver capítulo 1.2 apartado 2.d. ) y su estado durante los años 1977, 78, 79, y 80. En el año 1981 también se realizó cierto control aunque con otros fines: conocer el crecimiento detallado de los pollos, problema que no abordaremos en esta memoria. De éste último año solo se tienen 3 egagrópillas analizadas, recogidas el 13 de Marzo, y 7 cebas, de los días 6 y 14 de Mayo. Tabla 35.

El análisis mensual de la dieta lo haremos sobre el año 1980. Los datos quedan expresados en la tabla 36 . El resto de -- las egagrópillas ( años anteriores y posteriores ) servirán para averiguar las posibles variaciones interanuales que se pueden -- producir en una misma colonia. ( capítulo 11.4, apartado 4.a. ).

De todas las colonias hasta ahora vistas esta es la que

Muestreo	Fecha	Nidos finca "El Torreón"										No "agas" y otro tipo de material recogido.
		Torreón					Palacio					
		N1	N2	N3	N4	N5	N1	N2	N3	N4	N5	
8.	IV.77	5P	1P,2He1H	3H	3P,1He1H	5H	5H	5H	4H	4H	27	
4.	VI.77	3P	3P	3P	4P	2P	2P,1P <sup>+</sup>	3P	3P	3P	5	
1.	IV.78	4H	4H	-	4H	5H	-	3H	4H	4H	56,1 est.	
26.	V.78	2P	3P	-	vacío	2P	-	2P,1P <sup>+</sup>	vacío	-	-	
1.	II.79	no	no	no	no	no	no	no	no	no	-,1 est.	
2.	IV.79	4H	4H	-	4H	5H	4H	4H	4H	4H	29	
28.	V.79	2P	3P	-	3P	3P	2P	-	3H	3H	52,9 cebas	
15.	II.80	vacío	vacío	-	vacío	vacío	vacío	-	-	-	5	
16.	III.80	"	2H	-	1H	3H	"	-	-	-	5	
16.	IV.80	4H	2H,2He	-	4H	3P,1He	4H	-	-	-	11	
1.	V.80	4P	3P,1H	-	3P	3P	3P,1He	-	-	-	15,10 cebas	
18.	V.80	2P	3P,1H	-	2P	3P	3P	-	-	-	8,16 cebas	
31.	V.80	2P	3P	-	2P	3P	3P	-	-	-	2,10 cebas	
17.	V..80	2P	2P <sup>vol</sup>	-	2P	1P,2P <sup>vol</sup>	3P	-	-	-	13,5 cebas	
26.	VII.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	

H= huevo, He= huevo eclosionando, P= pollo, P<sup>+</sup>= pollo muerto, P<sup>vol</sup>= pollo que vuela, no= no acceso, vacío= ocupado pero sin contenido, --= no ocupado

Tabla 35.-Cronología de visitas, estado de los nidos y material recogido en la colonia de la finca " El Torreón " en Almaraz ( Cáceres ). Años 1977, 1978, 1979 y 1980.

presenta mayor variedad de biotopos - tróficos rodeando a la colonia, a saber: campos cultivados, acequias de riego, embalse y red fluvial ( Tajo y alrededores ), encinares adhesados, pastizales, y el basurero local. Dependiendo del estado en que se encuentre - cada uno de ellos y de la accesibilidad y densidad de las presas serán más o menos visitados a lo largo de la estación.

Muestreo II - III: Las condiciones ambientales invernales con nivel alto de las aguas, terrenos encharcados por las lluvias, bajas temperaturas que mantienen a muchas presas aletargadas etc. hace que solo algunas presas que viven en el agua o en sus proximidades ( coleópteros Dytiscidos e Hidrofílidos , hemípteros y larvas de Odonatos y dípteros Tipúlidos ( 20% ), pequeños Carábidos ( 4.12% ), babosas ( observaciones personales ), galápagos ( 33.33% ) y mamíferos ( 33.33% ) ), los invertebrados edáficos ( escolopendras, grillobotones, lombrices de tierra ( 9.41% y 30% respectivamente ), que levanta el arado que está preparando los campos y los insectos coprófagos ( coleópteros Escarabéidos ( 36.47% ) e Histeridos ) que viven entre los excrementos del ganado pueden ser consumidos y en pequeña cantidad ( 17 artrópodos/ egagrópila y 0.3 vertebrados / egagrópila ).

El resto de las necesidades las proporciona el basurero ( 10% ).

Muestreo III - IV: Al dulcificarse las temperaturas e incrementar las horas de luz, la actividad animal de todos los grupos se acentúa. Junto a los anteriores aparecen coleópteros Tenebriónidos, Carábidos ( de mayor talla ), Sílfidos , Formícidos y Melolontinos dentro de los artrópodos.

Lacértidos y Aves acompañan a Mamíferos y Quelonios dentro de los vertebrados.

La ausencia de Oligoquetos y otras presas edáficas puede explicarse por una disminución en las actividades agrícolas ( arado y labraje de la tierra ) que hacen que las maquinarias -

ALMARAZ  
muestreros

Nº "egags"	II - III		III - IV		IV - V		V - VI		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
	10		11		23		15		10	
Esc. Escarabin.	62	36.47	135	24.63	336	19.52	47	2.42	8	0.24
Carábidos	7	4.12	40	7.30	84	4.88	75	3.86	20	0.61
Tenebriónidos	3	1.76	37	6.75	170	9.88	183	9.43	66	2.01
Sílfidos	-	-	38	6.93	54	3.14	26	1.34	22	0.67
Gríllidos	-	-	1	0.18	104	6.04	77	3.97	24	0.73
Acridoideos	1	0.59	-	-	355	20.63	1149	59.23	2955	89.84
T. EPIED. EPIF.	120	70.59	338	61.68	1245	72.34	1820	93.81	3255	98.97
Grillotápid.	2	1.18	117	21.35	288	16.73	23	1.18	8	0.24
T. EDAFICOS	16	9.41	119	21.71	301	17.49	66	3.40	30	0.91
In. ACUATICOS	34	20.00	91	16.60	175	10.17	54	2.78	4	0.12
T. ARTRÓPODOS	170		548		1721		1940		3289	
Artróp./egag.	17.00		49.82		74.82		129.33		328.90	
Peces	-	-	-	-	4	11.11	2	10.00	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	1	33.33	3	37.50	13	36.11	7	35.00	3	75.00
Ofidios	-	-	-	-	3	8.33	2	10.00	-	-
Quelonios	1	33.33	1	12.50	13	36.11	6	30.00	-	-
Aves	-	-	2	25.00	1	2.77	5	25.00	-	-
Mamíferos	1	33.33	2	25.00	2	5.55	2	10.00	1	25.00
T. VERTEBRAS.	3		8		36		20		4	
Verts./egag.	0.3		0.72		1.56		1.33		0.4	
Oligoquetos	3	30.00	-	-	2	8.69	-	-	-	-
Carroña	1	10.00	-	-	3	13.04	4	26.66	1	10.00

Tabla 36.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la localidad de Almaraz ( Cáceres ). AÑO 1980.

agrícolas no remuevan la tierra.

Muestreo IV ÷ V : Se produce la misma situación que en otras colonias ya vistas: mayor diversidad de presas y una degradación homogénea sobre estos grupos. Los Ortópteros, grupo clave a partir de esta fecha comienzan su actividad.

Los porcentajes mayores los dan los coleópteros Escarabidos ( 19.52% ), Tenebriónidos ( 9.88% ), insectos acuáticos ( 10.17% ) y Ortópteros: Gríllidos ( 6.04% ), Grillotálpidos -- ( 16.73% ) y Acridoideos ( 20.63% ).

En Vertebrados la diversificación es máxima. Aparecen peces ( 2 carpas: Cyprinus carpio y 2 Ciprínidos sin especificar ), anfibios ( en ligadura cervical ñanas: Rana ridibunda , sapos: Pelobates cultripes tanto en ejemplares adultos como en larvas ( renacuajos ) , gallipatos: Pleurodeles walth en larvas, ), lacértidos ( 36.11% ), quelonios ( galápagos 36.11% ), ofidios ( 8.33% ) ( Natrix sp. ), aves ( Sturnus unicolor 2.77% ) y mamíferos ( Arvicola sp. 5.55% ).

Muestreo V - VI: Aunque se mantiene la diversidad no se conserva la homogeneidad entre los grupos depredados, sobre todo entre los artrópodos. Los Ortópteros Acrididos en sus últimos estadios y las primeras fases ( ninfas ) de Tetigónidos junto con los coleópteros florícolas :Escarabidos Melolontinos, Supréstidos ( género Julodia ) ( incluidos en el apartado Total epiedálicos + epífitos ) y Tenebriónidos ( 9.43% ) ( en su mayoría del género Pimelia ) son los grupos base.

Los vertebrados se mantienen igual que en el muestreo anterior y los Oligoquetos desaparecen.

En las ligaduras obtuvimos datos similares a las egagrópilas corroborando por un lado la importancia estival de los Ortópteros y la desaparición de los renacuajos dentro del grupo, de los anfibios.

Muestreo VI - VII: Consumo casi exclusivo de Acrididos y Tetigónidos ( 89.84% ) y lacértidos ( 75.00% ). Tenebriónidos, Carábidos y Escarabeidos Melolontinos ( género Rhizotroqus ) — también aparecen aunque en muy pequeña proporción, ( vease tabla 36 ).

Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ). Tabla 38.

La dinámica y evolución de esta colonia mixta de Ardeidas y Cicónidas ha sido seguida desde el año 1966, aunque con algunos lapsus intermedios por el Dr. Fernández Cruz. Sin embargo el aspecto trófico de las cigüeñas, no así el de las garzas y garcillas, es desconocido salvo por algunas observaciones directas realizadas al cebar los adultos a sus pollos.

Desde el año 1977 hemos procurado acompañar a dicho doctor en sus visitas, visitas que no han sido muy numerosas por el difícil acceso de la isla donde se sitúa la colonia ( es preciso utilizar una barca con motor que nos transporte hasta la isla.

Un punto negativo de esta colonia ha sido precisamente su carácter mixto, con un desfase en la fenología de cría de las especies colonizantes.

La fase de puesta, incubación y primer desarrollo de los pollos en la cigüeña ( fases críticas en la evolución de cualquier nido ) quedó centrada entre las de la garza real ( Ardea cinerea ) ( invierno tardío ) y la garcilla bueyera ( Subulcus ibis ) ( primavera tardía ) para nuestros años de estudio.

La observación que hacíamos desde el "hyde" no perjudicaba a la colonia pero el acceso a los nidos, aunque fuera solo a los de las cigüeñas provocaba la espantada general y si la estancia se prolongaba, el abandono de los nidos podía causar graves perjuicios irreparables. Las fechas tempranas perjudicarían a la garza real mientras que las tardías a la garcilla bueyera.

Por ello, aunque las visitas fueron numerosas y en ellas se obtuvo casi el total de datos referentes a la conducta de nuestra ave no ha sido así para el material a recoger, recogidas que tan solo pudieron hacerse en Marzo, Abril y Mayo.

Disponemos de datos para el año 1977, 78, 79 y 80, pero precisamente este último, en el que quisimos metodizar el muestreo se produjo una interferencia humana, ajena a nosotros, en el mes de Abril que causó una gran mortandad de pollos recién nacidos, así como el abandono y pérdida de puestas completas.

Nuestro calendario de visitas para el año 1980 fué el que figura en la tabla 37. En ella la nomenclatura de los árboles y nidos es la misma que empleó el Dr. Fernández Cruz ( 1973 ).

Los datos resultantes del análisis de las egagrópilas queda expuesto en la tabla 38 . Se han reunido las 2 recogidas de Marzo bajo el epígrafe Marzo y las otras 2 recogidas ( Abril y Mayo ) bajo Mayo.

El resto de los datos, correspondientes a los anteriores años se analizarán en un apartado posterior dedicado a las posibles variaciones de la dieta interanualmente (capítulo II.4.a.).

Aparte de las orillas del embalse y el propio embalse en donde la cigüeña coge además de insectos, anfibios, ofidios ( culebras de agua ) y galápagos los terrenos de caza son las arboledas ( encinares, alcornoques ...etc. ) adeshadas y los campos de cultivo ( secano ) que bordean al embalse. Los pastizales asilvastrados de la propia isla le sirven también de plato.

El espectro trófico observado es muy parecido al que ya hemos visto para la colonia de Almaraz ( Cáceres ) salvo en lo que se refiere al aprovechamiento del basurero.

Marzo: Los Escarabidos Escarabinos que viven entre los excrementos del ganado ( 23.80% ), los insectos acuáticos ( 13.72% ) ( coleópteros y dípteros - larvas - ) y los de vida edáfica ( larvas de Escarabidos y grillotopos — 35.95% — ) son los que pre-

ESTACION ORNITOLÓGICA DEL BORBOLLÓN

Nido muestreado		Fechas de muestreo			
		1.III	30.III	20.IV	22.V
A <sub>11</sub>	N <sub>1</sub> .....	Ocupado	2H	3P <sub>+</sub>	-
	N <sub>3</sub> .....	Ocupado	4H	2H	-
A <sub>16</sub>	.....	Ocupado	3H	3H	2P
A <sub>18</sub>	.....	Ocupado	1H	-	-
A <sub>27</sub>	N <sub>1</sub> .....	Ocupado	3H	3H	-
	N <sub>2</sub> .....	Ocupado	2H	2H	-
	N <sub>3</sub> .....	Ocupado	2H	-	-
	N <sub>4</sub> .....	Ocupado	3H	3P <sub>+</sub>	-
	N <sub>5</sub> .....	Ocupado	2H	2H	2P
A <sub>28</sub>	.....	Ocupado	4H	4P	3P
A <sub>39</sub>	.....	Ocupado	4H	?	3P
Rgr.	N <sub>1</sub> .....	Ocupado	4H	4H	3P
	N <sub>2</sub> .....	-	-	?	3P
	N <sub>4</sub> .....	-	-	3H	1H, 2P
Rpq.	N <sub>1</sub> .....	Ocupado	3H	2P <sub>+</sub>	-
	N <sub>2</sub> .....	Ocupado	4H	3H, 1P	-
	N <sub>3</sub> .....	-	-	3H	-
	N <sub>4</sub> .....	-	-	1H	-
No "eggs" y otros restos recogidos del total colonial		9 eggs.	17 eggs.	2 eggs.	18 eggs. 9 cebas

H= huevo, P= pollo, P<sub>+</sub>= pollo muerto

Tabla 37.- Cronología de visitas y estado de los nidos visitados de Cigüeña blanca durante el año 1980, en la colonia de la Estación Ornitológica del Borbollón (Cáceres).

ESTACION ORNITOLOGICA DEL BORBOLLON

muestras

	Marzo		Abril	
	nº	%	nº	%
Nº egagrópillas	26		20	
Escarabéidos Escarabinos	333	23.80	200	9.90
Carábidos	71	5.07	130	6.43
Tenebriónidos	22	1.57	310	15.34
Sílfidos	63	4.50	21	1.04
Gríllidos	28	2.01	457	22.61
Acridoideos	4	0.28	274	13.56
Total EPIEDAFICOS + EPIFITOS	704	50.32	1515	74.96
Grillotálpidos	53	3.79	374	18.50
Total EDAFICOS	503	35.95	417	20.63
Insectos ACUATICOS	192	13.72	89	4.40
Total ARTRÓPODOS	1399		2021	
Artrópodos / egagrópila	53.81		101.05	
Peces	-	-	-	-
Anfibios	-	-	1	4.54
Lacértidos	6	33.33	12	54.54
Ofidios	1	5.55	2	9.09
Quelonios	3	16.67	4	18.19
Aves	-	-	2	9.09
Mamíferos	8	44.44	1	4.54
Total VERTEBRADOS	18		22	
Vertebrados / egagrópila	0.69		1.10	
Oligoquetos	10	38.46	2	10.00
Carróna	-	-	-	-

Tabla 38.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la colonia de la Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ). Año 1980.

dominan en la parte de la dieta referida a artrópodos.

Micromamíferos roedores ( géneros Pitymys, Rattus y Arvicola ) e insectívoros ( † Talpa sp. ) con un 44.44% y reptiles en sus 3 divisiones: lacértidos ( 33.33% ), ofidios ( 5.55% ) y quelonios ( 16.66% ) son los que dominan en la dieta de vertebrados, aparte de los problemáticos anfibios que con toda seguridad son capturados.

Los Oligoquetos también ejercen su papel nutritivo ( con un 38.46% ).

Mayo: En los artrópodos decaen los grupos predominantes del muestreo anterior: Escarabeidos Escarabinos ( 9.90% ), insectos acuáticos ( 4.40% ) y larvas de Escarabeidos ( dentro del porcentaje correspondiente al apartado total edáficos -- 20.63% -- ), a favor de los Tenebriónidos ( 15.34% ), Grilloalpídeos ( 18.50% ), Gríllidos ( 22.61% ) y Acridoideos ( 13.56% ) que acaban de hacer su aparición.

En vertebrados los reptiles, concretamente los lacértidos ( Chalcides sp., Lacerta sp., Lacerta lepida , y Psammodromus alqirus ) toman relevancia ( 54.34% ) con respecto a los otros grupos.

Los Oligoquetos ( 10% ) siguen presentándose pero con menor frecuencia.

Por las ligaduras podemos comprobar que los anfibios - ( sobre todo en esta época las larvas - renacuajos - ), son bastante depredados.

- Ante la semejanza de las muestras, su relativa proximidad y coincidencia en los tipos de territorios de caza con los de la colonia de Almaraz ( Cáceres ) podemos suponer que la dieta para los meses restantes: Junio y Julio se inclinaría hacia los Ortópteros y lacértidos para pasar a depender con exclusividad de los primeros en la fase premigratoria.

Trujillanos ( Badajoz ). Tabla 40.

De los 6 nidos que constituyen la colonia, en el año — 1980 fueron ocupados los 6, pero solo hubo éxito de cría en 5, ya que en uno de ellos, el denominado bajo el epígrafe de N<sub>4</sub> ( vease apartado 2.d. del capítulo 1.2 ), después de haber nacido los pollos ( en número de 2 ) quedaron parasitizados por un díptero ( Carnus haemapterus ) muriendo con pocos días de edad.

La cronología de visitas y el material recogido en cada una de ellas, referido al total de la colonia queda expresado en la tabla siguiente: Todos los datos se refieren al año — 1980. Tabla 39.

Muestreo	Fecha	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	Nº "eggs" y otros restos
II - III	16 Marzo	3H	2H	4H	4H	-	2	2e.
III - IV	18 Abril	1He, 3P	1He, 1H 2P	1H, 3P	4H	4H	3H	9e. 3 cb.
IV - V	17 Mayo	2P	3P	2P, 1P <sub>+</sub>	1H, 1P	2P	2P	11e. 9 cb.
	6 Junio	2P	3P	2P <sub>vol</sub>	-	1P	2P	9e. 6 cb.
V - VI	19 Junio	2P	3P <sub>vol</sub>	2P <sub>vol</sub>	-	1P	2P	7e.
VI - VII	4 Julio	vacio	3P <sub>vol</sub>	2P <sub>vol</sub>	-	1P	2P	2e.

H = huevo

e. = egagrópidas

He = huevo eclosionando

cb. = cebas

P = pollo

P<sub>+</sub> = pollo muertoP<sub>vol</sub> = pollo volandero

Tabla 39.- Cronología de visitas para el año 1980 en la colonia de Trujillanos ( Badajoz ).

## TRUJILLANOS

## muestreros

	II-III		III - IV		IV - V		V - VI		VI-VII			
	nº	%	nº	%	nº	%	Total nº	%	1-15 nº	15-30 nº	nº	%
Nº "egags"	2		9		11		16		9	7	2	
Es. Escarbn.	1	-	103	16.51	70	18.72	37	3.16	21	16	-	-
Carábidos	4	-	83	13.30	49	13.10	29	2.47	23	6	1	-
Tenebrión.	-	-	135	21.63	49	13.10	95	8.10	91	4	2	-
Sílfidos	-	-	4	0.64	2	0.53	-	-	-	-	4	-
Gríllidos	1	-	4	0.64	5	1.34	5	0.43	5	-	1	-
Acridoid.	1	-	2	0.32	-	-	822	70.14	149	673	1	-
T. EPID.+EPF.	16	-	437	70.03	201	53.74	1048	89.42	330	718		
Grillotálp.	6	-	140	22.43	111	29.68	48	4.09	42	6	1	-
T. EDAFIC.	7	-	160	25.64	147	39.30	79	6.74	72	7		
In. ACUAT.	15	-	27	4.33	26	6.95	45	3.84	42	3	12	-
T. ARTRPS.	38		624		374		1172		444	728	24	
Artr./egag.	19.00		69.33		34.00		73.25				12.00	
Peces	-	-	-	-	1	6.66	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	3	60.00	5	33.33	4	25.00	3	1	-	-
Ofidios	-	-	1	20.00	2	13.33	-	-	-	-	-	-
Quelonios	2	-	1	20.00	1	6.66	4	25.00	3	1	1	-
Aves	-	-	-	-	4	26.66	3	18.75	3	-	-	-
Mamíferos	1	-	-	-	1	6.66	5	31.25	4	1	1	-
T. VERTBS.	3		5		15		16		13	3	2	
Vet./egag.	1.50		0.50		1.36		1.00				1.00	
Oligoquetos	-	-	3	33.33	-	-	3	18.75	1	2	-	-
Carroña	-	-	-	-	1	9.09	1	6.25	-	1	-	-

Tabla 40.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en la localidad de Trujillanos ( Badajoz ). Año 1980.

El espectro trófico de esta colonia, aunque no está situada en el centro del área más densa demográficamente, se acerca bastante al espectro original ibérico, con una dieta diversificada repartida entre invertebrados y vertebrados.

El total de presas determinadas en las 40 egagrópilas analizadas se expresa en la tabla 40. Los 2232 artrópodos determinados dan una media de 55.80 presas por pelota, mientras que los vertebrados dan una media de 1 presencia por ovillo, con predominio del grupo reptiliano sobre los demás.

Muestreo II - III: Aunque la muestra es pequeña ya se vislumbra las características locales que condicionan la dieta: amplios cultivos de secano ( cereales ), dehesas ganaderas rodeando al cercano embalse de Cornalvo y el propio embalse. En el primero cazarán los grillotopos, las lombrices de tierra y otras larvas que levanta el arado y la segadora, además de los coleópteros Carábidos, Tenebriónidos y los vertebrados Lacértidos, Aves y Mamíferos. En el segundo cogerá los coleópteros Escarabeidos, Histéridos y Sílfidos y en el último los insectos acuáticos, galápagos y culebras de agua.

La mayor o menor abundancia y accesibilidad de las presas condicionará la mayor o menor frecuencia de visita a los tres trofobiotopos.

En este primer muestreo los grillotopos, insectos acuáticos y galápagos son los más consumidos.

Muestreo III - IV: Grillotálpidos ( 22.43% ), Carábidos ( 13.30% ), ( sobre todo los géneros: Carabus y Steropus ), Tenebriónidos ( 21.63% ) ( géneros: Pimella y Sepidium ) y Escarabeidos Escarabinos ( 16.51% ) ( género Copris ) son los artrópodos más consumidos mientras que en vertebrados ya aparecen Lacértidos ( 60% ), Ofidios ( 20% ) y Anfibios ( larvas ) ( ligaduras cervicales ). Los Oligoquetos también tienen alguna participación ( 33.33% ).

Muestreo IV - V: Máxima diversificación en los dos campos.

Grillotálpidos ( 29.68% ), Escarabeidos Escarabinos ( con un 18.72% ), Carábidos ( 13.10% ) y Tenebriónidos ( 13.10% ) son los artrópodos más consumidos mientras que los vertebrados tienen todas las representaciones: Peces ( 6.66% ), Anfibios ( en ligadura ), Reptiles ( Lacértidos con un 33.33%, Ofidios con un 13.33% y Quelonios con un 6.66% ), Aves ( 26.66% ) y Mamíferos ( 6.66% ). Los Lacértidos predominan sobre todos los demás.

Los Oligoquetos, según ligaduras cervicales, también son presas frecuentes.

Muestreo V - VI: Recogiendo todos los datos de este mes podemos ver la importancia que adquieren los ortópteros sobre el resto de las presas con un 70.14%. La aparición de estos insectos, primero pausada y luego masivamente hace cambiar la atención de la cigüeña hacia estas presas. Este cambio se ve mucho más claro si comparamos lo detectado en la primera con respecto a la segunda recogida de este mes, ( vease quinta y sexta columna de la tabla 40 ).

El muestreo del 6 de Junio se parece bastante al del muestreo IV - V, con la diferencia de que ya han aparecido los ortópteros Acrídidos, sobre los que se empieza a hacer cierta presión alternándose con el resto de los grupos.

El 19 de Junio, sin embargo, muestra ya una absoluta dependencia de los citados Acrídidos y de los ortópteros Tetigónidos que, proliferando también, van más retrasados en su ciclo biológico que los anteriores.

Muestreo VI - VII: Las dos egagrópilas recogidas en el muestreo estival no corresponden realmente a dicho periodo, ya que se encontraron debajo de los pocos palos y forro que quedaban del nido N<sub>4</sub>, abandonado desde Mayo y expoliado por las cigüeñas

vacinas.

Su contenido se asemeja más a los muestreos III - IV y IV - V que a los que deberían corresponder a este mes, por - ello no haremos comentarios.

#### b.6.- Cádiz

##### La Janda ( Cádiz ). Tabla 42.

Esta zona, junto al Valle del Ebro, fueron las únicas de entre todas las colonias - control con nidos aislados e ind<sub>g</sub>pendientes. Esta separación entre los nidos, que en La Janda afortunadamente es mucho más pequeña que en el Valle del Ebro, podría conducir en un principio a conductas individuales y caprichosas por parte de cada pareja, que llevándoles a comer a medios diferentes, anotarían para cada una, espectros distintos.

Por el contrario aquellas parejas que viven juntas en una misma colonia o muy próximas podrían sentirse atraídas por las compañeras acudiendo a comer a un mismo lugar, presentando en este caso espectros similares.

En el Valle del Ebro se dió la primera situación ya - que los microhábitats de los alrededores de los nidos son muy diferentes, pero en este caso la falta de agregabilidad se ve contrarrestada por la gran extensión y homogeneidad de la comarca jandana que rodea a nuestros nidos-control.

Los espectros fueron tan parecidos que pudo reducirse a uno sólo. No haremos pues distinciones a la hora de tratar el material sobre su procedencia.

El calendario de visitas a la zona y el material recogido durante el año 1980 se expone en la tabla 41.

Además del año - control, se tienen datos de otros años ( 1977, 1978 y 1981 ), aunque no son datos metódicos y abarcan

LA JANDA

Muestreos	Fechas	Nidos muestreados				
		Herreria			Miguel Marquez	
		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		
II - III	16.II.80	.....	vacio	vacio	-	vacio
	17.III.80	.....	no	no	no	3H
III - IV	17.IV.80	.....	4H	2P 2P <sub>+</sub> 1H	4H	1P 1He
	2.V.80	.....	2P	2P	2H 2He	2P
IV - V	15.V.80	.....	2P	1P <sub>+</sub>	3P	2P
	6.VI.80	.....	2P	vacio	3P	2P
V - VI	18.VI.80	.....	2P	vacio	3P	no
	30.VII.80	.....	1P <sub>+</sub> 1P <sub>vol</sub>	vacio	2P <sub>+</sub> 1P <sub>vol</sub>	vacio

H. = huevo

He. = huevo eclosionando

P. = pollo

P<sub>+</sub> = pollo muertoP<sub>vol</sub> = pollo que vuela

no = no visita

Tabla 41.- Cronología de visitas durante el año 1980 y estado de los nidos de la comraca de la Janda ( Cádiz ).

## LA JANDA ( continuación )

Nidos muestreados								Material recogido
Casas del Torno				Aciscar				
N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	
vacio	vacio	vacio	vacio	-	vacio	vacio	vacio	6 egag.
3H	3H	4H	vacio	no	no	no	no	6 egag. 1 estm.
3P 1He	2P	3P	3H	2P 1He	4P	2P 1P <sub>+</sub> 1H	4H	10 egag. 2 estm. 6 ceb.
3P	2P	2P 1P <sub>+</sub>	3H	1P 1P <sub>+</sub> 1H	3P	2P 1H	2P 2H	5 egag. 1 estm. 12 ceb.
2P	1P	2P	3P	1P 1H	2P	2P 1H	1P 2H	1 egag. 1 estm. 18 ceb.
2P	1P	2P	vacio	1P 1H	2P	2P	1P	3 egag. 21 ceb.
robado	1P <sub>+</sub>	2P	vacio	vacio	2P	vacio	1P	2 egag.
vacio	vacio	vacio	vacio	vacio	vacio	vacio	vacio	6 egag.

- = sin ocupar  
 Vacio = sin animales, pero ocupado

egag. = egagrópillas  
 estm. = estómago  
 ceb. = cebas

Tabla 41.- ( continuación ).

una zona más amplia que la propia comarca de La Janda. Se estudiarán junto con los de las colonias de Almaraz ( Cáceres ) y de la Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ) en el apartado dedicado a las variaciones interanuales ( capítulo II.4.a. ).

La tabla 42 muestra los datos del año 1980.

Los extensos pastizales que tapizan la fracción de La Janda donde se sitúan nuestros nidos condicionan toda la alimentación, reflejándose también en este menú la benevolencia del clima local en los meses invernales. Los canales colectores y acequias que se entrecruzan y recorren parte de estas parcelas a portan también gran contingente trófico.

Muestreo II - III: Alto consumo de artrópodos ( 92.58 presas por egagrópila ) y relativa predación sobre vertebrados ( 0.67 presencias por egagrópila ) son las características fundamentales del muestreo.

En los primeros hay un predominio absoluto de los Escarabidos Escarabinos ( 86.31% ) sobre el resto de los grupos. Dos géneros aparecen destacados sobre los demás, son los géneros Copris ( C. hispanicus ) y Bubas ( B. bubalus y B. bison ), ambos con una fenología similar y típicos de ambientes mediterráneos presentarían los primeros imagos al final del otoño ( Pauliau, 1959 ) permaneciendo estos hasta la primavera donde realizarían la puesta; la pupación se produciría a principios del otoño e - invierno completándose el ciclo.

En cuanto a vertebrados las clases homeotermas son las más consumidas: Mamíferos con un 50% y Aves con un 25%, el 25% restante se reparte entre Lacértidos y Quelonios. Las dulces temperaturas invernales y la alta irradiación solar de esta zona - suele adelantar la salida de algunos reptiles de su letargo invernal en las horas más cálidas del día, pudiendo ser presa de las cigüeñas; el resto son ratas comunes ( Rattus sp. ) y ratas de agua ( Arvicola sapidus ), atrapadas entre los canales y ace



LA JANDA  
muestreros

	II - III		III - IV		IV - V		V - VI		VI - VII	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Nº "egags"	12		10		6		5		6	
Esc. Escarabín.	959	86.31	243	46.82	172	29.30	108	10.56	7	0.55
Carábidos	47	4.23	132	25.43	52	8.86	122	11.92	22	1.74
Tenebriónidos	17	1.53	17	3.27	219	37.31	2	0.19	-	-
Silfidos	23	2.07	25	4.82	17	2.90	46	4.50	-	-
Gríllidos	1	0.09	-	-	3	0.51	424	41.45	3	0.24
Acridoideos	9	0.81	3	0.58	4	0.68	226	22.09	1211	95.81
T. EPIED. EPIF.	1084	97.57	479	92.29	533	90.80	1006	98.34	1254	99.21
Grillotálpid.	18	1.62	25	4.82	48	8.17	3	0.29	-	-
T. EDAFICOS	24	2.16	30	5.78	52	8.59	8	0.78	2	0.16
In. ACUATICOS	3	0.27	10	1.93	2	0.34	9	0.88	8	0.63
T. ARTRÓPODOS	1111		519		587		1023		1264	
Artróp./egag.	92.58		51.90		97.83		204.60		210.67	
Peces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	1	12.50	3	17.65	1	20.00	1	20.00	-	-
Ofidios	-	-	4	23.53	-	-	-	-	-	-
Quelonios	1	12.50	5	29.41	4	80.00	3	60.00	2	50.00
Aves	2	25.00	-	-	-	-	1	20.00	-	-
Mamíferos	4	50.00	5	29.41	-	-	-	-	2	50.00
T. VERTBRS.	8		17		5		5		4	
Verts./egag.	0.67		1.70		0.83		1.00		0.67	
Oligoquetos	3	25.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Carroña	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 42.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca en los diversos nidos de la comarca de la Janda ( Cádiz ). Año 1980.

y Tenebriónidos en los segundos.

Los Carábidos siguen siendo depredados pero con menor insistencia ( 8.86% ).

Las ligaduras confirman los datos de las egagrópilas y añaden algunos nuevos elementos como son las escolopendras -- ( Scolopendra sp. ) y las cochinillas de humedad ( Isópodos ). La captura de las primeras, producida en todas las localidades mediterráneas cobra aquí una importancia enorme, solo comparable a los datos norteafricanos que aparecen en la bibliografía, como ya vimos en el capítulo II.2, apartado 2.f. En el resto de Europa no figura en la lista de especies - presas. Los ejemplares capturados en esta localidad pueden llegar a medir más de - 15 cm.

Muestreo V - VI: Los coleópteros de diversas familias, que habfan sido entre los artrópodos las presas predominantes, - dejan su hegemonía a los ortópteros, aunque sin desaparecer del todo.

Escarabeidos Escarabinos (10.56%) y Carábidos (11.92%) disminuyen a favor de los Grillidos ( 41.45% ) y Acrididos y Tetigónidos ( 22.07% ). Esta gran predación de los ortópteros hace que el nº de presas por egagrópila aumente considerablemente a 204.60.

En vertebrados, Quelonios ( 60.00% ) y Lacértidos ( con un 20.00% ) siguen siendo las presas favoritas.

Muestreo VI - VII: Exclusividad para las 2 familias de ortópteros: Acrididos y Tetigónidos ( 95.81% ). Solo algunos Carábidos ( 1.74% ) de los géneros Acinopus y Ditomus y Escarabeidos Escarabinos estivales como son el género Gymnopleurus ( 0.55% ) aparecen esporádicamente entre langostas y saltamontes.

b.7.- Bandadas en fase emigratoria

b.7.1.- Premigración y migración.

El límite, tróficamente hablando, entre fase premigratoria y migratoria no está muy claro. Antes de entrar de lleno en este tema debemos dar unas nociones de lo que implica cada una de las fases.

Cuando los pollos alcanzan un tamaño determinado, que oscila entre 3.750 kilogramos y 4.500 kilogramos en peso ( mayor que en el adulto ) y 45 a 50 cm. de ala, empiezan a realizar sus primeros vuelos. Estos vuelos, cortos en tiempo y distancia al principio, se amplian en los siguientes días al afianzarse la confianza de los jóvenes en sus propias fuerzas. Cuando esto se produce, inmediatamente comienzan a comer por su cuenta, consiguiendo poco a poco su independencia de los padres.

La vuelta al nido de las primeras noches pronto deja de producirse quedándose tan solo los adultos vinculados al nido. Comienza la fase premigratoria.

Se empiezan a formar agrupaciones de aves que comen - por los campos abiertos y pastizales secos, depredando con avidez los ortópteros que en esos momentos abundan por doquier y visitando con menor frecuencia las charcas, lagunas y marismas, muchas de ellas secas, donde la captura de presas se hace más costosa.

Estos bandos, que en principio están constituidos casi en su totalidad por jóvenes entremezclados con algún inmaduro, - adulto estéril o desparejado y adultos sin éxito de cría, se pueden ver por los campos castellanos y extremeños desde principios de Junio, dando razón al refrán castellano: " Por Santiago, la cigüeña al prado " ( Bernis, 1980 ).

Conforme avanza los días estivales, los adultos también abandonan sus nidos añadiéndose a las bandadas ya formadas o for

mando otras nuevas.

Estas agrupaciones empiezan a desplazarse hacia el campo de Gibraltar para atravesar el Estrecho, único obstáculo peli-groso entre el continente europeo y africano.

Este desplazamiento temporal en la premigración juvenil y adulta severá reflejada en la migración por el Estrecho de Gibraltar. Los primeros bandos que atraviesan el Estrecho suelen ir formados por jóvenes, disminuyendo su proporción e incrementándose la de los adultos conforme avanza la temporada. Es ilustrativa la tabla que expone Bernis en su libro sobre " Migración de Cigüeñas y Falconiformes por Gibraltar " ( 1980 ) sobre las diferentes proporciones entre jóvenes y adultos encontradas entre los grupos que comían y dormían en las lomas y llanos de la Janda entre los días 16 y 25 de Julio del año 1977. ( Tabla 43 ).

Días	Nº de jóvenes	%	Nº de adultos	%
16 .....	265	89.20	32	10.80
17 .....	909	96.50	33	3.50
18 .....	447	91.60	41	8.40
19 .....	208	91.60	19	8.40
20 .....	377	88.90	42	11.10
21 .....	606	87.40	87	12.60
22 .....	331	85.10	58	14.90
23 .....	83	72.20	32	27.80
24 .....	59	74.70	20	25.30
25 .....	77	57.90	57	42.10
Totales	3782	88.90	420	11.10

Tabla 43.- Recuento de jóvenes y adultos en la zona del Campo de Gibraltar. Julio de 1977. Extraído del libro " Migración de Cigüeñas y Falconiformes por Gibraltar " -- Francisco Bernis, 1980.

Así del 89,20% de jóvenes y 10.80% de adultos del día 16 pasamos a 57.90% de jóvenes y 42.10% de adultos en el día 25 con un progresivo descenso de los primeros y un aumento de los segundos en los días intermedios.

La desvinculación de los nidos obliga a las aves a buscar otros lugares donde reposar, creándose así los "dormideros", generalmente en arboledas o roquedos próximos a los prados donde comen durante todo el día. Al pie de estos dormideros se pueden encontrar gran cantidad de egagrópilas, que suelen recogerse de formadas y aplastadas por la altura desde donde caen (copa del árbol) y el pisoteo del ganado en el caso de arboledas adhesionadas.

Aparte de estos dormideros, creados con este fin, son utilizados por los grupos en movimiento algunos nidos de las colonias ya abandonadas por sus propietarios o los alrededores — (resto del tejado en los edificios y ramas laterales en los árboles) de dichos nidos, cuando aún queda alguno de los propietarios.

Se ha podido comprobar por medio del anillamiento especial con anillas de colores (campaña emprendida por iniciativa del Dr. Fernández Cruz, director del Centro de Migración de la Sociedad Española de Ornitología, que a partir del año 1977 organiza con esta especie un doble anillamiento: un marcaje tradicional con una anilla de aluminio y un marcaje nuevo con dos anillas de plástico, de 6 colores diferentes y combinadas según un código distinto para cada provincia) como se incrementa este intrusismo en algunas colonias a partir de mediados y finales del mes de Junio.

Las anillas de colores, junto a la anilla metálica, combinadas para cada año de anillamiento en posiciones diferentes, según la clave que a continuación se expone, permite controlar visualmente a las aves, sin molestarlas, y calcular la edad que poseen y su provincia de nacimiento. Este marcaje especial ha per

mitido realizar estudios completos sobre migración de cigüeñas por Gibraltar ( Bernis, 1980 ), así como otros aspectos de la dinámica y evolución de la cigüeña en España ( Chozas, 1982 ), aparte de posteriores estudios, aún sin publicar, que sobre conducta, etología .... etc. seguramente se estarán realizando.

	<u>Anilla de aluminio</u>	<u>Anillas de colores</u>
1977 .....	TI - izquierda	TI - derecha
1978 .....	TI - derecha	TI - izquierda
1979 .....	TA - izquierdo	TI - derecha
1980 .....	TA - derecho	TI - izquierda
1981 .....	TA - izquierdo	TI - izquierda

---

TI = tibia

TA = tarso

Por medio de este anillamiento especial se ha podido comprobar como a partir de Junio dormían en una misma colonia los habitantes propios de ella junto con jóvenes ( con anillas de código diferente al utilizado en dicha colonia, o sin anillar en el caso de colonias en las que se habían anillado el total del contingente juvenil ) y adultos de otras zonas.

Normalmente estas intrusiones eran rechazadas, al igual que ocurría en el resto de la época de reproducción, sobre todo en las primeras fechas de premigración, pero conforme avanzan los días, el apego a los nidos y la territorialidad se reduce tanto que dejan de producirse estos rechazos.

Un ejemplo de estos hechos queda reflejado en las siguientes observaciones:

3.VII.79.- Fuente el Saz ( Madrid ) 18.44 Hs. Después

de haber sido anillados todos los pollos de la colonia, situada en la iglesia de dicho municipio, se observa un pollo sin anillar que, tras posarse en la esquina NW de un tejado inferior, se traslada a las 18.50 al nido denominado N<sub>5</sub>, para poco después trasladarse, a las 19.03, al nido N<sub>3</sub>, donde es amenazado por los pollos que en él habitan, huyendo de esta amenaza a las 19.05 al tejado N de la iglesia.

A las 19.23 se aproxima al nido N<sub>2</sub>, cuyos 2 adultos le amenazan crotoreando y con las alas extendidas. A las 19.26, el macho de este nido vuelve a amenazarlo estirando el cuello hacia él, amenaza que surte efecto y hace huir al pollo intruso hacia la esquina NW del tejado inferior, donde permanece quieto hasta las 20.10 que se cierra la observación. Posiblemente este pollo intruso se quedaría a dormir en este lugar - hasta el día siguiente.

3.VII.79.- Fuente el Saz ( Madrid ) 18.45 Hs. Con los mismos antecedentes anteriores se observa un pollo sin anillar junto al nido N<sub>2</sub>, que a las 18.48 intenta acercarse al nido N<sub>4</sub>, donde es amenazado y expulsado por los dos pollos y uno de los adultos propietarios que en él habitan, marchándose de la colonia.

3.VII.79.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.48 Hs. Un pollo sin anillar, intruso en esta colonia se posa en el caballete del tejado que separa el N<sub>1</sub> del N<sub>4</sub>. Uno de los adultos, propietarios del nido N<sub>4</sub> le echa expulsándolo de la colonia.

- 6.VII.79.- Fuente el Saz ( Madrid ) 20.43 Hs. Un ejemplar de 1 año de edad ( con anilla de metal en TI - derecha y 2 anillas de color negro en TI - izquierda ), nacido y anillado en la provincia de Madrid se peea en la buhardilla baja del lado S del tejado. Se desconoce si pasa en ese lugar la noche o se marcha.
- 20.VII.79.- Fuente el Saz ( Madrid ).20.04 Hs. El N<sub>5</sub>, después de haber sido abandonado por los adultos propietarios, que habían perdido con anterioridad su pollada, es visitado por un adulto que cojea de la pata izquierda.
- 26.VI.80.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.50 Hs. En el resto del nido N<sub>9</sub>, no ocupado, aparece un adulto de 4 años de edad ( con anilla metálica en tibia - izquierda y una de color — azul ? — en tibia - derecha ), que es expulsada por uno de los adultos del nido N<sub>4</sub> y amenazada por un adulto del nido N<sub>8</sub>.
- 26.VI.80.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.55 Hs. Un adulto de 3 años de edad ( anilla de metal en TI - derecha y una de color negro en TI - izquierda ) se situa en el ca-ballette que separa el nido N<sub>4</sub> del nido - N<sub>1</sub>.
- 2.VII.80.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.36 Hs. En el ca-ballette que separa los nidos N<sub>1</sub> y N<sub>6</sub> - aparece un adulto de 3 años de edad ( - anilla metálica en TI - derecha y una de color negro en TI - izquierda ) ( posi-

blemente sea el mismo ejemplar que apareció en la colonia el día 26 de Junio ) que es expulsada por uno de los adultos del nido N<sub>6</sub>, pasando al tejado inferior del lado S.

2.VII.80.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.53 Hs. En el nido N<sub>6</sub> aparece junto a los 2 pollos de ese nido, otro que carece de anilla.

Julio.80.- Almaraz ( Cáceres ). Al pasar en días sucesivos por delante de la finca "El Torreón" y observar su torre acastillada se observa como, dispersos por su tejado, aparecen mezclados pollos anillados con pollos sin anillar. Previamente se habían anillado todos los jóvenes de este edificio con anilla de metal en TA - derecho y anillas de colores ( azul y rojo ) en TI - izquierda.

Julio / Agosto. 80.- El Arraez , La Janda ( Cádiz ). En varias visitas que se realizan a dicha colonia a diversas horas del día durante los últimos días de Julio y principios de Agosto, se puede ver como aparecen mezclados y dispersos por todos los edificios y chumberas, que sustentan la colonia, jóvenes con anillas de código y clave correspondiente a esta zona, junto con jóvenes y adultos sin anillar.

7.VII.81.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.35 Hs. Tanto en la buhardilla que hay en las proximidades, como en la esquina contraria , al nido N<sub>7</sub> aparecen respectivamente 1 y 2 pollos sin anillar. La colonia fué anilla

da en su totalidad el 30.V.81.

14.VII.81.- Fuente el Saz ( Madrid ) 19.56 Hs. Junto a los 12 pollos que se criaron en el conjunto colonial y que habían sido anillados, y que a esa hora aparecen dispersos y revueltos entre los nidos se observa un pollo sin anillar en la buhardilla alta del lado S, junto al nido N<sub>1</sub>.

---

Hs. = Horas solares.

Pasada la fase premigratoria, las agregaciones comienzan su descenso hacia Gibraltar. Se produce, entonces, la fase migratoria

Cuando las aves llegan a las proximidades del Estrecho, ya en pleno mes de Julio, pueden comportarse de modos diferentes, según concurrir en ellas varios factores ( Bernis, 1980 ):

- Hora de llegada de los vuelos.
- Viento que reina sobre dicho Estrecho.
- Urgencia migratoria de las aves que llegan.

Cuando estos tres factores están a favor, los bandos cruzan sin vacilar la frontera euro - africana sin dejar huellas materiales de su paso, pero si alguno de los factores se dispone en contra, por ejemplo: horas de vuelo tardías ( a partir de las 16 horas solares, según gráficas horarias de paso del Dr. Bernis, ya no cruza ninguna cigüeña ), vientos fuertes que desplazan los bandos al mar libre o débil urgencia migratoria ( esta urgencia de paso se ve más marcada en las últimas fechas de cruce que en las primeras ), las aves se retraen, se asustan y buscan su refugio entre las lomas y cerros del Campo de Gibraltar, pasando tan solo una noche o varios días hasta que las condiciones de pa

so cambien a su favor.

Esta inesperada estancia les obliga a buscar comederos y dormitorios apartados, donde pasar esos días.

La comarca de la Janda y la cuenca del río Jara le ofrecen los parajes apropiados.

La escala campogibraltareña, contraria a la inquietud migratoria es imprescindible para nuestro estudio alimentario. Las cigüeñas, al tener que pasar varios días en un mismo lugar deben consumir y en consecuencia expulsar restos de las presas locales. Los dormitorios janderos y jareños nos recogen, al pie de sus árboles, todos estos restos en las egagrópilas que desde la copa de ellos caen.

Ya el Dr. Bernis ( 1980 ) nos señala que varios son los dormitorios utilizados y que estos cambian de un año a otro. Nosotros haremos mención en esta memoria de aquellos en los que se recogió algún tipo de material. Son los de: " El Pedregoso " en la Janda y un mediano pinar, situado en el Valle del Santuario, en la cuenca del Jara.

" El Pedregoso " es un amplio alcorconal ( Quercus suber ), situado en la finca del mismo nombre, con varios núcleos de preferencia, del que se recogieron varias bolsas de egagrópilas; mientras que el 2º dormitorio ocupa un área bastante reducida, con varios pinos ( Pinus pinea ) y alcornoques ( Quercus suber ), entremezclados con algún edificio ruinoso. La recogida de material en este dormitorio también fué masiva, aunque más cómoda por la reducción de la zona.

Aunque los conceptos de premigración y migración, a la vista, parecen estar claros, no lo son tanto a la hora de clasificar las muestras y más cuando un período intermuestreal abarca un mes. Hemos decidido tomar los últimos muestreos de cada zona ( VI - VII ), así como el material recogido en los dormitorios del interior de Castilla y Extremadura como alimentación premigratoria y sólo el material de los dormitorios gaditanos como migratoria.

### b.7.2.- Alimentación fase premigratoria

Al considerar los últimos muestreos de cada localidad como fase premigratoria no hace falta insistir sobre este tema ya que está detallado en cada capítulo. Solo añadiremos algunas palabras sobre un reducido material ( tan solo 5 egagrópillas ) recogido en un dormitorio sobre pinos ( Pinus pinaster , Pinus sylvestris ) segoviano dentro de la finca " Batanejos " del municipio Navas de San Antonio. Este material, cedido por nuestro compañero Pablo Veiga fue recolectado el 5 de Julio de 1979 y aunque presenta un aspecto diferente al analizado para las mismas fechas en otras localidades, podemos encontrar ciertas semejanzas a otros meses.

En la tabla 44 se resumen los datos resultantes y sus porcentajes correspondientes.

	nº	%		nº	%
Nº "egras"	5				
Esc. Escarabinos	5	0.33	T. Vertebrados	-	-
Carábidos	112	7.41			
Tenebriónidos	13	0.86	Oligoquetos	1	20.00
Sílfidos	7	0.46			
Gríllidos	1097	72.60			
Acridoideos	-	-			
Grillotálpidos	34	2.25			
Insectos Acuáticos	99	6.55			
Otros	144	9.53			
Total Artrópodos	1511				

Tabla 44 .- Resultados de los análisis de 5 egagrópillas recogidas en el dormitorio de Navas de San Antonio -- ( Segovia ) en 1979.

La dieta encontrada en este material es casi totalmente insectívora, siendo los grillos ( 72.60% ) las piezas básicas seguida de los coleópteros Escarabeidos Melolontinos ( sobre todo del género Rhizotroqus ) ( incluidos y comprendiendo casi toda la categoría " otros " ) ( 9.53% ), pequeños Carábidos ( 7.41% ) e insectos acuáticos ( 6.55% ), con predominio dentro de este grupo de las larvas de dípteros Tipúlidos y de las larvas de los coleópteros Hidrofílidos y Ditíscidos.

El resto de las categorías carecen de importancia salvo los Oligoquetos ( 20% ) que nos reflejan la humedad de los territorios de caza en donde aparecen con alguna frecuencia.

Si realizamos una retrospectiva hacia los diferentes muestreos de cada localidad vemos que hay un enorme parecido con el muestreo V - VI de la colonia de la Granja de Moreruela ( Zamora ) ( capítulo II.3, apartado 3.b.3. ).

Las condiciones climáticas y medioambientales que habíamos expuesto para finales de primavera en la zona zamorana se puede repetir para el periodo estival de las zonas premontanas ( en este caso al pie de la Sierra de Guadarrama ), donde las aguas del deshielo mantienen los prados húmedos hasta agosto. La sequía tardía de los campos condiciona la aparición retardada de los ortópteros, presas que ya no serán ingeridas por la cigüeña porque, salvo raras ocasiones, ya habrán emigrado a Africa.

#### b.7.3.- Alimentación fase migratoria

El número de egagrópilas examinadas para el año 1980 y sus resultados se expresan en la tabla 45 , segunda columna.

La semejanza y parecido que mostraban todas las egagrópilas de esta época nos indujo a calcular la curva de diversidad trófica acumulada ( Máñez Rodríguez, 1981 ) para conocer de antemano el número de aquellas que era necesario analizar para asegu

rarnos que todos los datos posibles estaban representados y que al añadir nuevos análisis sería sólo repetir y acumular los ya conocidos, sin introducir ninguno nuevo. Esto representaría un ahorro de esfuerzo y tiempo ya que el análisis de cada uno de estos ovillos suponía más de 8 horas de trabajo.

Estas curvas se hallan calculando el índice de diversidad de Shannon ( Shannon, 1948 ) para cada nuevo suceso que se produce. Este índice queda expresado con la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

donde  $i = 1, 2, 3, \dots$  es el número total de categorías establecidas ( familias ).

$p_i$  = frecuencia de cada categoría frente al número total de la muestra. Así:

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Por comodidad operativa hemos utilizado logaritmos naturales ( Herrera 1974, 76a) en vez de logaritmos en base 2. La fórmula quedaría:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Los sucesos se obtienen añadiendo a los anteriores los valores obtenidos para cada categoría con cada nueva egagrópila que se analiza.

En la gráfica 31, además de representar la curva de diversidad trófica acumulada (  $H_k$  ) también se ha representado la curva de riqueza acumulada (  $s_k$  ) de categorías depredadas.

Como se observa en la figura, la diversidad se estabiliza a partir de la 10ª egagrópila y la riqueza a partir de la 5ª. Por tanto un tamaño de muestra de 12 egagrópilas es más que suficiente para detectarnos el total del espectro alimentario de la época de migración.

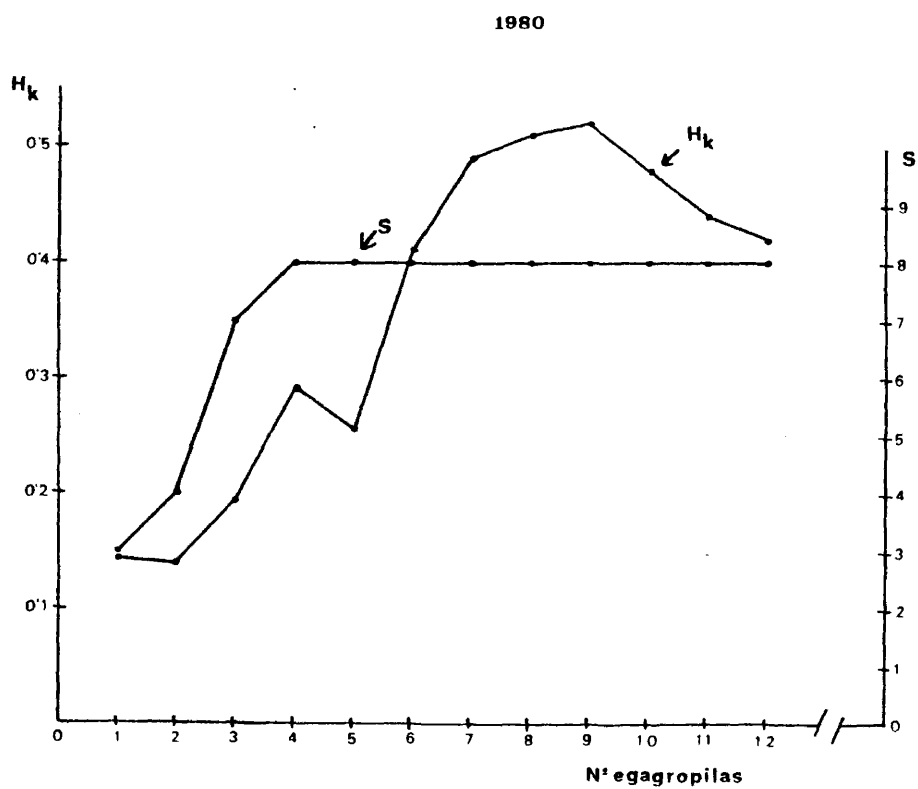


Figura 31.- Curvas de diversidad trófica acumulada ( $H_k$ ) y de riqueza acumulada ( $S$ ) en las egagropilas de migración del año 1980.

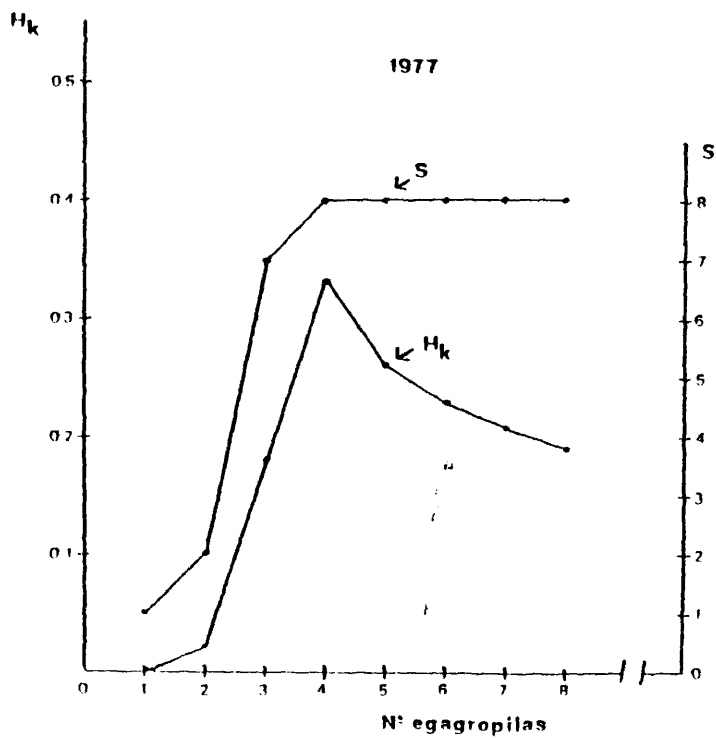


Figura 32.- Curvas de diversidad trófica acumulada ( $H_k$ ) y de riqueza acumulada (S) para las egagropilas de migración del año 1977.

## ALIMENTACION MIGRACION

muestreros

	1977		1980		Ambos años	
	nº	%	nº	%	nº	%
Nº "egras"	8		12		20	
Esc Escarabinos	-	-	68	2.66	68	1.32
Carábidos	38	1.47	120	4.69	158	3.07
Tenebriónidos	23	0.89	13	0.50	36	0.70
Sílfidos	1	0.03	7	0.27	8	0.15
Gríllidos	-	-	1	0.03	1	0.01
Acridoideos	2489	96.39	2313	90.52	4802	93.47
T. EPIEDAF.+ EPIF.	2575	99.73	2546	99.65	5121	99.69
Grillotálpidos	2	0.07	-	-	2	0.03
T. EDAFICOS	2	0.07	7	0.27	9	0.17
Insectos ACUATICOS	5	0.19	2	0.07	7	0.13
T. ARTROPODOS	2582		2555		5137	
Artrópodos/egagróp.	322.75		212.92		256.85	
Peces	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	-	-	-	-	-	-
Ofidios	-	-	-	-	-	-
Quelonios	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	-	-	-	-
Mamíferos	1	100	-	-	1	100
Total VERTEBRADOS	1		-		1	
Vertebrados/egagróp.	0.12		-		0.05	
Oligoquetos	-	-	-	-	-	-
Carroña	-	-	-	-	-	-
Otros ( Gasterópodos )	1	12.50	-	-	1	5.00

Tabla 45.- Dieta analizada para la Cigüeña blanca, correspondiente a la época de migración de los años 1977 y 1980. La última columna ambos años en total.

Como se ve en la tabla 45 , columna 2ª, la alimentación se compone exclusivamente de invertebrados: 212.92 presas por egagrópila. Los vertebrados han desaparecido de la dieta y si aparecen lo hacen de forma esporádica e inconstante.

Los artrópodos y concretamente los ortópteros Acrididos y Tetigónidos ( 90.52% ) son la base alimenticia, aportando los Carábidos ( 4.69% ) de los géneros Acinopus, Ditomus y Scarites, los Escarabeidos Escarabinos (2.66% ) del género - Gymnopleurus y el grueso de los otros grupos ( Formícidos, Escolopéndridos .... etc. ) porcentajes comparativamente más bajos.

La 1ª columna de la tabla 45 corresponde a los datos analizados para el año 1977. A diferencia de lo que hemos hecho para otras localidades: Almaraz ( Cáceres ), Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ) y La Janda ( Cádiz ) de reservar los datos de otros años para analizarlos por separado en el apartado de variación interanual (capítulo II.4.a.), aquí lo vamos a hacer ahora, debido a la semejanza que presentan las diferentes muestras de los 2 años.

Para el año 1977 hicimos la misma prueba de cálculo de diversidad trófica acumulada y riqueza, que se expresa en la gráfica 32 , resultando una estabilización de la curva en la egagrópila 5ª. Un tamaño de muestra de 8 egagrópilas es pues más que suficiente para este año.

Los resultados son tan parecidos a los del año 1980 - ( vease la tabla ) que no merecen más comentarios que volver a recalcar la importancia del grupo de los ortópteros ( 96.39% ) sobre el resto de los grupos.

La 3ª columna de la tabla 45 resume los datos conjunto de los dos años.

- Si nos retrotaemos al capítulo de las egagrópilas ( capítulo II.1 ) e intentamos clasificar nuestro conjunto mi-

gratorio ( 20 muestras ) en los tipos que allí definíamos obtenemos una muy pequeña diversidad ( Tabla 46 )

Tipos	Muestreo migración años 1977 y 1980		Tipos	Muestreo migración años 1977 y 1980	
	nº	%		nº	%
N	-		A	-	
G <sub>p</sub>	-		B <sub>r</sub>	-	
G <sub>t</sub>	-		B <sub>es</sub>	-	
V	1	5.00	B <sub>pl</sub>	-	
R/Rml	-		M	1	5.00
B	18	90.00	<hr/>	<hr/>	
			Total	20	

Tabla 46 .- Distribución por tipos de egagrópidas el conjunto de la época de migración. Años 1977 y 1980

El 90.00% del conjunto pertenece a la categoría Beige ( B ) y tan solo un 10.00% se separa de la categoría, las dos del año 1977, una que presentaba color gris - beige ( M ) por la presencia de pelo de roedor mezclado entre las mandíbulas de ortópteros y otra de color verdoso ( V ) con muy pocos restos.

Estas egagrópidas de color beige, tapizadas de mandíbulas y huevas de ortópteros nos adelantaba que tipo de alimento nos íbamos a encontrar y en que condiciones se encontraba este alimento. Por lo general se trataba de presas adultas, grávidas y a punto de desovar o se trataba de individuos que acababan de completar su desarrollo.

Si distribuyéramos los 4082 ortópteros determinados según el tamaño de sus mandíbulas en 4 clases ( tabla 47 ) obtendríamos el estado de las presas en ésta época.

Estas clases serán especificadas en el capítulo de se

acción de presa ( capítulo III.1, apartado 1.o ).

Familias de Ortópteros	Clases	Año 77	Año 80	Total
Acrídidos	Clase 0	2	14	16
	" 1	216	401	617
	" 2	191	403	594
	" 3	279	749	1028
Tetigónidos	" 0	-	-	-
	" 1	293	27	320
	" 2	470	243	1413
	" 3	338	474	812

Tabla 47 .- Distribución de los Ortópteros encontrados en las megagrópilas de la época de migración, según clases ( calculadas por el tamaño de las mandíbulas.

Como vemos en la tabla 47, la clase menos representada es la clase 0, correspondiente a los primeros estados ninfales, ya retardados y poco frecuentes en ésta época.

La clase 1 vendría en penúltima posición para Tetigónidos y en segunda posición para Acrídidos. Correspondería a estados adultos recién alcanzados. El desfase de una familia con respecto a la otra es debido a la menor talla que adquieren los estados adultos de algunos géneros de Acrídidos, cuyas mandíbulas serían de un tamaño semejante a las mandíbulas de un estado larvario de otro género de mayor talla.

Las clases 2 y 3 serían las más depredadas. Esta mayor depredación viene correlacionada por su mayor abundancia -- con respecto a las otras clases.

Toda esta distribución viene a confirmar que desde que los ortópteros empiezan a aparecer ( primeros estados ninfales ) las cigüeñas hacen de ellos su presa favorita, continuando su - evolución, que queda registrada en las egagrópilas, hasta que - abandonan nuestra península.

- Por observaciones personales, tanto nuestras como de otros ornitólogos ( Bernis, 1980 ), ya que solo disponemos de 1 presencia en una egagrópila, se conoce el alto consumo que hacen las cigüeñas de unos gasterópodos blancos de la especie Iheba pisana, que abundan por los parajes secos andaluces. Este gasterópodo, adaptado a la falta de agua invade las Compuestas ( cardos ) y Umbelíferas de la zona, siendo tan grande su abundancia que a veces cubren las plantas sobre las que descansan como si de una costra de sal se tratara.

La concha, de carbonato cálcico, es tan ligera que - desaparece ante la presencia de los jugos gástricos, no dejando rastro en las egagrópilas.

No obstante su ingestión es alta, aunque no tanto como correspondería a su abundancia.

## II.4.- VARIACIONES INTERANUALES EN LA DIETA

### 4.a.- CONSIDERACIONES GLOBALES

Con este capítulo intentamos averiguar si las características tróficas que habíamos asignado a cada localidad a partir de los porcentajes de depredación sobre los diferentes grupos - presa, son realmente unas características locales e intrínsecas a la región, o son debidas al azar, resultante de la interacción de una serie de factores variables que se conjugaron en el año de estudio. Para averiguar este aspecto, hemos comparado los datos - obtenidos para una misma colonia a través de años sucesivos, extra- yendo las similitudes y diferencias y buscando sus posibles causas.

Tres son las localidades de las que disponemos un material suficiente de comparación: Almaraz ( Cáceres ), Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ), y La Janda ( Cádiz ). Sobre ellas haremos el desarrollo de este capítulo.

Para intentar unificar los datos y que las comparaciones sean lo más aproximadas y reales y visto ya el carácter evolutivo y sucesorio que la dieta adquiere a lo largo de los meses, - hemos agrupado estos datos según fechas de procedencia, comparando solo aquellos que corresponden a las mismas épocas y rechazando todos aquellos que no se ajusten a los periodos establecidos.

Dos son los periodos que hemos considerado:

- A).- Desde la llegada del ave a la zona hasta el 15 de Abril ( II - 15.IV ). Corresponde a las épocas de llegada, ocupación del nido, puesta e incubación de los huevos.

Para el año 1980 se han sumado los datos referentes a los muestreos II - III, III - IV ( vease capítulo II.3, apartado 3.b.5.).

- 8).- Desde la llegada del ave a la zona hasta el 30 de Mayo ( II - 30.V ). Corresponde a las mismas fases que el período A) junto a la eclosión y primer desarrollo de los pollos.

Para el año 1980 se han sumado los datos de los muestreos II - III, III - IV, IV - V ( vease capítulo II.3, apartado 3.b.5 ).

Como se observa en las tablas 48 , 49 y 50 no disponemos de los mismos datos para las tres colonias - control; en unas faltan los de algún año mientras que en otras figuran los de todos los años.

Como observación diremos que el grupo de los Oligoquetos no se empezó a considerar hasta el año 1979, año que descubrimos la técnica de su análisis.

Analicemos cada colonia:

- ALMARAZ - Tabla 48

- Período A).- Año 1977: En artrópodos se observa un predominio de Sílpidos ( 16.97% ), insectos acuáticos ( 15.87% ), y Grillotálpidos ( 20.40% ). Los reptiles con casi exclusividad de los Lacértidos ( 58.82% ) dominan en vertebrados

Año 1978: Dentro de los artrópodos no hay un grupo que destaque con profusión sobre los demás, salvo el de los Escarabeidos Melolóntinos ( aparecen enmascarados en el conjunto epiedáficos + epífittos ). No obstante los Escarabeidos Escarabinos ( con un 11.92% ), los Tenebriónidos ( 10.20% ), Sílpidos ( 14.36% ), Acridóideos ( 14.78% ) y Grillotálpidos ( 10.04% ) parecen tener algún predominio sobre el resto mientras que en vertebrados siguen siendo los reptiles ( Lacértidos con 14.29%, Ofidios con 4.7% y Quelonios con 28.57% ) junto con los mamíferos ( 38.10% ) los más depredados.

Año 1979: Entre las partidas de artrópodos los Escara-

beidos Escarabinos ( 16.67% ), Sílpidos ( 15.67% ), Grillotálpidos ( 14.29% ) e insectos acuáticos ( 18.24% ) dominan sobre el resto mientras que los reptiles ( Lacértidos con un 33.33% , y Quelonios con un 6.67% ) y mamíferos ( 20.00% ) lo hacen en las partidas de vertebrados.

Los Oligoquetos forman una partida alimentaria muy - mayoritaria ( 65.51% ).

Año 1980: Aparte de los coleópteros Supréstidos ( en la tabla aparecen en el global del grupo epiedáficos + epífidos ), los grupos más depredados dentro de los artrópodos son: Escarabeidos Escarabinos ( 27.44% ), Grillotálpidos ( 16.57% ) e insectos acuáticos ( 17.41% ) y en vertebrados los reptiles ( Lacértidos con un 36.38%, y Quelonios con un 18.10% ) y mamíferos ( 27.27% ).

Año 1981: El pequeño muestreo de este año, el cual no permite hacer porcentajes, no tuvo como objeto conocer con exactitud la posible dieta de este año, sino que su fin fué comprobar un hecho ya observado en el año 1978 y no repetido en el resto de los años de estudio.

Dicho hecho consistió en la aparición masiva del escarabajo sanjuanero ( género Melolontha ) dentro del grupo de los - Escarabeidos Melolontinos. Según Boubé ( 1970 ) este escarabajo fitófago que en forma de plaga crea grandes destrozos en el follaje de las arboledas sufre explosiones cíclicas cada tres años. Estas explosiones se traducen en una aparición masiva de adultos - que invaden periódicamente ( cada tres años ) los bosques, mientras que el periodo larvario lo pasa bajo tierra ( edáfico ). En los periodos intermedios siempre existiría una pequeña tasa de la población que iría desfasada en su ciclo con respecto al resto.

Si este escarabajo cumpliera en la península Ibérica el mismo ciclo que propone Boubé para Francia, debería haber sufrido en el año 1981 otra explosión de imagos, pasados los tres años después que nosotros registramos la última, en el año 1978. Des-

ALMARAZ

Nº "egags"	muestreros					
	II - 15.IV					
	1977		1978		1979	
	nº	%	nº	%	nº	%
	27		56		29	
Escar. Escarabinos	85	5.21	539	11.92	350	16.67
Carábidos	74	4.53	236	5.22	189	9.00
Tenebriónidos	108	6.62	461	10.20	162	7.71
Sílfidos	277	16.97	649	14.36	329	15.67
Gríllidos	2	0.12	9	0.20	104	4.95
Acridoideos	1	0.06	668	14.78	128	6.09
T. EPIEDAF. + EPIF.	968	59.31	3820	84.52	1404	66.86
Grillotálpidos	333	20.40	454	10.04	300	14.29
T. EDAFICOS	405	24.82	609	13.47	313	14.90
Insectos ACUATICOS	259	15.87	91	2.01	383	18.24
T. ARTRÓPODOS	1632		4520		2100	
Artrópodos/egagrópi	60.44		80.71		72.41	
Peces	1	5.88	2	9.52	3	20.00
Anfibios	-	-	1	4.76	1	6.67
Lacértidos	10	58.82	3	14.29	5	33.33
Ofidios	1	5.88	1	4.76	-	-
Quelonios	2	11.76	6	28.57	1	6.67
Aves	1	5.88	-	-	2	13.33
Mamíferos	2	11.76	8	38.10	3	20.00
Total VERTEBRADOS	17		21		15	
Vertebrados/egagrópi.	0.63		0.37		0.52	
Oligoquetos	No		No		19	65.51
Carroña	-	-	4	7.14	4	17.39

No = no fué analizado

Tabla 48.- Variación interanual de la dieta de la Cigüeña blanca en la colonia de Almaraz ( Cáceres ).

ALMARAZ ( continuación )  
muestras

II - 15.IV				II - 30.V			
1980		1981		1979		1980	
nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
21		3		81		44	
197	27.44	81	-	789	11.92	533	21.85
47	6.55	32	-	323	4.88	131	5.37
40	5.57	70	-	1003	15.15	210	8.61
38	5.29	4	-	669	10.10	92	3.77
1	0.14	-	-	403	6.09	105	4.31
1	0.14	1	-	740	11.18	356	14.60
458	63.79	670	-	4806	72.59	1703	69.82
119	16.57	14	-	1184	17.88	407	16.69
135	18.80	14	-	1247	18.83	436	17.88
125	17.41	-	-	568	8.58	300	12.30
718		604		6621		2439	
34.19		228.00		81.74		55.43	
-	--	-	-	6	12.77	4	8.51
-	-	-	-	1	2.13	-	-
4	36.37	-	-	13	27.66	17	36.17
-	-	-	-	3	6.38	3	6.38
2	18.10	1	-	15	31.91	15	31.91
2	18.18	-	-	4	8.51	3	6.38
3	27.27	-	-	5	10.64	5	10.64
11		1		47		47	
0.52		0.33		0.58		1.07	
3	14.28	-	-	26	32.10	5	11.36
1	4.76	-	-	4	4.94	4	9.09

Tabla 48.- continuación.

ESTACION ORNITOLOGICA						
muestras						
II - 15.IV						
	1977		1978		1979	
	nº	%	nº	%	nº	%
Nº " egas "	15		5		10	
Esca. Escarabinos	64	16.58	14	13.86	179	23.34
Carábidos	58	15.02	8	7.92	58	7.56
Tenebriónidos	6	1.55	-	-	79	10.30
Sílfidos	42	10.88	18	17.82	61	7.95
Gríllidos	30	7.77	1	0.99	9	1.17
Acridoideos	6	1.55	-	-	1	0.13
T. EPIEDAF. + EPIF.	268	69.43	59	58.42	512	66.75
Grillotálpidos	57	14.77	6	5.94	75	9.78
T. EDAFICOS	58	15.02	9	8.91	90	11.74
Insectos ACUATICOS	60	15.54	33	32.67	165	21.51
T. ARTRÓPODOS	386		101		767	
Artrópodos/egagrópila	25.73		20.20		76.70	
Peces	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	5	100	1	50.00	3	50.00
Ofidios	-	-	-	-	-	-
Quelonios	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	-	-	-	-
Mamíferos	-	-	1	50.00	3	50.00
Total VERTEBRADOS	5		2		6	
Vertebrados/egagróp.	0.33		0.40		0.60	
Oligoquetos	No		No		9	90.00
Carroña	-	-	-	-	-	-

No = no fué analizado

Tabla 49.- Variación interanual de la dieta de la Cigüeña blanca en la colonia de la Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ).

## DEL BORBOLLON

				muestras			
II - 15.IV				II - 30.V			
1980		1977		1979		1980	
nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
26		25		26		46	
333	23.80	109	9.95	375	9.53	533	15.58
71	5.07	79	7.21	206	5.24	201	5.88
22	1.57	242	22.08	429	10.90	332	9.71
63	4.50	71	6.48	113	2.87	84	2.46
28	2.00	155	14.14	270	6.86	485	14.18
4	0.28	11	1.00	1336	33.96	278	8.13
704	50.32	827	75.46	3149	80.05	2219	64.88
53	3.79	144	13.14	255	6.48	427	12.48
503	35.96	147	13.41	300	7.62	920	26.90
192	13.72	122	11.13	485	12.33	281	8.22
1399		1096		3934		3420	
53.81		43.84		151.30		74.35	
-	-	-	-	1	6.67	-	-
-	-	-	-	-	-	1	2.50
6	33.33	9	69.23	8	53.33	18	45.00
1	5.56	2	15.39	-	-	3	7.50
3	16.67	1	7.69	2	13.33	7	17.50
-	-	-	-	-	-	2	5.00
8	44.44	1	7.69	4	26.67	9	22.50
18		13		15		40	
0.69		0.52		0.57		0.87	
10	33.46	No		13	50.00	12	26.09
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 49.- continuación.

pués de 2 años de larvas se volvería a registrar una nueva aparición en el año 1984.

Efectivamente, aunque disponíamos de un tamaño de muestra grande, solo tuvimos que abrir 3 egagrópilas para confirmar la hipótesis: en el año 1981 hubo la esperada aparición de escarabajos adultos, que aprovechó la cigüeña sin dilación. El resto de la muestra no se analizó por poseer externamente un aspecto muy semejante a las tres muestras analizadas.

- Periodo B).- No encontramos marcadas diferencias para los dos años que podemos comparar: 1979 y 1980, salvo para el grupo de los Oligoquetos, que en el año 1979 aparece con mayor depredación que en el año 1980.

- ESTACION ORNITOLOGICA DEL BORBOLLON - Tabla 49

No parece haber grandes diferencias entre los porcentajes de los diferentes taxones - presa para los años de comparación: 1977, 1978, 1979 y 1980 para el periodo A) y 1977, 1979 y 1980 para el B), a excepción del gran consumo de lombrices de tierra del año 1979.

- LA JANDA - Tabla 50

Aunque con una menor profusión de datos que en las colonias anteriores, pues sólo disponemos de datos comparativos para el año 1977 y 1980 en el periodo A) y para los años 1978 y 1980 en el B), podemos atrevernos a decir que en 1980 en ambos periodos hubo una incidencia extraordinaria sobre los Escarabidos Escarabinos ( 73.74% en A) y 61.97% en B ), disminuyendo la presión sobre otras familias, no ocurriendo lo mismo en años anteriores donde la presión fué dirigida hacia otros grupos. Así en 1977 ( periodo A ) los Carábidos ( 21.20% ), Tenebriónidos ( 11.76% ) y Sílfidos ( 45.08% ), fueron los más consumidos, --

## LA JANDA

muestras

No "eggs"	II - 15.IV				II - 30.V			
	1977		1980		1978		1980	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
	42		22		63		28	
Esc. Escarabio.	354	10.78	1202	73.74	1586	37.67	1374	61.97
Carábidos	696	21.20	179	10.98	628	14.92	231	10.42
Tenebriónidos	386	11.76	34	2.08	1120	26.60	253	11.41
Sílfidos	1480	45.08	48	2.94	199	4.73	65	2.93
Gríllidos	5	0.15	1	0.06	2	0.05	4	0.18
Acridoides	31	0.94	12	0.74	273	6.48	16	0.72
T. EPIED.+EPIF.	3082	93.88	1563	95.89	4061	96.46	2096	94.54
Grillotálpidos	21	0.64	43	2.64	108	2.56	91	4.10
T. EDAFICOS	29	0.88	54	3.31	135	3.21	106	4.78
In. ACUATICOS	172	5.24	13	0.80	14	0.33	15	0.68
T. ARTRÓPODOS	3283		1636		4210		2217	
Artróp./egag.	78.17		74.08		66.82		79.18	
Peces	-	-	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacértidos	16	32.65	4	16.00	14	24.56	5	16.67
Ofidios	-	-	4	16.00	-	-	4	13.33
Quelonios	22	44.90	6	24.00	22	38.60	10	33.33
Aves	-	-	2	8.00	-	-	2	6.67
Mamíferos	11	22.45	9	36.00	21	36.84	9	30.00
T. VERTEBRADOS	49		25		57		30	
Verts./egag.	1.17		2.08		0.91		1.67	
Oligoquetos	No		3	12.00	No		3	10.71
Carroña	-	-	-	-	-	-	-	-

No = no fué analizado

Tabla 50.- Variación interanual de la dieta de la Cigüeña blanca en la comarca de la Janda ( Cádiz ).

mientras que en 1978 ( periodo B ) fueron los Escarabeidos Escarabinos ( 37.67% ), los Carábidos ( 14.92% ) y Tenebriónidos ( 26.60% ).

En vertebrados las diferencias se atenuaron.

Después de observar las mayores o menores diferencias interanuales que se dan entre los muestreos de las tres colonias control y basándonos en la ecología y ciclos vitales de los grupos - presa volvemos a remarcar el carácter oportunista, poco o nada selectivo y eurifágico de nuestra ave.

Si intentamos buscar algunas causas a los diferentes - espectros alimentarios de la cigüeña en cada uno de los años podemos pensar, que, una de las más condicionantes, sea las diferentes variaciones interanuales que muestra la climatología local - en cada zona, causa que es fruto de la interacción de tantos factores ( temperatura, régimen pluviométrico, vientos, ...etc. ), - que es casi imposible analizarla con detalle.

Una determinada combinación de todos estos factores puede provocar las condiciones idóneas para la eclosión de algunos grupos - presa, al igual que retardar la aparición de otros, de manera que puedan ser o no aprovechados por el ave.

Estas diferencias interanuales suelen ser más acusadas en la época invernal o principios de primavera donde los factores meteorológicos pueden actuar más drásticamente ( temperaturas más bajas, heladas, nieves, ... etc. ), que en la propia primavera o verano donde se han suavizado o contrarrestado. Así por ejemplo, una primavera adelantada, con lluvias tempranas y días soleados puede hacer disminuir el número de Escarabeidos Escarabinos ( in vernales ), apareciendo Carábidos, Tenebriónidos y Ortópteros -- ( más estivales ), antes de sus fechas habituales. Por el contra rio las heladas tardías provocarían un fenómeno inverso.

Si atendemos sólo al régimen pluviométrico, medido en litros / metros cuadrados, de las dos estaciones meteorológicas más cercanas a las colonias - control: Cáceres y Tarifa ( Cádiz ) durante los años de estudio y los comparamos con la media ( figuras 33 y 34 ), extraídas del texto " Agroclimatología de España" (Elias & col. 1977) vemos que aunque haya una tónica general para cada año las manifestaciones son algo diferentes en las dos estaciones.

Los años 1977 y 1979 tuvieron un régimen invernal de lluvias superior a la media, reduciéndose éstas en la primavera incluso por debajo de las cotas medias.

Los años 1978 y 1980 sobre todo este último se situaron por debajo de los percentiles medios salvo en el mes de Mayo de 1980 en la estación de Tarifa, que mostró una caída de agua bastante intensa.

Teniendo en cuenta tan sólo el factor lluvia y siempre con la salvedad, expuesta anteriormente, de la interacción de este factor con muchos otros que componen la climatología, se puede explicar algunas de estas diferencias dietéticas. Así por ejemplo, podemos ver que la sequía invernal de los años 1978 y 1980 contribuyó en parte a mantener, hasta bien entrada la primavera, a los Escarabeidos Escarabinos, siendo aprovechados tanto en Almaraz como en La Janda. De la misma manera la mayor abundancia de Oligoquetos del año 1979 en las tres colonias se puede también explicar por el exceso de lluvias que hubo ese año.

Por otro lado podemos pensar que la presencia de un embalse, como ocurre en la colonia cacereña del Borbollón, con una humedad constante, puede actuar como agente moderador, dulcificando las diferencias interanuales producidas por las oscilaciones meteorológicas. Ello explicaría, quizás, el mayor parecido en los porcentajes que muestran las dietas de todos los años, de entre las tres colonias estudiadas.

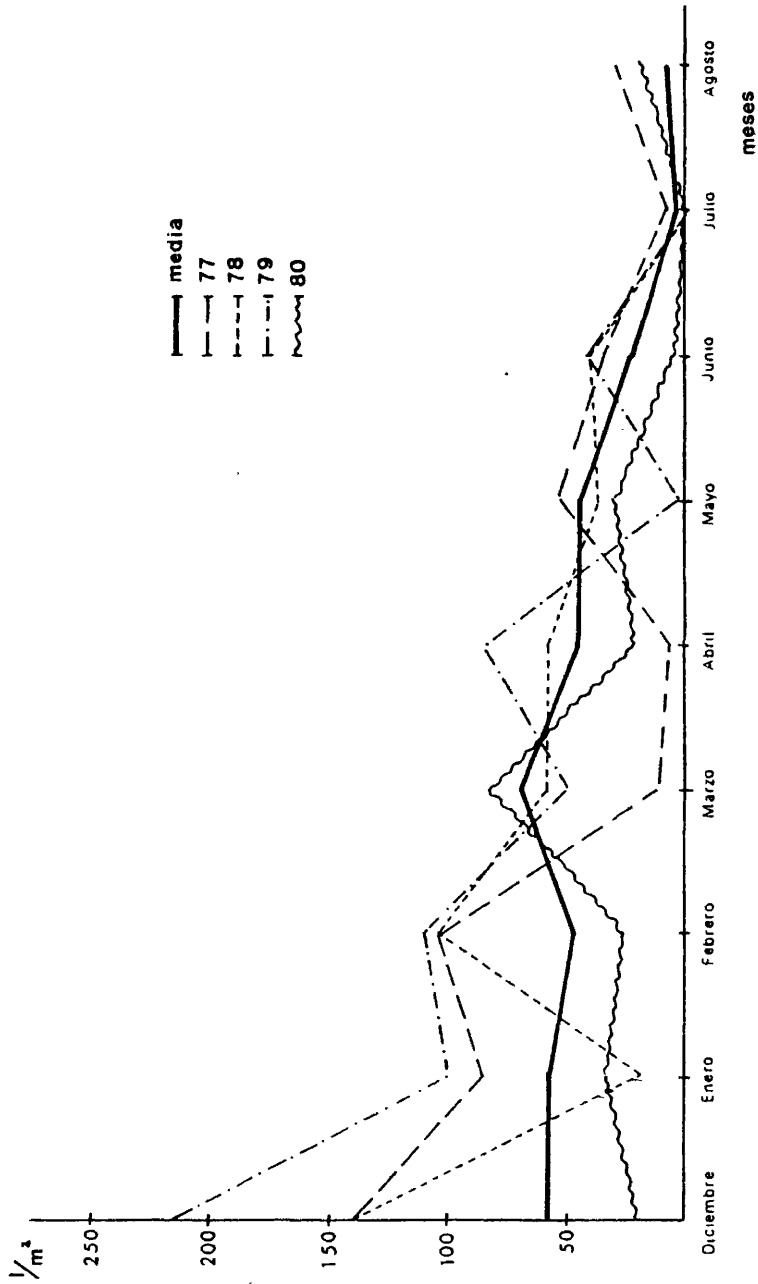


Figura 33.- Regimen pluviométrico, medido en litros/metros<sup>2</sup>, durante los nueve meses de posible estancia de la Cigüeña blanca en España, para los años 1977, 78, 79 y 80 en comparación con la media, en la estación meteorológica de Cáceres.

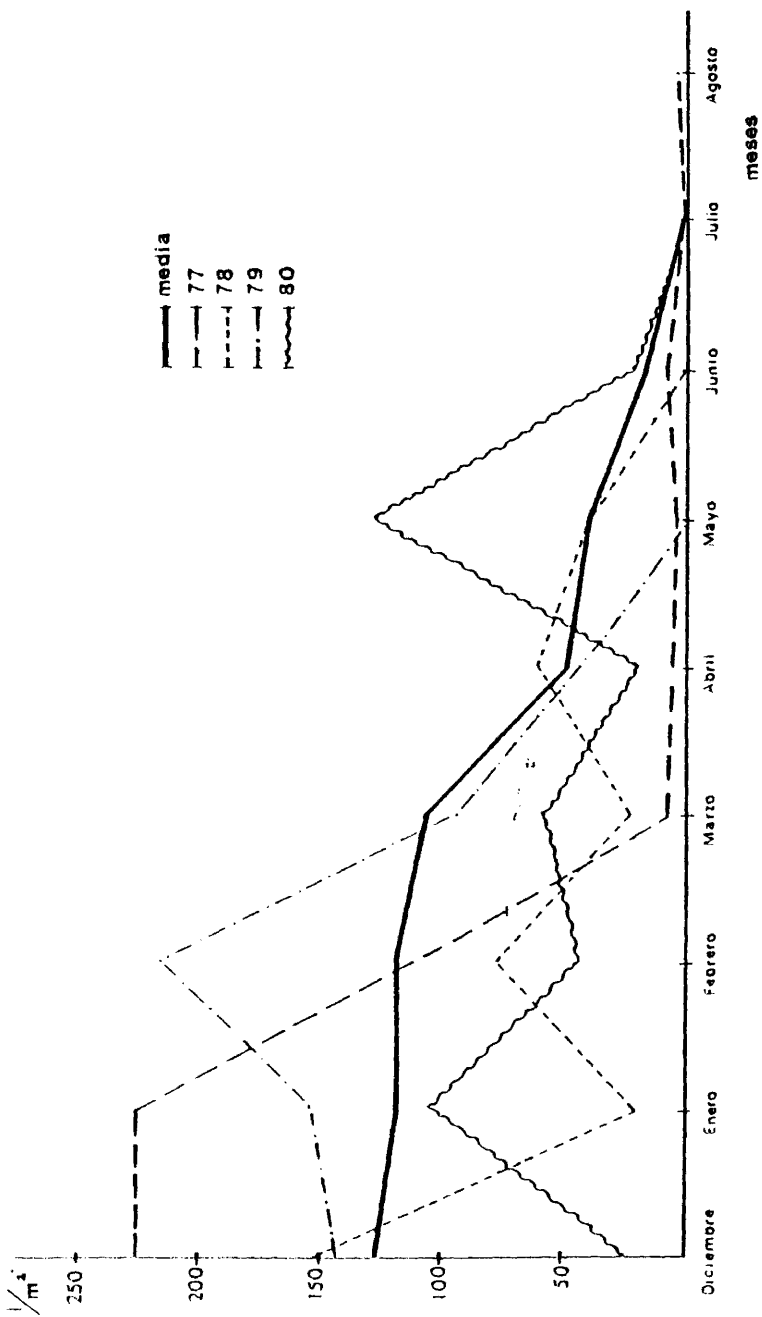


Figura 34.- Régimen pluviométrico, medido en litros / metro<sup>2</sup>, para la estación meteorológica de Tarifa ( Cádiz ) para los años 1977,78, 79 y 80 en comparación con la media. Se detalla sólo aquellos meses de posible estancia de la Cigüeña blanca en España.

263

**Parte III - CONDUCTA ALIMENTARIA**

270

### III.1.- LA CAZA

#### 1.a.- MÉTODOS DE CAZA

La cigüeña caza siempre en el suelo, nunca en vuelo o desde un posadero, buscando las presas mientras camina lentamente — (Grzimek, 1968), con el cuello extendido parcialmente y manteniendo la cabeza derecha por encima del nivel de la espalda (Kahl, 1972).

Cuando las presas son muy móviles las persigue acelerando el paso, incluso con saltos, a menudo con algún aleteo si éstas emprenden el vuelo.

Si la marcha es relajada, el movimiento corporal suele ir acompañado de un movimiento sincrónico del cuello; pero si la marcha es tensa, por un exceso de atención, el cuello se mantiene rígido sin moverse, en un plano inferior al normal, más cerca del suelo.

La localización exacta de una presa provoca una parada instantánea y un disparo rápido del cuello para atraparla o inmovilizarla con el pico antes de que ésta salga de su campo de acción. Ahora bien, si esta localización es dudosa, el ave se paraliza momentáneamente, con el cuello presto a disparar pero sin moverse, — hasta cerciorarse de la existencia o no de presa. Esta parálisis — puede durar más de 1 minuto, rara vez llega a 2 ó 3 (Lohrl, 1961).

La localización del alimento normalmente es visual, salvo en aguas cenagosas o turbias, donde realizan una tactolocalización, introduciendo el pico en el agua repetidas veces, removiendo el fondo y atrapando las presas que, bien por contacto o por huida de éstas, descubre.

Una vez capturada la presa, sin trocearla ni despedazarla, la tragan entera, lanzándola hacia arriba con un movimiento brusco hacia atrás de la cabeza, manteniendo el pico abierto y resbalando la comida hacia la lengua.

Si la presa es grande o muy activa la paralizan y matan con un repetido abrir y cerrar de mandíbulas. antes de tragarla. Otras veces, con la presa entre las mandíbulas, mueve la cabeza fuertemente de izquierda a derecha provocándole tales sacudidas que muere por traumatismos o se paraliza por rotura del cuello o columna vertebral, en el caso de vertebrados. Esta técnica nos recuerda a la utilizada por cualquier animal depredador -- zorro, lobo .... -- para paralizar a la presa capturada, antes de consumirla.

En ocasiones utiliza el pico como puñal para matar alguna presa desprevenida; he aquí un ejemplo:

2.VI.80.- Arroyo de la Luz ( Cáceres ). Después de observar a una cigüeña adulta que se encontraba cazando en un erial y ante los picoteos insistentes que arremetía a un objeto, después de haberle asestado un golpe seco, la espantamos acercándonos posteriormente al punto donde ella cazaba.

En el punto donde la cigüeña estaba encontramos un lagarto ocelado ( Lacerta lepida ) de unos 15 centímetros de longitud, recién muerto, con una herida alargada que cubría toda la cabeza desde su extremo apical al cuello.

El trayecto recorrido cuando la cigüeña está cazando, no suele ser una línea recta, sino zigzagueante, resultante de las sucesivas llamadas de atención y desviaciones en su dirección de las diferentes presas que se mueven a su alrededor.

Cuando un ave sale del nido parece tener ya una orientación clara de cual debe ser su ruta a seguir. Normalmente acude al mismo lugar donde horas antes estuvo cazando, aunque la visión de otro ejemplar escudriñando el terreno o de una maquinaria agrí

cola ( arado, tractor, segadora ..... ) trabajando en el campo, puede atraer su atención, rompiendo su ruta primitiva. Así es como se constituyen las agregaciones en la caza, agregaciones que pueden coincidir con una misma agregación colonial, en aquellas zonas donde las hay o simplemente reunir, por simple imitación aquellos individuos, de diferentes nidos que se encuentran más o menos próximos sobre una misma área.

Podemos dar como norma que, durante la época reproductora, la caza es en solitario, ni siquiera por parejas y que la formación de una agregación más o menos laxa es debida a una simple imitación de los últimos ejemplares en llegar sobre los primeros, sin encontrar en estos bandos una cohesión, beneficio o ventajas que facilite la caza.

No ocurre esto mismo en las fases premigratoria y migratoria en España ( vease capítulo II.3, apartado 3.b.7 ) ni en los cuarteles de invierno en el continente africano, donde la formación en bandos y agrupaciones es el modo más general de vida diaria.

Estas bandadas que se desplazan juntas y se unen a otras bandadas, también comen reunidas utilizando asimismo un único dormitorio.

La reunión en bandos facilita la localización de las presas. Al disponerse los ejemplares muy cerca unos de otros, desplazándose todos más o menos al unísono y actuar cada uno como foco de espantada se favorece la movilidad hacia todas las direcciones de las posibles presas ( en estas ocasiones mayoritariamente son ortópteros Acridoideos: langostas y saltamontes ), que intentando escapar de un predador acaban por ser presa del predador contiguo en la línea de ojeo.

Barnis ( en comunicación personal ) nos relató en una ocasión como él también había visto esta misma técnica, observada por nosotros en zonas de Extremadura, en ciertas comarcas leonesas. En la línea de ojeo ningún ejemplar se adelanta al con

junto y cuando toda la línea llega al final del terreno de caza encontrándose con un obstáculo ( valla ) al unísono se vuelven todos para volver a iniciar el ojeo.

#### 1.b.- EL TERRITORIO DE CAZA

El territorio de caza es variable, normalmente no suele superar un radio de 3 a 5 kilómetros alrededor del nido. Hornberger ( 1957 ) cita 4 kilómetros y Collin ( 1973 ) lo mismo.

A veces la cigüeña puede volar a largas distancias para alcanzar algunos puntos donde el alimento se puede encontrar densamente concentrado ( Dementiev y Gladkov, 1951 ). Nosotros hemos podido comprobar como en los partidos judiciales de El Espinar ( Segovia ) y Trujillo ( Cáceres ) los basureros, nuevos biotopos de caza para ésta ave, situados en el primer caso a más de 10 kilómetros y en el segundo entre 5 y 10 kilómetros, atraían y desplazaban todo el contingente de la población hacia sí, habiendo otros territorios de caza tradicionales más cercanos a sus puntos de nidificación.

En otras ocasiones, un determinado hecho: desecación de un pantano o laguna, ya sea artificialmente o naturalmente; un incendio; quema de rastrojos .... etc. pueden actuar como focos de atracción . no solo para las cigüeñas que nidifican en las cercanías, sino para todas aquellas que viven en varios kilómetros a la redonda. Sarà(1969/70) propone que esta posibilidad alimentaria, en la que aprovecha las presas que huyen o agonizan entre el fuego, humo, fango ....., es un fenómeno familiar para ellas aprendido en sus cuarteles de invierno, en tierras africanas.

Los territorios de caza suelen ser lugares abiertos, - donde poder observar cualquier peligro; normalmente con vegetación baja que no le moleste al andar. Cuando dicha vegetación - crece demasiado deja de visitarlos.

Los campos de cereales los frecuenta hasta que la espiga de las plántulas nace; cuando ésta crece y se abre le produce molestias en el vientre abandonándolos. Así por ejemplo podemos citar algunas observaciones en la comarca de la Janda ( Cádiz ), donde vimos a varias cigüeñas frecuentar en la 2ª quincena de - Marzo un campo de cebada donde los pies de planta alcanzaban ya alturas de 50 centímetros y posteriormente, en la 1ª quincena de Abril, cuando las espigas ya habían nacido, abandonar este campo.

La amplia visibilidad que le proporciona un terreno de caza abierto , le permite descubrir cualquier movimiento extraño que se produzca a su alrededor. Estos movimientos provocan - enseguida la paralización del ave, el estiramiento de su cuello en posición de alerta, para luego emprender inmediatamente el - vuelo si el peligro persiste.

#### 1.c.- EFICIENCIA DE CAZA

Para conocer el éxito o la eficiencia de la caza hicimos unas pruebas, a lo largo del año 1980, controlando en cada - una:

- Nº de pasos
- Nº de intentos de capturas ( = picoteos )
- Nº de capturas ( = nº de veces que el ave tragaba )
- Otro tipo de movimientos.

Las observaciones fueron fijadas en un principio en 5 minutos cada una, resultando la mayoría dentro de ese tiempo, salvo algunas excepciones en las que no se pudo completar el tiempo prefijado por diversas causas ajenas a nosotros: espantada o salida de nuestro campo de acción del ejemplar observado.

Las 89 observaciones obtenidas se han repartido por meses según la tabla 51.

Tabla 51.- Indices de evaluación de las tácticas de caza según observaciones directas de campo realizadas en el año 1980, en la Ciguëña blanca.

Muestras	NA observ.	Horas observ.	Indices			
			movilidad	esfuerzo	intensidad de captura	efectividad
			$\frac{\text{pasos}}{\text{minut.}}$	$\frac{\text{picoteos}}{\text{minuto}}$	$\frac{\text{capturas}}{\text{minuto}}$	$\frac{\text{capturas}}{\text{picoteos}}$
I, II, III	29	2h 10' 34''	42.6	3.91	1.86	0.47
IV	13	56' 28''	46.8	4.29	2.46	0.57
V	30	2h 10' 31''	41.4	7.51	3.83	0.51
VI, VII	17	1h 18' 89''	50.4	6.07	2.46	0.40

Hemos calculado varios índices, expresados de la siguiente manera:

- 1º .- Movilidad, basado en el trayecto recorrido por el ave en la unidad de tiempo. Se expresaría por: nº de pasos / minuto
- 2º .- Esfuerzo o Intensidad de intentos, basado en el número de intentos de captura por la unidad de tiempo. Se expresaría por: nº de picoteos / minuto
- 3º .- Intensidad de captura, basado en el número de capturas que realiza por la unidad de tiempo. Se expresaría por: nº de capturas / minuto
- 4º .- Efectividad de la caza o rendimiento, basado en el número de intentos de captura con éxito que realiza entre todos los intentos. Se expresaría por: nº de capturas / nº de picoteos.

Para el primer índice, que intenta expresarnos la mayor o menor movilidad del ave, la rapidez de sus movimientos ( nerviosismo , excitación .. ) y la cantidad de terreno explorado, - no notamos marcadas diferencias entre los controles realizados, situándose todos entre los 40 y 50 pasos / minuto.

La mayor o menor densidad de posibles presas capturables influye doble y contrariamente en éste índice, de manera que una pobre densidad obliga al ave a poner más atención sobre el terreno a explorar, desplazándose más despacio al escudriñar todos los rincones, pero por otro lado el ave realiza menos paradas, - pues tiene menos intentos de captura en donde consumir tiempo.

Una densidad elevada influye de la misma manera pero - con efectos contrapuestos a los anteriores, Al haber más disponibilidad de presas, éstas se hacen más visibles, la intensidad de

busqueda disminuye, aumentando la velocidad de paseo que se verá contrarrestada por el mayor número de capturas ( fallidos o con éxito ) que le hará consumir más segundos, en la misma unidad de tiempo.

Una excesiva movilidad de las presas puede condicionar también a las aves en su propia movilidad. Es el caso de los meses de Junio y Julio ( VI, VII ) donde con una menor densidad - que en controles anteriores: Mayo ( V ), pero con un tipo de presas diferentes ( en su mayoría ortópteros Acridoideos ) dotadas de una mayor movilidad ( andan, saltan o realizan vuelos cortos ) puede inducir a las aves a un estado de excitación que les haga trasladarse de un lado a otro, moviéndose sin parar para intentar capturar unas presas que constantemente se salen de su radio de acción.

Como se observa en la tabla 51 el mayor valor de este índice ( pasos / minuto ) se da para el último control ( VI, VII ) con un valor de 50.4, coincidiendo con lo que había citado Grzimek ( 1968 ) con respecto a las cigüeñas en sus cuarteles de invierno en relación con las langostas, sobre su estado de excitación.

Estas mismas ideas se pueden aplicar a los otros dos índices: esfuerzo o intensidad de intentos ( nº de picoteos / minuto ) e intensidad de captura ( nº de capturas / minuto ). El primero podría explicar el esfuerzo o energía gastada en su predación, problema que no abordaremos en esta memoria. En este índice se ve reflejada la densidad, dentro de lo disponible, de las presas en el medio, que como ya habíamos visto a lo largo de toda la parte II de ésta memoria, va aumentando al correr la estación, con un máximo en Mayo para disminuir ligeramente en los meses estivales.

Nuestro dato para el muestreo estival ( VI, VII ) ( vea se tabla 51 ) con un valor de 6.07 se aproxima a los datos dados por los autores Milstein ( 1965 ) y Vesey - Fitzgerald ( --

1959 ): 6.2 y 8.3 respectivamente, para la región sudafricana, - con un tipo de presas semejantes a las nuestras.

El índice denominado con el nombre de intensidad de - captura y calculado en el nº de presas capturadas por minuto es- tá lógicamente relacionado con el anterior, presentando un gra- diente similar, con un aumento progresivo hasta Mayo para dismi- nuir después en el último control.

Ahora bien, la idea más clara de la predación efectiva del animal se obtiene con el 4º índice que hemos establecido -- última columna de la tabla --. Si dividieramos el nº de capturas/ minuto por el nº de picoteos / minuto obtendríamos pues el nº de aciertos de todos los intentos que el animal realiza. Los resulta- dos son muy parecidos para todos los controles realizados, osci- lando entre 0.40 y 0.60. El menor éxito de captura se da para los meses de Junio y Julio ( 0.40 ), hecho ya esperable por el tipo de presas tan móviles que se consumen en estos meses.

A la hora de hacer las observaciones no hemos hecho dis- tinciones en la edad del ejemplar observado pero probablemente - el aprendizaje sea otro de los factores que influya en el mayor o menor rendimiento de la caza. Basado en esta idea, los ejempla- res jóvenes tendrán siempre valores de los índices menores que los de los adultos.

#### 1.d.- EFICIENCIA DE LOS TERRITORIOS DE CAZA

Sobre la efectividad de los terrenos de caza, conviene decir que tampoco todos los biotopos utilizados por nuestra ave son igual de productivos para ella.

De las 89 observaciones controladas, hemos extraído - aquellas que, realizadas sobre un mismo tipo de biotopo, perte- necientes a la misma o a diferente localidad y hechas a lo lar- go de los 7 meses de control, pueden comportar un tamaño de mues

Tabla 52.- Índices de evaluación de las tácticas de caza en diversos biotopos, según observaciones directas en el campo, realizadas en el año 1980 en la Ciénega blanca.

Biotopos	Nº observ.	Horas observ.	Índices					
			movilidad	esfuerzo	intensidad de captura		efectividad	
					$\frac{\text{pasos}}{\text{minut.}}$	$\frac{\text{picoteos}}{\text{minuto}}$	$\frac{\text{capturas}}{\text{minuto}}$	$\frac{\text{capturas}}{\text{picoteos}}$
Campo labrado	6	29'	48.6	8.41	5.72	0.68		
Erial	20	92' 28''	42.3	4.70	2.01	0.42		
Dehesa ganadera	23	96'	44.7	5.54	2.30	0.41		

tra aceptable en donde se eliminen los sesgos individuales y locales. En total resultaron 49 observaciones ( vease tabla 52 ), correspondientes a 3 tipos de medios :

- 1 .- Terreno en labrantía, donde el arado levanta y remueve en el momento de la observación la tierra.
- 2 .- Terreno libre, asilvestrado, sin dedicación específica con aprovechamiento esporádico por parte del ganado ( ovino ).
- 3 .- Encinar o alcornoque aclarado, utilizado como dehesa ganadera ( vacuno ).

Como se observa en la tabla 52 , para una misma cantidad de terreno ( dan valores similares para el índice de movilidad : nº de pasos / minuto ), la cantidad de posibles presas y por tanto el esfuerzo, la intensidad de captura y el rendimiento es muy variable.

Cabe remarcar que los terrenos recién labrados se destacan sobre los demás en productividad ya que además de las presas epiedáficas que aparecen en los otros modelos, el arado levanta y saca a la superficie a las posibles presas edáficas, ampliándose la disponibilidad de éstas.

Cabe aquí describir la táctica más empleada en estos biotopos. Consiste en escudriñar sólo aquel trozo de terreno que acaba de ser levantado por el arado, antes de que las presas, sacadas de sus escondrijos, se introduzcan de nuevo en la tierra. La cigüeña debe mantenerse, pues, lo más próxima a la máquina de arar, para aprovechar al máximo los surcos recién abiertos, (Fig. 35)

Como las velocidades de la cigüeña y del arado ( o tractor ) no coinciden, el ave, pasado un tiempo se quedaría demasiado atrasada disminuyendo ostensiblemente la efectividad del surco. Para remediar este inconveniente y según sea la longitud del terreno que se está arando el ave emplea dos tácticas diferentes:

- 1º.- Cuando la longitud que recorre el tractor es muy

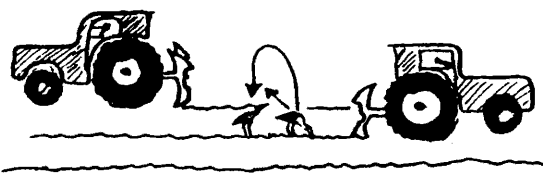
grande el ave cada cierto tiempo debe realizar pequeños vuelos - para aproximarse al arado, siguiendo una dirección longitudinal.

2ª.- Mientras que si la longitud es pequeña, el ave permanece pacientemente en su surco esperando que la máquina dé la vuelta para, mediante un pequeño vuelo o varios pasos rápidos - trasladarse al surco que el arado acaba de abrir.



Táctica nº 1

Fig. 35.- Tácticas empleadas por la Cigüeña blanca para cazar en los campos de labor, - según longitud del campo.



Táctica nº 2

Resumiendo estos aspectos solo queda decir que, basada en esta mayor abundancia de presas, los campos recién labrados lógicamente le ofrecen a la cigüeña un esfuerzo de captura, una intensidad y un rendimiento mucho mayor que los otros dos biotopos considerados, que por otro lado se comportan de una manera muy similar, separándose claramente del primero.

#### 11.a. - POSIBLE SELECCION DE PRESA

Intentar hablar de selección de presa en un depredador oportunista, generalista y polífago carece un poco de sentido ya que simplemente dichos términos se contradicen con el de selección. No obstante, comentaremos como actúan, en nuestra ave, algunos aspectos y características de ciertas presas, que en la alimentación de otras aves, sí parecen ejercer alguna influencia.

De entre los factores que pueden actuar en la selección del alimento: abundancia y accesibilidad de las presas, tamaño, color, olor, sabor, movilidad, etc..., quizás sean tan sólo los dos primeros los que pueden condicionar de alguna manera a nuestra ave.

Es evidente que la presencia y más concretamente la — accesibilidad de una presa son necesarias para que la especie — predadora pueda capturarla. Según Royama ( 1970 ) la presencia debe ser favorecida por una selectiva abundancia que permita al ave maximizar su velocidad neta de ingestión de elementos comestibles por unidad de tiempo. Nosotros pensamos que aunque la abundancia favorezca la rentabilidad de un período de caza no actúa como factor selectivo para nuestra cigüeña. Ella, que es un cazador oportunista, paciente y minucioso recorre a lo largo del día varios centros de metros escudriñando todos los escondrijos y — rincones de su territorio de caza. En este avance lento y progresivo captura todo lo que para ella suponga alimento, abunde o este en soledad.

Una presa que abunda y es asequible tiene más probabilidad de ser encontrada y por tanto capturada que otra que viva en solitario, pero esto no quiere decir que sobre ella se establezca una selección.

Ya ha sido comentado como las concentraciones de determinadas especies ( coleópteros coprófagos y necrófagos ) y la aparición masiva de otros ( ortópteros, coleópteros Escarabeidos Melolontinos ) actúan como imán de atracción hacia sí mismos, a-

bandonando otras que en esos momentos también están presentes; a pesar de esto pensamos que este hecho tampoco se puede considerar como verdadera selección sino simplemente como oportunismo local o temporal.

El tamaño de las presas, medido por su volumen total, podría ser un factor seleccionador y limitante de su espectro trófico, debido al tipo de caza que este ave utiliza ( vease apartado 1.ª de este mismo capítulo ).

La abertura bucal de amplitud máxima fija ( limitada por el encajamiento de las mandíbulas ) no permite el paso de presas demasiado voluminosas aunque exista posibilidad de capturarlas. Otras especies remedian este obstáculo despedazando la presa antes de su consumo o transportándola entera al nido y consumiéndola posteriormente algunas partes de ella. La cigüeña, al tragar las presas enteras y transportarlas exclusivamente dentro de su esófago, rechaza de plano las presas incapaces de pasar a través de sus comisuras bucales.

Los volúmenes máximos y mínimos, por encima y por debajo de los cuales la cigüeña no atrapa ninguna presa son los ofrecidos por un conejo ( Oryctolagus cuniculus ) de mediano tamaño y un Formicido respectivamente. Longitudes mayores se han obtenido para algunos ofidios ( Natrix sp. ) de 50 cm. y peces ( Anquilla anquilla ) de 1 metro, pero su volumen total nunca es superior al de un lagomorfo adulto.

Si dividimos nuestra artropoda-fauna por sus tamaños -medios, en las cuatro clases que se especifican a continuación, denominadas: 0, 1, 2 y 3 :

Clase 0	.....	De 1 a 10 centímetros
"	1	..... De 11 a 20 "
"	2	..... De 21 a 30 "
"	3	..... De 31 en adelante

vemos que las clases más consumidas son las clases 1 y 2, es de

cir entre 10 y 30 cm. ( vease tabla 53 ), pero con altos porcentajes para las otras dos clases extremas.

Nº total de presas	clases							
	0		1		2		3	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
102324	14333	14.03	33427	32.66	38459	37.58	16105	15.73

Tabla 53.- Distribución por tamaños ( clases ) del total de Artrópodos determinados en las 1064 egagrópilas analizadas de Cigüeña blanca en España.

Para los vertebrados el tamaño lógicamente se eleva ya que los mínimos corresponderían a las clases 2 y 3 de los artrópodos.

Algunas estructuras defensivas demasiado rígidas, como pueden ser el caparazón óseo indeformable de un quelonio adulto, o el sistema protector de puas de un erizo ( Erinaceus europaeus )....etc. pueden actuar como factores seleccionantes negativos para la cigüeña.

El color, que para algunas aves es un factor importante, aquí no parece ejercer influencia. Royama ( 1970 ) encuentra una preferencia para las orugas más conspicuas en el carbonero ( Parus major ) mientras que para el estornino negro ( Sturnus unicolor ) no parecen apreciarse preferencias colorísticas en su dieta ( S. Paris, 1978 ). Esto mismo nos ocurre en la cigüeña blanca, en cuya dieta aparecen todos los colores: negro, rojo, amarillo, verde, blanco, rosado,.....etc., sin dominancia por parte de ninguno.

Respecto al sabor, Tinbergen ( 1960 ) dice que hay evi

dencias de que las aves tienden a evitar las presas de gusto — fuerte e incluso tóxico. Warren y col. ( 1963 ) aseguran que el carbonero ( Parus major ) distingue los mismos sabores que el — hombre aunque no conocen el grado de aplicabilidad para otras — aves. Nosotros, sin embargo, no conocemos ningún caso de rechazo por presas de características repugnantes ya que Formícidos, — Sílfidos, Hemípteros, Carábidos, Anfibios,.....etc., todos con glándulas repulsivas, son capturados con igual insistencia que otros grupos. Löhrl ( 1961 ), que estudió el comportamiento de una cigüeña inexperta, afirma, sin embargo, que este ejemplar — desdeñaba instintivamente la carne de ranas y sapos a quienes, incluso después de capturarlos, los abandonaba. Por las ligaduras cervicales sabemos que tanto las ranas ( Rana ridibunda ) como los sapos ( Pelobates cultripes, Discoglossus pictus ) forman parte de la dieta ibérica.

El olor, relacionado en la mayoría de los casos con el sabor, tampoco actúa como factor selectivo. Así, por ejemplo, vemos como ciertos " medios de defensa " ( secreciones odoríferas ... ) que según los manuales de zoología utilizan ciertos escarabajos para escapar de sus agresores son despreciados por nuestra ave, como ocurre con las secreciones anales de los escarabajos necrófagos ( Sílfidos ) de los Carábidos, Dípteros y otros insectos. Estas presas aparecen incluso con los mayores porcentajes de predación.

Tan sólo parecen ejercer cierta repulsión las orugas ( larvas ) peludas, coloreadas y repugnantes de ciertos lepidópteros que según Royama ( 1970 ) no parecen ser desechadas por — otras aves insectívoras. Se ha podido comprobar varias veces ( El Arraez, La Janda, Cádiz, 14.III.1981 ) como detrás de una gran sequía, el campo se ha cubierto de estas larvas, no ejerciendo — ninguna atracción a nuestra ave.

Por último, sabemos que para muchos depredadores la movilidad en sentido estricto, no considerada como mayor o menor rapidez de movimientos, de una presa sería necesaria para llamar

su atención y desencadenar su instinto cazador, de ahí que la de fensa que utilizan algunas presas ante el acoso de un predador sea precisamente su inmovilidad y quietud unido a otra serie de factores como colorido críptico, estructuras determinadas..... etc. La cigüeña en un principio podría verse afectada por este factor, atrapando sólo aquellas presas que estuvieran dotadas de algún movimiento, pero actualmente hemos visto como este ave puede consumir partidas alimentarias muertas e inertes ( carroña ), así como materiales inorgánicos ( gomas elásticas, tapones,.... etc. ) confundidos con algunos tipos de presas vivas.

288

### III.2.- LA CEBA

#### 2.a.- INTRODUCCION

La cigüeña, como especie nidícola que es, necesita proporcionar a sus crías una serie de cuidados para que éstos sobrevivan, crezcan y se desarrollen.

Lógicamente de todos estos cuidados, que figuran dentro de la gama de la protección física ( protección del excesivo calor dándoles sombra, del frío y de la lluvia cubriéndoles con su cuerpo, contra los depredadores ..... etc. ) el más importante es la provisión del alimento necesario para su desarrollo.

Ambos progenitores intervienen en esta actividad, alternándose normalmente en las cebas, aunque sin un turno excesivamente riguroso. Se dan casos de varias cebas consecutivas de un mismo individuo sin que el otro miembro de la pareja hubiese cebado o cebas de ambos miembros a la vez.

Tanto Collin ( 1973 ) , como Nagy ( 1955 ) en 2 nidos aislados respectivamente, el primero en Hachy ( Alsacia, Francia ) y el segundo en Kunszetmarton ( Lowland, Hungría central ) dan una ligera mayor participación a la hembra que al macho, pero Chozas ( 1982 ) sobre 3 nidos de la colonia de Fuente el Saz ( Madrid, España ) en los que consigue diferenciar a los dos sexos, no encuentra tales diferencias; en unos casos es el macho el que realiza más cebas y en otros es la hembra. Haas ( 1963 ) tampoco ve diferencias.

#### 2.b.- FASES DE LA CEBA

Independiente de la edad de los pollos, que condiciona la mayor o menor frecuencia e intensidad de las actividades, podemos definir varias fases en la ceba de los mismos:

19.- Llegada del adulto :

El adulto que va a cebar lleva todas las presas en su esófago, nunca lleva un objeto considerado como alimento en el pico; todo aquel, ya sea orgánico o inorgánico que sea transportado de esa forma será considerado como adorno, material de construcción o calefactor del nido, pero nunca servirá como presa nutritiva para él o para sus crías.

Si el compañero de la pareja está presente, ya sea echado tapando a los pollos o de pie protegiéndolos o vigilándolos - habrá normalmente un "saludo de ritual", saludo que se conoce - con el nombre de "crotoreo arriba - abajo" ( " Up - down " ), ya descrito por varios autores: Siewert ( 1932 ), Schüz ( 1942 ), Haverschmidt ( 1949 ), Baüer & Glutz ( 1966 ), Kahl ( 1972 ), Chozas ( 1982 ). Describimos a continuación las diferentes pautas - que comporta este saludo, extraídas de Kahl:

1a).- El ave extiende el cuello hacia fuera y el pico apunta hacia abajo formando un ángulo de 30° - 50° por debajo de la horizontal ( Figura 36 ); ó:

1b).- El ave lanza la cabeza hacia arriba hasta que el pico llega a la vertical o la sobrepasa;

2).- Empieza a crotorear rápidamente y ruidosamente;

3).- Lanza la cabeza hacia arriba y hacia atrás hasta culminar con el pico reposando en la espalda,( Figura 36 );

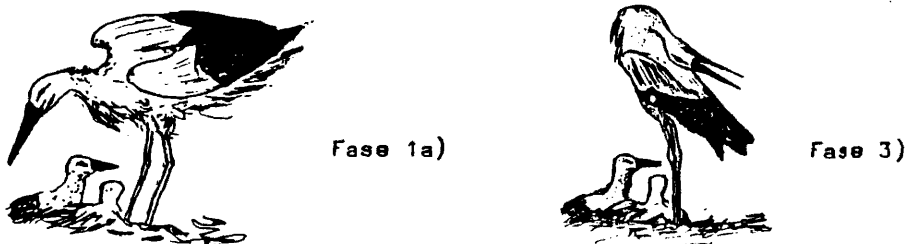


Figura 36.- Fases 1a) y 3) del saludo de ritual ( Up-down ) de la Cigüeña blanca

4).- La cabeza de nuevo vuelve a su posición normal, crotoreando continuamente durante las fases 3 y 4 con una proporción creciente cuando la cabeza es lanzada hacia atrás ( 10 - 13 segundos ) y decreciendo cuando vuelve ( 7 - 10 segundos ).

Esta secuencia se puede repetir varias veces con más insistencia y rapidez por parte del macho.

Cuando el compañero, que permanece en el nido, está echado comienza el saludo con la fase 1b ó 3.

A veces este despliegue suele ir acompañado de apertura y / o bombeo de las alas.

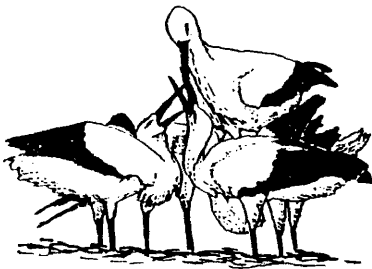
Todo este complicado saludo se repite a lo largo de toda la fase reproductora del ave, siempre que uno de los miembros de la pareja vuelve al nido después de una ausencia, bien sea como reconocimiento del otro miembro o como reconocimiento del propio nido, ya que hemos podido observar como muchas veces se produce este saludo al llegar un ave a su nido estando su compañero ausente. En el caso contrario, es decir cuando sí está, las primeras fases se producen cuando el que llega todavía está en vuelo.

## 2º.- Petición de los pollos :

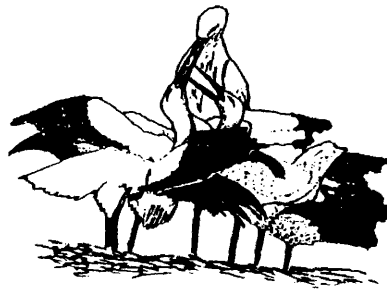
La llegada de un adulto a su nido, donde se encuentran sus pollos, siempre desencadena en estos un "despliegue de súplica" conocido con el nombre de "conducta petitoria o mendicante" ( Bernis ) o "begging display" ( Kahl ), despliegue que refleja la necesidad por el alimento que los pollos siempre tienen; hambre que sienten incluso después de haber sido cebados ( Kahl, - 1972 ) ya que parecen no haber sido saciados con una sola ceba.

En esta conducta mendicante podemos distinguir los siguientes pasos. ( figura 37 ):

1).- Disponiéndose más o menos apretados, según el nº de pollos, de manera circular en torno al pico del adulto, dis-



a.- 1)



b.- 3)



c.- Acoso

Figura 37.- Tres variaciones de la pauta de conducta juvenil conocida como "despliegue de súplica" o "conducta petitoria"; en relación con la ceba.

posición denominada "en roseta", se colocan sobre los tarsos con las alas parcialmente abiertas y algo levantadas, moviéndolas - rítmicamente de arriba a abajo y con la cola ligeramente elevada hacia arriba; ( Figura 37 a )

2).- A la vez que baten las alas levantan y bajan la cabeza rápidamente emitiendo un silbido especial o "rebuzno" que según Kahl desaparece con la madurez;

3).- Intentan tocar las mandíbulas del adulto , actitud que comienza, según Cramp y Simmons ( 1977 ) a partir de los 12 días de edad y que incrementa en intensidad conforme aumenta la edad, llegando hasta asir con sus mandíbulas las del adulto y sacar el alimento del pico en cuanto éste hace su aparición en la boca, antes de que pueda ser depositado en el fondo del nido ( - vease más atrás punto 3º ), ( Figura 37 b )

Cuando los pollos son muy pequeños ( 1 ó 2 semanas ) la inestabilidad e inexperiencia se transluce en una desorientación total a la hora de disponerse alrededor del adulto y en mantener erguida la cabeza a la vez que se coloca sobre los tarsos. Chozas ( 1982 ) observa que a partir de los 20 días la disposición en roseta es perfecta.

Cuando el tamaño de la pollada es grande ( 3 ó 4 pollos ) y estos tienen un cierto tamaño ( ya emplumados ), el acoso hacia los padres es tan intenso que suele provocar un rebote momentáneo de éstos al intentar posarse, para inmediatamente , trás haber - dado una vuelta alrededor del nido y esperando una posible calma de sus crías, volverse a posar, ( Figura 37 c )

### 3º.- Regurgitación por parte de los adultos :

Las peticiones de súplica normalmente invitan al adulto a regurgitar, aunque en ocasiones son rechazadas por éste que permanece inmutable ante el acoso.

La regurgitación se produce de la siguiente manera:



Figura 38.- Regurgitación de la ceba por parte de los adultos

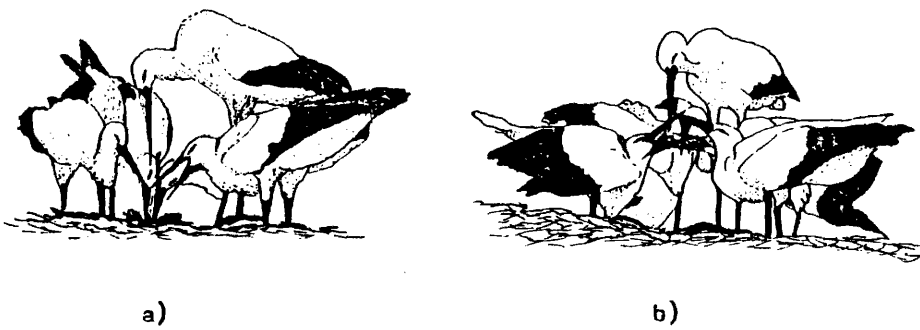


Figura 39.- Ingestión de la ceba por parte de los pollos.

1).- El adulto con el cuello estirado y hacia delante formando junto con el cuerpo una línea inclinada  $25^\circ$  con la horizontal y el pico perpendicular al suelo, por contracciones internas hace que el alimento llegue a la boca, ( Figura 38 a );

2).- Baja la cabeza y con el pico casi tocando el interior del nido, regurgita una masa apelotonada de presas recién atrapadas o ya medio maceradas, ( Figura 38 b ).

En ocasiones toda la comida con la que va a cebar no es expulsada de una vez, sino que la devuelve en varias veces, repitiendo los pasos 1) y 2) .

#### 4ª.- Ingestión de la ceba por los pollos :

Una vez la comida es depositada en el fondo del nido, los pollos se lanzan hacia ella de manera impaciente. Cuando ésta es apresada entre las mandíbulas, con un movimiento semejante al que hace el adulto al cazar una presa ( descrito en el capítulo III.1, apartado 1.a. ), es decir, lanzándola hacia arriba y dejándola que simplemente por gravedad se deslice por las mandíbulas, es tragada, ( Figuras 39 a y 39 b ).

Mientras queda alguna presa en el interior del nido - los pollos no cesan de comer, peleándose entre ellos mismos cuando entre dos o tres cogen la misma pieza. En estos casos, normalmente es el pollo más grande ( situación común debido a la asincronía que se produce en la puesta — cada 2 días se deposita 1 huevo —, que se suele conservar en la eclosión y que se traduce en una ganancia de peso y fortaleza para los pollos que han nacido primero que para el resto ) el que acaba tragando la presa - disputada.

Mientras se produce esta pautas, los pollos, echados sobre sus tarsos, no cesan de mover sus alas, actividad que muestra la impaciencia de estos por tragar la mayor cantidad posible de alimento, a la vez que mantienen la propia estabilidad física individual.

Para Haverschmidt ( 1949 ) esta imagen es tan espectacular que lo cita como una de la escenas más bellas de la naturaleza. Este autor cita textualmente: " En una importante nidada de 4 ó incluso 5 crías, como éstas están sentadas en círculo y moviendo todas ellas sus respectivas alas, con el adulto en el centro con su pico apuntando hacia abajo sobre sus cabezas, parece todo ello y con la distancia una gigantesca flor blanca y negra ".

#### 5º.- Limpieza del nido :

Una vez los pollos han finalizado con el grueso de la comida, el adulto limpia todos los pequeños trozos que no han sido ingeridos por sus crías, uno a uno y con un movimiento semejante a la captura de cualquier presa en el campo.

En muchas ocasiones, sobre todo cuando los pollos son muy pequeños son incapaces de tragar muchas de las presas que les proporcionan, bien por su gran tamaño o por su abundancia. En estos casos el adulto las retraga para devolverlas horas después más despedazadas o aprovecharlas para sí mismos.

Si una presa desechada por las crías no es ingerida de nuevo por el adulto, bien porque entre todo el ajeteo pollos- - adultos que comporta todas estas fases haya sido desplazada del centro del nido o porque haya pasado desapercibida, quedará abandonada entre los palos del nido o en el forro, sufriendo la agresión de los elementos atmosféricos, para no ser ya nunca más considerada como posible alimento. Pasados unos días, el adulto, en una de sus limpiezas periódicas, podrá expulsarla, arrojándola fuera del nido o integrándola entre el material variopinto que forma la infraestructura y forro del nido.

2.c.- FRECUENCIA DE CEBAS

Los intervalos entre dos cebas sucesivas, ya sean del mismo individuo o de individuos diferentes, suelen ser muy variables, oscilando entre los casos extremos de simultaneidad o pocos minutos de diferencia ( 5 ó 6 minutos ) a varias horas ( 6 a 8 horas ).

De las 1115 cebas observadas en 2 colonias diferentes: Fuente el Saz ( Madrid ) en los años 1979 y 1980 ( datos cedidos por la Dra. Chozas ) y Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ) en los años 1974, 1975, 1976 y 1977 ( datos propios y cedidos por el Dr. Fernández Cruz ), se han extraído 798 intervalos distribuidos según la edad de los pollos tal y como figura en la tabla 54 , que se expresa a continuación:

Edad de los pollos (días)	Nº intervalos	Intervalos de tiempo	
		(x)	( $\sigma_{n-1}$ )
0 - 10 días	106	1h 11'	± 53.96
10 - 20 "	114	51'	± 38.38
20 - 30 "	115	1h 00'	± 45.75
30 - 50 "	230	1h 09'	± 53.27
50 --> "	191	1h 17'	± 70.20

Tabla 54.- Intervalos de ceba, en función de la edad de los pollos.

Según los datos de la tabla obtenemos un valor muy parecido para los distintos periodos establecidos: alrededor de - 1 hora de media, con intervalos ligeramente más pequeños en la edad más crítica de los pollos, entre los 10 y 30 días de edad.

El esfuerzo de los adultos, traducido en la repartición del trabajo ( cuidado y protección de los pollos, arreglo del nido, búsqueda del alimento ... etc. ), y la cantidad de alimento que deben buscar quedan compensados en cada uno de los periodos establecidos. Así en el primer periodo, cuando los pollos aún son pequeños y no pueden ingerir grandes cantidades de alimento es suficiente con que cada uno de los miembros de la pareja salga del nido en cada intervalo a buscar comida mientras que permanece el otro vigilando y protegiendo a los pollos. Parte de las cebas e incluso cebas enteras que los padres regurgitan es vuelta a ingerir por los mismos ya que sus pollos son incapaces de comerla.

Entre los 10 y 30 días de desarrollo, cuando ya los pollos necesitan cada vez más alimento salen los dos adultos a capturar las presas sin por ello dejar abandonados e indefensos a sus crías, ya que éstas están mejor preparadas para defenderse de los agentes atmosféricos.

Pasada esta edad crítica de los pollos de máxima necesidad trófica, los intervalos entre las cebas se espacian un poco ya que los requerimientos energéticos son menores.

Esta escasa diferencia entre los intervalos de ceba para los diferentes periodos establecidos, parece verse influenciado por las propias características de una de las colonias - control: Fuente el Saz ( Madrid ) que proporciona el 85% de los datos. Como ya se explicó en el capítulo II.2, apartado 2.b.2, la proximidad de la colonia a un basurero donde vierten todas las semanas los desperdicios de una granja avícola hace que esta colonia goce de una fuente inagotable y continua de alimento.

Probablemente, en cualquier otra colonia sin esta in-

fluencia antropógena, los intervalos de ceba para el 4º y 5º periodo se espaciarán bastante, más de lo que nuestro muestreo ha resultado, aproximándose más a los datos dados por Collin ( 1973 ) que establece 1 hora 30 minutos para el primer mes de vida del pollo y 4 horas de espaciamiento para el resto de la crianza. Un indicativo de esta idea es que la desviación que sufren los datos en los últimos periodos (  $\sigma_{n-1}$  ) ( última columna de la tabla ) es mucho mayor que en el resto de los periodos.

#### 2.d.- HORARIOS DE CEBAS

Es difícil establecer un horario detallado de como se distribuyen las cebas a lo largo del día cuando tratamos con una especie de regimen trófico tan diverso y que alimenta a sus crías con las mismas partidas con las que ella se alimenta.

Las sucesivas requirgitaciones y reingestiones que los adultos hacen cuando los pollos no han ingerido todo el alimento devuelto por los padres, hace que éstos no tengan que depender de un periodo mínimo de búsqueda y captura para regular su horario y frecuencia de cebas, ya que en las primeras épocas de desarrollo de los pollos le es suficiente con un periodo más o menos largo para satisfacer las necesidades tróficas de un día, redistribuyendo después a su antojo el total de presas ingeridas en varias cebas, sin intervalos fijos entre unas y otras.

No obstante de todas nuestras observaciones de campo o de nido y por la experiencia de campo de los doctores F. Bernis y M. Fernández Cruz, notamos que este ave reparte la intensidad de sus actividades, principalmente la actividad trófica, en 2 fases, una que abarcaría desde las primeras horas de la mañana ( salida del sol ) hasta las 10 - 11 horas ( se toma todo en horas solares ), decayendo en las horas centrales del día, para volver a subir a partir de las 15 horas, hasta llegar al crepúsculo, donde desaparece la actividad en el campo, aunque sigue manteniéndose

la del nido.

Este desdoble en la actividad trófica del ave parece ser un carácter propio e intrínseco a la especie y no venir regido por la época reproductora, migratoria o invernal del ave.

Así podemos ver, como apoyo a lo anteriormente dicho, que la conducta de las bandadas migradoras en las zonas próximas al Estrecho, dentro del Campo de Gibraltar, independiente del régimen de vientos que favorezca o retrase el cruce por el Estrecho, es muy similar, en el aspecto trófico, al de los individuos en su fase reproductora.

En su libro sobre " Migración de la Aves por el Estrecho de Gibraltar ", el doctor F. Bernis nos describe el régimen diurno de las cigüeñas en el hinterland gibraltareño de la siguiente forma:

- " Antes de salir el sol, las cigüeñas abandonan los dormitorios donde han pasado la noche, para distribuirse por las lomas y llanos cercanos para comer y reposar una o varias horas, para a partir de aproximadamente ( según días ) entre las 6.00 horas y 9.00 horas iniciar los remontes.

Al caer la tarde o antes, las bandadas que no cruzan, se internan nuevamente para posarse en las lomas o llanos de vivaqueo, donde vuelven a comer y reposar por unas horas, antes de volar hacia los dormitorios, cosa que ocurre al ponerse el sol, poco antes o poco después. "

Haya vientos favorables o desfavorables el intervalo total de movimiento de paso, sea fructífero o no, de las aves, es - desde las 8.00 a las 16.00 horas, mientras que en otras aves migradoras el intervalo es mucho más amplio.

Esto nos indica que, efectivamente las cigüeñas, independiente de la fase anual en la que se encuentran, parecen disponer de un periodo matinal y otro crepuscular, destinados a incrementar o hacer más intensiva su función trófica, quizás coincidiendo con

una mayor actividad de las presas, destinando el resto del día a realizar otro tipo de funciones, sin desechar la primera si las necesidades lo requieren.

De las 1115 cebas observadas y ya comentadas en el apartado anterior, extraemos las que corresponden a la colonia de la Estación Ornitológica del Borbollón ( Cáceres ), en total 168, que aunque han sido observadas a lo largo de varios días incompletos de observación, en suma y compensándose, suponen varios días de actividad completa del ave. Consideramos día completo de actividad el que figura entre las 5.00 horas y las 23.00 horas solares.

Distribuyendo las cebas observadas en periodos de 2 horas obtenemos la figura 40, que se ajusta bastante a lo que habíamos observado en el campo.

Según la figura habría 2 máximos de intensidad en las cebas, una a primeras horas de la mañana, de 7.00 a 9.00 horas y otra en las horas crepusculares: de 17.00 a 23.00 horas.

Si comparamos estas figuras con las elaboradas por la Dra. Chozas ( 1982 ), gráficas 41a, 41b y 41c, sacamos las siguientes conclusiones:

- La colonia de Fuente el Saz ( Madrid ) ( figura 41a ), goza de unas condiciones especiales, con un recurso trófico inagotable, fijo e inactivo que puede inducir a las aves a conductas decaídas al no verse afectadas por la actividad de las propias presas. No obstante a pesar de las diferencias con nuestra gráfica, observamos también un incremento de cebas a primeras horas de la mañana y un decaimiento a partir de las 9.00 horas.

- La 2ª gráfica ( 41b ) con un número de cebas mayor — 1024 — y de representación bimodal no parece tampoco ajustarse a la realidad, debido a los sesgos observacionales de la autora. Los mínimos matinales y vespertinos de la gráfica son fruto de las escasas observaciones que se hicieron en esas horas, mientras que los máximos coinciden justo con las horas de máximas observa-

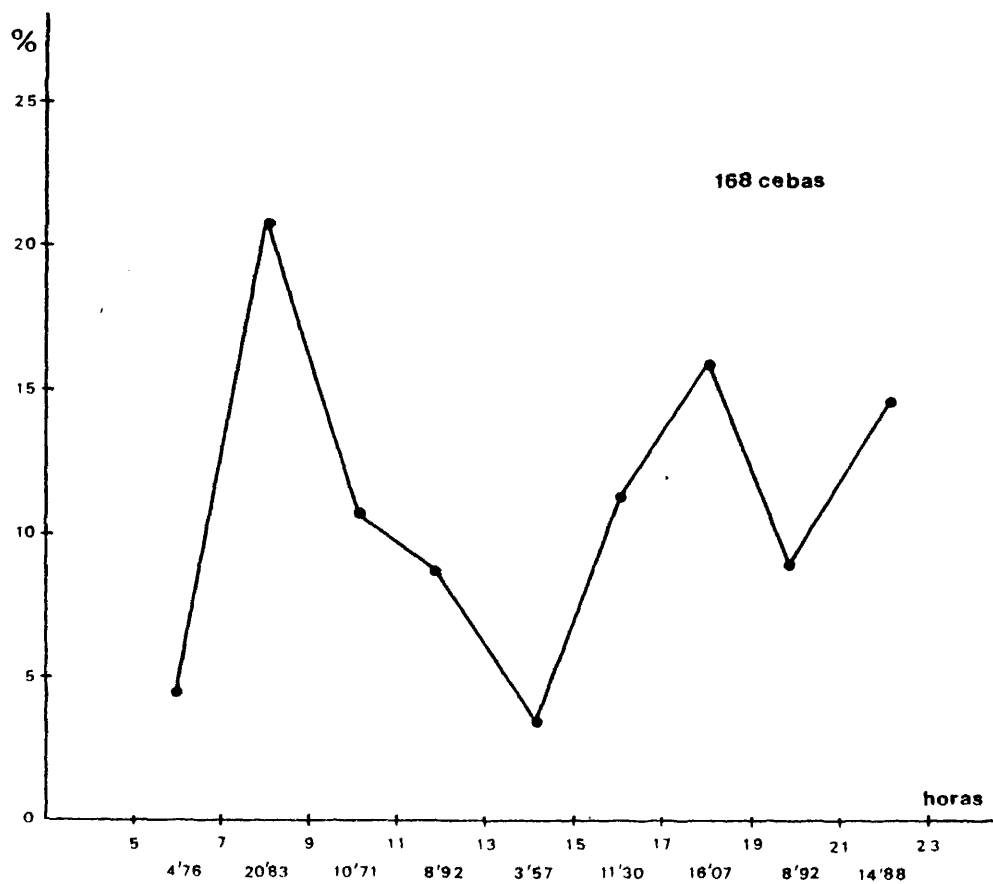
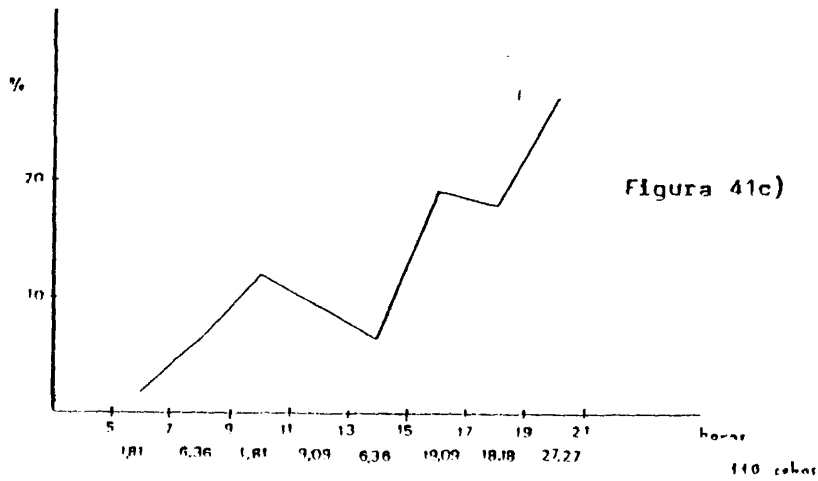
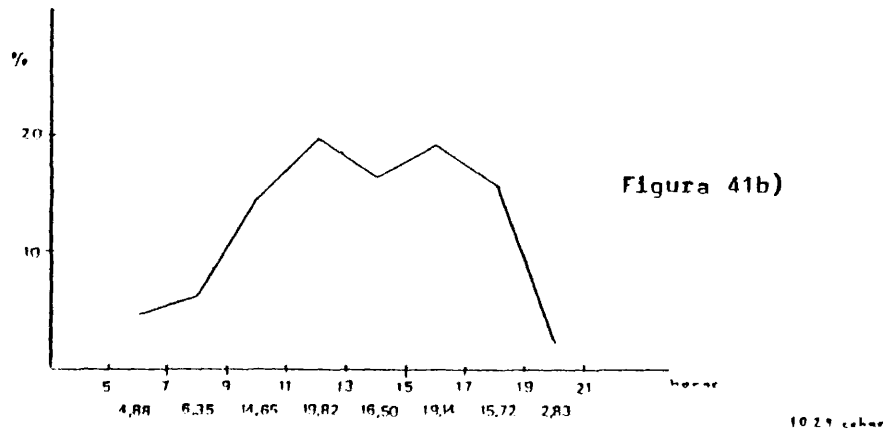
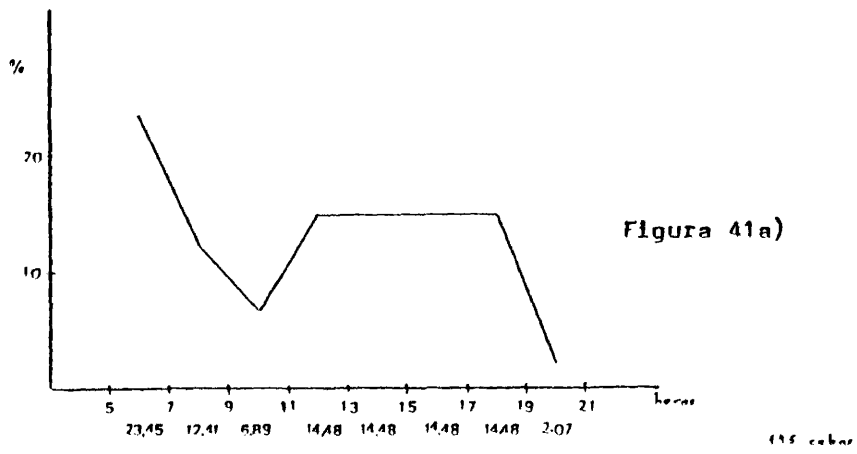


Figura 40.- Distribución de las cebras ( en porcentajes ) a lo largo del día, en períodos de 2 horas ( desde las 5 h hasta las 23 h. )

Figura 41.- ( en la página siguiente ). Variación del nº de cebras ( en porcentajes ) a lo largo del día, dividido en períodos de 2 horas ( de 5 a 21 h ). Extraído de Chozas, 1982.

- a).- Para 7 nidos en Fuente el Saz del J. (M)
- b).- Para 1024 cebras observadas aleatoriamente
- c).- Para 1 nido en Hachy en 1972, según Collin.



ciones, causas que ya fueron apuntadas por la autora.

- Por último, la tercera gráfica ( 41c), elaborada por Chozas a partir de los datos personales, sin trabajar, que nos - mandó el Dr. Collin sobre un único nido controlado en Hachy, Alsacia, en 1972, responde también a una gráfica bimodal, aunque - el número máximo de cebas para las primeras horas del día, aparte de verse retrasado un par de horas con respecto al nuestro, resulta mucho más bajo que el elaborado por nosotros.

Las causas pueden ser debidas por un lado a un error - de transcripción de los datos de campo de Collin ( que es lo que obra en nuestro poder ), ya que dicho autor no especifica si el horario empleado por él es el horario solar o el civil, desplazados entre sí una hora. Si fuera el horario civil se podría explicar en parte el desfase matinal. Al restar una hora a las observaciones, el máximo se situaría entre las 7.00 y las 9.00 horas, en vez de las 9.00 y las 11.00 horas, pero por otro lado se desplazaría también todo el resto de la gráfica, desapareciendo las similitudes primitivas. Lógicamente pensamos que, los ornitólogos franceses utilizan en sus observaciones el horario solar, al igual que en el resto de Europa, para así poder comparar los datos de - cada uno. Por tanto nos inclinamos a pensar que las causas son intrínsecas y propias del nido y sus alrededores y no de artificios observacionales.

### III.3.- EL AGUA

#### 3.a.- EL AGUA EN LA DIETA

El agua, como parte integrante y necesaria de la dieta cigüeñil, no parece equipararse ni tan siquiera ocupar un lugar importante, al resto de otros elementos alimenticios.

Tanto Haverschmidt ( 1949 ), como Collin ( 1973 ) consideran que el aporte de agua por parte de los adultos a los -- pollos es un fenómeno poco frecuente y esporádico. No obstante nosotros disponemos de gran número de observaciones de este aporte paternal en forma de " ducha ", corroborando lo expuesto por Chozas ( 1982 ).

Parece ser, pues, que en España, sobre todo en las regiones extremeñas y andaluzas, donde en los meses de Junio y Julio el calor se hace agobiante, que los padres intentan compensar la pérdida de agua por transpiración de los pollos, rociándoles la cabeza, cuello y cuerpo con este líquido. Parte de este agua puede ser ingerida por los pollos integrándola en su interior, pero la mayor parte queda impregnando sus cuerpos o esparcida por el nido, contrarrestando así el exceso de temperatura que reina en el ambiente.

Esta agua refrescante, es transportada por los adultos en el esófago y por un mecanismo similar ( Chozas, 1982 ) al de la caba es regurgitada para los pollos que, normalmente, esperando con su ansiedad típica, recibir comida, se habrían dispuesto " en roseta " alrededor del adulto, asíéndole con sus picos el de éste.

Disponemos de 3 observaciones sobre ingestión de agua por parte de los adultos:

- 28.V.1981.- Llanos de Valdecañas ( Cáceres ). 10.40 hs.  
Dos cigüeñas que venían volando, se posan al lado de un pequeño charco. Después de

beber se ponen a comer.

- 28.VI.1981.- Las Torrecillas ( Madrid ) 12.10 hs. -  
Una cigüeña de la propia colonia, se posa al lado de una de las acequias que atraviesan el prado donde se asienta la colonia. Después de beber vuela hacia su nido.
- 28.VI.1981. Las Torrecillas ( Madrid ) 12.20 hs.  
Misma observación que la anterior. Puede pertenecer al mismo ejemplar o a otro diferente.

La técnica empleada por estas aves es la siguiente:

- El individuo, posado cerca o con los pies en el agua, introduce el pico abierto y recto en el líquido, lo avanza hacia delante y utilizando la mandíbula inferior a modo de cazo o cuchara, saca el pico del agua, lo cierra y eleva la cabeza hacia arriba hasta situarla en línea recta con el cuello y perpendicular al cuerpo. Por gravedad, el agua, pasa de la boca al esófago donde queda depositada.

A veces, en vez de emplear este sistema, utiliza una técnica similar a la de captura de una presa. La primera parte sería igual a la anterior, pero al llegar a la fase de elevación del pico en vez de llevarlo a la vertical, se quedaría a mitad de camino, haciendo ángulo con el cuello y con un movimiento brusco de toda la cabeza hacia atrás, impulsaría el agua hacia el interior de la boca y de aquí pasaría al esófago.

### 3.b.- EL AGUA COMO BAÑO

Así como los padres contrarrestan el calor que sienten los pollos apotándoles agua que esparcen por su cuerpo, los adultos

tos, según Schmitt ( 1967 ), también se refrescan bañándose, aun que esta pauta, observada en aves cautivas, fué observada asimismo en invierno, cuando el agua aún estaba helada.

Nosotros, sin embargo, no hemos visto nunca una cigüeña en esta actitud, a pesar de haber observado a muchos ejemplares muy cerca o incluso dentro del agua.



309

Parte IV - RESUMEN Y CONCLUSIONES

310

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

— La Cigüeña blanca ( *Ciconia ciconia* ) es un predador terrestre, de marcha lenta, que caza siempre en el suelo; en solitario en la época reproductora y en bandos en la época de premigración y migración postnupcial y en sus cuarteles de inviernos ( III. 1. a. ).

— La reunión en bandos durante la época de cría, es una reunión esporádica y ocasional, consecuencia de una atracción e imitación por parte de cada individuo más que por el interés en formar una verdadera agregación de ayuda en la caza ( III.1.a. ).

— La localización de las presas es visual, salvo en aguas cenagosas que es por tactolocalización ( III.1.a. ).

— Las presas son tragadas enteras; vivas, paralizadas o muertas; nunca troceadas o despedazadas ( III.1.a. ).

— El territorio de caza oscila entre 3 y 5 km. alrededor del nido, aunque puede aumentar este radio si el alimento se encuentra densamente concentrado fuera de él ( III.1.b. ).

— Los territorios de caza son lugares abiertos, sin obstáculos de visión; sin vegetación ( campos labrados ) o con vegetación rala o baja ( pastizal, pradera, tomillar ... ) que no le moleste al andar ( III.1.b. ).

— El análisis de egagrópias ( 1064 en total ), complementadas con ligaduras cervicales ( 175 ) en la fase juvenil, que se usan por primera vez en este ave, y la observación directa, son los únicos métodos de general y pródigo aprovechamiento para el estudio tráfico de este ave ( I.2.b. ).

Revistados todos los métodos posibles de obtención de datos alimentarios y dado que la cigüeña blanca es una especie protegida y de población en regresión, hemos excluido los métodos en que hay que sacrificar o dañar al animal ( I.2.b. ).

— Las egagrópilas son estructuras ovoides, que conteniendo en su interior todos los restos no digeribles y siendo regurgitadas por la boca, son depositadas entre los palos del nido, al pie de éstos o en los posaderos y dormideros, conservándose inalterables más o menos tiempo y siendo fácil su recogida ( II.1.a. ).

— Se describen 11 tipos de egagrópilas, más una escala intermedia, número muy superior al hasta este momento establecido (2) por otros autores, con unas medidas medias de 51.38 ( longitud ) x 37.13 ( anchura ) x 29.54 ( espesor ) milímetros y extremas de 91.7 x 38.5 x 27.2 como máximas y 30.7 x 32.7 x 25.6 como mínimas para la longitud ( 1ª medida ), medida ( de entre las tres ) de máxima variabilidad ya que las otras dos se ven refrenadas por la amplitud máxima fija en sección de la abertura bucal, modelándose la masa a regurgitar a favor del primer parámetro.

Estas medidas, junto con el peso, dependen de la calidad y cantidad de alimento a devolver ( no del ingerido ) oscilando dicho peso entre 5 y 65 gramos, aunque el 83.12% del material total pesado no sobrepasa los 25 gr., del cual tan solo el 58.1% pesa entre 10 y 20 gramos ( II.1.b.; II.1.c. ).

— La nueva y detallada tipología de egagrópilas que hemos establecido se basa en el colorido, que es fruto del sustrato integrante y como consecuencia indicativo de unos determinados tipos de presa o biotopos de caza.

Así es posible hacer, ante un determinado muestreo, - una valoración previa de las presas ingeridas e incluso es posible dar porcentajes numéricos de cada una de ellas ( II.2.d. ).

Igualmente y en base a esta tipología podemos observar la evolución temporal de la dieta ( II.3.a.4 ).

— Para intentar abarcar el mayor número de muestreos representativos y dada la vasta amplitud del área de distribución de la especie, se eligieron las siguientes zonas - control, basadas en sus características ecológicas contrastivas:

A.- Valle del Ebro con 4 localidades zaragozanas.

B.- Meseta Norte ( o Meseta del Duero ) con muestreos en las provincias de Zamora, Valladolid y León.

C.- Zona premontana central con varios municipios avulenses, segovianos y uno madrileño.

D.- Zona centro influenciada por la contaminación y agobiante urbe madrileña.

E.- Extremadura + Oeste de Toledo, como zona más original y virgen de todo el área, con varias localidades repartidas a lo largo del valle del Tajo ( Cáceres y Toledo ) y valle del Guadiana ( Badajoz ).

F.- Cádiz, reconocida como zona más meridional del área de distribución, con características extremadamente mediterráneas en contraposición con las de las poblaciones centroeuropeas ( I. 2.d. ).

— Hemos comprobado en todas las localidades, que la alimentación de la cigüeña blanca es exclusivamente animal ( ave zoófaga ). Los vegetales no forman parte de la dieta y si aparecen - constituyen tan solo un material de cohesión para la formación de las egagrópilas ( II.2.a. ).

— Los jugos gástricos del ave son tan fuertes que atacan y digieren el tejido óseo de vertebrados y otras estructuras calcáreas de invertebrados, respetando sólo las estructuras muy queratinizadas ( uñas, pelo ... ) y quitinosas ( exoesqueleto de artrópodos ). Estas, incluso aparecen medio deformadas en las egagró-

pilas ( II.2.a. ).

— La cigüeña blanca es un ave polífaga y oportunista, con un menú tan variado que es difícil establecer unos límites y cuantificarlos ( II.2.a. ).

— Cuatro son las grandes partidas de los contenidos alimentarios: Vertebrados, Invertebrados, carroña y desperdicios y materiales inorgánicos, cuantificadas y tratadas en la memoria con total independencia.

En la población de cigüeñas estudiada ( ibéricas ) encontramos:

.. Vertebrados.— Las distintas clases que integran este grupo tienen una importancia muy diferente. Los Reptiles son el grupo más depredado ( 59.33% ) con un doble predominio de Lacértidos ( 49.29% ) y Quelonios acuáticos ( 41.07% ) sobre Ofidios ( 9.02% ). Le siguen Mamíferos ( 25.76% ) con exclusividad de micromamíferos Roedores e Insectívoros.

Los Anfibios, aunque con escasa representación ( 1.11% ), hecho achacable a la metodología utilizada, constituyen una buena base trófica en ciertos meses ( 82.31% en las ligaduras cervicales ) tanto en sus fases de larvas ( renacuajos ) como de adultos.

Peces ( 7.79% ) y Aves ( 5.98% ) y sobre todo estos últimos parecen ser grupos ocasionales, sólo consumibles cuando — sus condiciones medioambientales les son adversas ( sequía, desecación de un pantano, ... ) ( II.2.b.1. ).

.. Invertebrados.— Los Artrópodos son la fuente alimenticia española, con mucho, más fuerte en número, con un predominio absoluto de los Insectos ( 99.29% ) sobre el resto. Los Coleópteros ( 49.54% ) y los Ortópteros ( 43.66% ) son los grupos mayoritarios sustituyéndose mutua y sucesivamente como presas, de acuerdo al desfase de sus ciclos vitales. Escarabeidos, Carábidos,

Tenebriónidos, Sílpidos, Dífscidos e Hidrofílidos son las familias más consumidas entre los Coleópteros, y Acrídidos, Tetigónidos, Gríllidos y Grillotálpidos entre los Ortópteros. ( II.2.b.3. )

Los tamaños de Artrópodos más consumidos oscilan entre - los 10 y 30 cm., sin descartar los más pequeños y los más grandes como abundantes ( III.1.e. ).

Los Oligoquetos, en ciertas condiciones favorables ( pra dos anegados, campos labrados .. ) complementan e incluso llegan a sustituir al resto de las partidas alimentarias ( II.3.b. ).

.. Carroña, desperdicios y materiales inorgánicos.- El espectro original animal se ve incrementado actualmente con el consumo de carroña, desperdicios y otros materiales inertes e inorgánicos depositados en los vertederos, cada vez más numerosos, y - arrastrados por los ríos más o menos contaminados de las proximidades de las grandes urbes. Este nuevo recurso trófico, que en ocasiones proporciona una alta rentabilidad energética ( despojos de mataderos, desperdicios de granjas .. ) pueden actuar como condicionantes a la cada vez más numerosa querencia invernal por nuestras latitudes, así como el incremento o estabilización de algunas colonias, en contra de la tónica general nacional ( II.2.b.2 y II.2.b.4. ).

— Al comparar, unas con otras, las diversas zonas peninsulares vemos que el espectro trófico se reparte de la siguiente forma:

A.- Valle del Ebro: Predominio de Carábidos, Insectos acuáticos, Peces, Mamíferos y carroña.

B.- Meseta Norte: Carábidos, Insectos acuáticos, Gríllidos, Acrídidos y Mamíferos constituyen los grupos más relevantes.

C.- Zona premontana central: Gríllidos, Carábidos, Acrídidos, Mamíferos y Reptiles Lacértidos son los grupos mayoritarios.

D.- Zona centro: Carábidos y Gríllidos aparecen como grupos predominantes.

E.- Extremadura + W. Toledo: Máxima diversidad trófica. Por orden de importancia irían Acrídidos, Tenebriónidos, Insectos

Acuáticos, Carábidos, Escarabeidos y Grillotálpidos entre los Artrópodos. Reptiles Lacértidos y Mamíferos completan el menú.

F.-Cádiz: Escarabeidos, Carábidos, Tenebriónidos, Sílfidos, Acrididos y Tetigónidos entre los Artrópodos y Reptiles en general y Mamíferos son los grupos más consumidos. ( II.2.e. ).

— La dieta evoluciona cada año con el avance de la temporada, reflejándose en ella la ecología y ciclos vitales de las presas, alternándose o sustituyéndose en su consumo. El mes de Mayo se destaca con la mayor diversidad trófica ( II.3.a. ).

Los Peces y Vertebrados homeotermos ( Aves y Mamíferos ), independientes de que las oscilaciones meteorológicas provoquen en ellos altagamientos, son la base de los Vertebrados invernales mientras que los Reptiles y Anfibios, influenciados por las condiciones adversas del medio empiezan a proliferar a partir de Abril, siendo mayoritarios en lo que resta de temporada, con el consecuente abandono y repercusión en el resto de los grupos.

Los Artrópodos ofrecen también una evolución estacional aunque de otras características ( desfase de ciclos ), destacándose en invierno el consumo de Coleópteros, con alternancias, según los ciclos biológicos, las diferentes familias. A partir de primavera destacan los Ortópteros, primero Gríllidos y luego Acrididos y Tetigónidos. El consumo de estos grupos es tan abundante en la última fase de la cría, que se hace exclusivo en la época de migración, sustituyendo incluso a los Vertebrados ( II.3. a. ).

— Interanualmente los espectros tróficos son semejantes para las distintas zonas, con pequeñas variaciones locales debidas a las propias oscilaciones medioambientales que en cada año sufre cada zona ( II.4 ).

— De entre todos los factores que condicionan una posible selección de presa, sólo hemos notado la movilidad y el volumen global como posibles influyentes ( III.1.e. ).

— Comparando el menú ibérico con los menús centroeuropeos, obtenidos de la bibliografía, observamos lo siguiente:

.. Alto porcentaje de Artrópodos /egagrópila para España: 96.25 presas en contra de las 40.00 de Centroeuropa.

.. Similar consumo de Vertebrados pero desiguales porcentajes para los subgrupos depredados, sobre todo en Mamíferos y Reptiles con un 60.00% y 30.00% respectivamente para Europa y un 30.00% y 60.00% para España.

.. La relación Artrópodos / Vertebrados supera las 140 unidades en España, no llegando a la 80 en Centroeuropa.

.. En ningún trabajo europeo hemos visto citado la carroña y el aprovechamiento de los basureros como recursos tróficos importantes.

.. En relación con los trabajos hechos con contenidos estomacales se confirman las mismas conclusiones anteriores.

( II.2.f. ).

— Comparando nuestro estudio con otros trabajos ibéricos, cabe destacar el de Guitián Rivera en Galicia. La región gallega, ausente en nuestro estudio, se comporta de manera intermedia entre Europa y el resto de España; con un valor semejante para el consumo de Vertebrados y porcentajes grupales similares a los centroeuropeos pero con un valor de Artrópodos muy próximo al español ( II.2.g. ).

— Se citan los biotopos: dehesas ganaderas, pastizales, prados de verano, abrevaderos o pequeñas lagunas, cultivos de secano y basureros como los biotopos de caza más frecuentados por el ave. La demografía y agregabilidad de la especie parece verse correlacionada con la mayor o menor abundancia de estos biotopos. ( II.2.a. ).

— Se utilizan varios índices para evaluar la eficiencia de caza según territorios y según tácticas de caza.

Sobre los primeros parece ser que los campos recién la

brados son los más productivos debido a que a las presas superficiales ( epiedáficas ) hay que añadirle las subterráneas ( edáficas ) que levanta el arado. En estos terrenos, el ave utiliza 2 tácticas diferentes, según la longitud del campo a labrar:

a).- El avance, trás el tractor con pequeños vuelos, para aprovechar el surco recién abierto.

b).- La espera en un determinado surco hasta que el tractor vuelva a acercarse para trasladarse al nuevo surco levantado.

( II.1.d. ).

— Indices usados para evaluar las técnicas y eficiencia de la caza son:

.. Movilidad: nº pasos / minuto. Arroja un valor entre 40 y 50 pasos / minuto no encontrando grandes diferencias locales y temporales. Los mayores valores, aunque sin excesos, se dan en la época de migración debido a la excitación que le producen al ave la excesiva movilidad de los Ortópteros, presas consumidas en esta época.

.. Esfuerzo o intensidad de intentos: nº de picoteos / minuto. Arroja los mayores valores para el mes de Mayo, época de mayor diversidad trófica.

.. Intensidad de captura: nº de capturas / minuto. Se comporta igual que el anterior.

.. Rendimiento o predación efectiva: nº de capturas / nº de picoteos. Los máximos valores se dan en los meses de Abril y Mayo y los mínimos en la época de migración. Las causas ya han sido apuntadas: mayor diversidad trófica en primavera y excesiva movilidad en los Ortópteros.

( III.1.c. ).

— No hemos encontrado diferencias entre la dieta de los adultos y la ofrecida a los pollos, ni en calidad ni en cantidad. Esta es una parte de la ingerida por los primeros ( II.2.4. ).

— El ave, para cebar a sus crías, transporta siempre la comida

en el esófago, nunca la lleva en el pico ( III.2.a. ).

— Se describen 5 fases en la ceba de los pollos, que se detallan y concuerdan con lo que ya se conocía por la bibliografía:

- 1ª.- Llegada del adulto
  - 2ª.- Petición de los pollos
  - 3ª.- Regurgitación de ceba por los adultos
  - 4ª.- Ingestión de la ceba por los pollos
  - 5ª.- Limpieza del nido por los adultos.
- ( III.2.b. ).

— Los intervalos de ceba tienen como media 1 hora aproximadamente, con valores mínimos en las fases más críticas del desarrollo y espaciándose en las edades más adelantadas ( III.2.c. ).

— El horario de ceba sufre 2 cúlmenes: uno matinal, entre las 7 y las 9 horas solares y otro crepuscular, entre las 17 y 23 horas con un mínimo en las horas centrales del día ( III.2.d. ).

— No hemos observado el baño como pauta de comportamiento general del ave, pero sí la actitud de beber agua, líquido que transportan al nido para duchar a los pollos en los meses más agobiantes de calor ( III.3. ).

320

## BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, J. ( 1980 ): Avifauna del Sur de Cádiz, Campo de Gibraltar y comarca de la Janda.  
Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Biología. 516 págs.
- BAUER, K.M. & GLUTZ VON BLITZHEIM, U.N. ( 1966 ): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol. 1: Gaviiformes - Phoenicopteriformes.  
Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt am Main.
- BAUDOIN, G. ( 1973 ): Analyse de pelotes de réjection des Cigognes ( *Ciconia ciconia* ) nicheuses à Hachy en 1972.  
Aves. Vol. 10. Bull. nº 2 : 113 - 121.
- BERNDT, R. ( 1938 ): Über die Ernährung einer Weißstorchbrut.  
Beitrag. Fortpflanzungsbiol. Vögel 14 : 95 - 99.
- BERNIS, F. ( 1954 ): Über Demographie und Ökologie des Weissen Storches in Spanien.  
Vogelwarte, 17 ( 2 ): 158 - 171.
- BERNIS, F. ( 1959 ): La migración de las cigüeñas españolas y de las otras cigüeñas occidentales.  
Ardeola, 6 : 9 - 80.
- BERNIS, F. ( 1966 a ): Migración en aves. Tratado teórico y práctico.  
Publicaciones de la S.E.O. Madrid. 409 págs.
- BERNIS, F. ( 1966 b ): Aves migradoras ibéricas. Fascículo I.  
Publicaciones de la S.E.O. Madrid. : 115 - 137.

- BERNIS, F. ( 1971 ): Defensa de las Cigüeñas.  
Adena, 1. Julio.: 11 - 15.
  
- BERNIS, F. ( 1980 ): La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Vol. I.  
Publicación de la Cátedra de Zoología de Vertebrados. Universidad Complutense. Madrid.:481 págs.
  
- BERNIS, F. ( 1981 ): La población de las cigüeñas españolas. Estudios y tablas de censos, período 1948 - 1974.  
Publicación de la Cátedra de Zoología de Vertebrados. Universidad Complutense. Madrid. 185 págs.
  
- BOUBEE, P. & Cie. Editions ( 1976 ): Atlas d'entomologie de France, Belgique et Suisse. ( Coléoptères, Diptères, Hyménoptères,...etc. ).
  
- BOUET, G. ( 1936 ): Nouvelles recherches sur les Cigognes blanches d'Algérie.  
L'Oiseau et la Revue Francaise d'Ornithologie, 2: 281 - 301.
  
- BOUET, G. ( 1938 ): Baguages des Cigognes blanches dans l'Afrique du Nord.  
L'Oiseau et la Revue Francaise d'Ornithologie, 1: 26 págs., 1 carte.
  
- BOUET, G. ( 1950 ): La vie des Cigognes.  
Braun & Cie. Mulhouse. París. Lyon. 108 págs.
  
- BOUET, G. ( 1956 ): L'alimentation des jeunes Cigognes blanches au nid. Rôle des Insects.  
L'Oiseau et la Revue Francaise d'Ornithologie. Vol. 26.  
1<sup>er</sup> trim.: 59 -61.

- BROEKHUYSEN, G.J. ( 1965 ): Nesting of the white stork ( Ciconia ciconia ) in South Africa.  
Vogelwarte, 23: 5 - 11.
- BROEKHUYSEN, G.J. ( 1971 ): White Storks breeding in the Breda dorp district, most southern part of the wintering quarters.  
Vogelwarte, 26: 164 - 169.
- CHOZAS, P. ( 1982 ): Estudio general sobre la dinámica de la población de la cigüeña blanca, Ciconia c. ciconia ( L ), en España.  
Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Biología. 313 págs.
- COLLIN, A. ( 1973 ): Nidification de la Cigogne blanche ( Ciconia ciconia ) en 1972 à Hachy ( Lorraine Belga ).  
Aves, 10 ( 2 ): 29 - 69.
- CRAMP, S. & SIMMONS ( 1977 ): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. I. Ostrich to Ducks. 328 - 335.  
Oxford University Press.
- CRUZ VALERO, A. ( 1957 ): Nota sobre la cigüeña común en Badajoz y su beneficiosa acción.  
Ardeola, 3. Fascículo 2. 346 - 347.
- CSÖRGEY, T. ( 1918 ): Über die Saatkrähen in Törökkrantzsa.  
Aquila, 25. 194 - 196.
- DEMENTIEV, G.P. & GLADKOV, N.A. ( 1951 ): Ptitsy Sovetskogo Soyuza. Vol. 2.  
Moscow.

- DOLDERER, P. ( 1953 ): Zur Nahrungsbiologie des Weissen Storchs.  
Aus der Heimat, 61. 292 - 295.
- DOLDERER, P. ( 1956 ): Käfer und andere Bentetiere als Zeugen für das Jagdrevier der Weissen Storchs.  
Aus der Heimat, 64. Fascículo 1/2. 21 - 27.
- ELIAS, F. & RUIZ, L. ( 1977 ): Agroclimatología de España.  
Cuadernos del INIA nº 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- FERNANDEZ CRUZ, M. ( 1973 ): Contribución al estudio de las -  
Ardeidas coloniales españolas.  
Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad Complu--  
tense. Madrid.
- GERDUDET, P. ( 1947 ): Les Rapaces, les Colombines, les Gallinaces.
- GRZIMEK, T. ( 1918 ): Animal life encyclopedia.  
Vol. 7. Aves, 1. Vans Nostrand Reinhold Company.
- HAAS, G. ( 1963 ): Nestwechsel, Gelege - Übernahme, Zusatz -  
und Nachgelege bei weiblicher Weiss - störchen.  
VogelWarte, 22 ( 2 ): 99 - 109.
- HALE, P. E. ( 1943 ): A few personal observations on the White Stork.  
Ostrich, 14: 13 - 18.
- HAVERSCHMIDT, F. ( 1949 ): The life of the White Stork.  
Leiden. 96 págs.

- HERRERA, C. ( 1974 ): Trophic diversity of the Barn Owl Iyto alba in continental Western Europe.  
Ornis Scand., 5: 181 - 191.
  
- HERRERA, C. ( 1976 a ): A trophic Diversity Index for Presence - Absence Food Data.  
Oecologia, 25: 187 - 191.
  
- HERRERA, C. ( 1976 b ): A note on the emetic technique for -  
obtaining food samples from passerine birds.  
Ornithologia, Act. Vert., 2 ( 1 ): 321 - 405.
  
- HORION, A. ( 1953 ): Koleopterologischer Beitrag zur Kenntnis  
der Storchnahrung.  
Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz. N.F., 6, 1:  
7 - 16.
  
- HORNBERGER, F.W. ( 1953 ): Vom Speisezettel des Weissen Storches.  
Mitt. Bad. Landesverein für Naturkunde und Naturschutz, N.  
F., 6, 1: 1 - 7.
  
- HORNBERGER, F.W. ( 1957 ): Der Weisse Storch in seinem Nahrungs Revier.  
Mitt. Ver. Naturw. Math. Ulm., 25: 397 - 410.
  
- HORNBERGER, F.W. ( 1967 ): Der Weiss - Storch.  
Die Neue Brehm - Bücherei. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg -  
Lutherstadt.
  
- JOHNSTON, H.B. & BUXTON, D.R. ( 1949 ): Field observations on  
locust in eastern Africa.  
Anti - Locust Bull., 5: 1 - 73.

- KAHL, M.P. ( 1972 ): Comparative Ethology of the Ciconiidae.  
Part. 4. The typical Storks ( Genera Ciconia, Sphenorhynchus, Dissoura and Euxenura ).  
Zeitschrift für Tierpsychologie, 30: 225 - 252.
- KAHL, M.P. & SCHUZ, E. ( 1972 ): Zur Benennung und zur taxonomischen Gruppierung der 17 Arten Störche ( Ciconiidae ).  
Vogelwarte, 26 ( 3 ): 277 - 280.
- KLUIJVER, H.N. ( 1933 ): Bijdrage tot de Biologie en de ecologie van den spreeuw ( Sturnus vulgaris vulgaris ) gedurende zijn voortplanting stijd.  
Versl. en Med. Plantenziekt. Dienst., 69: 145 págs., 3 pla.
- LACK, D. ( 1968 ): Ecological adaptations for breeding in — birds. XII - 409 págs.  
Chapman & Hall. London.
- LOHRL, H. ( 1961 ): Verhaltensweisen eines erfahrungslosen - Weissen Storches.  
Vogelwarte, 21 ( 2 ): 137 - 142.
- MAÑEZ RODRIGUEZ, M. ( 1981 ): Alimentación del mochuelo común ( Athene noctua ) en España.  
Tesina. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Biología. 84 págs.
- MELENDRO, J. & GIBERT, J. & RODRIGUEZ VALVERDE, A. ( 1978 ): Datos sobre la alimentación de Ciconia ciconia.  
Ardeola. Tomo 24: 207 - 209.
- METZMACHER, M. ( 1979 ): Les Oiseaux de la Macta et de sa région ( Algerie ): Non Passeraux.  
Aves, 16, 3/4: 89 - 120.

- MILSTEIN, P. le S. ( 1964 ): Preliminary observations of White Storks feeding on poisoned brown locusts.  
The Ostrisch. Supplement n<sup>o</sup> 6: 197 - 215.
- MILSTEIN, P. le S. ( 1965 ): Über DHC - vergiftete Heuschrecken als Nahrung des Weißstorchs in Südafrika.  
Die Vogelwarte, 23 ( 2 ): 117 - 121.
- NAGY, I. ( 1955 ): Biological observations on a pair of White Storks with especial consideration for the feeding of the young.  
Aquila, 59 - 62: 158.
- NIETHAMMER, G. ( 1966 ): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1.  
Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt am Main.
- PARENT, G.H. ( 1973 ): La signification écologique de la nidification de la Cigogne blanche ( Ciconia ciconia ) en Lorraine belge, en 1972.  
Aves, 10 ( 2 ): 70 - 112.
- PAULIAN, R. ( 1959 ): Coléoptères Scarabéides.  
Faune de France ( ed. 2 ) 63. 298 págs.
- PERIS ALVAREZ, S. ( 1978 ): Biología de Alimentación y Reproducción del Estornino Negro ( Sturnus unicolor Temm. ).  
Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Biología. 362 págs.
- PETERS, N. ( 1934 ): Der Weisse Storch als Vertilger von Wollhandkrabben.  
Orn. Mon. Ber. 1934: 174.

- PRYS JONES, R.P. & SCHIFFERTI, L. & MACDONALD, D.W. ( 1974 ):  
The use of an emetic in obtaining food samples from passerines.  
Ibis, 116: 90 - 94.
- RADKE, W.J. & FRYDENDALL, M.J. ( 1974 ): A survey of emetics  
for in stomach contents recovery in the house sparrow.  
Amer. Mid. Natur., 92: 164 - 172.
- ROTH, J. ( 1957 ): On the food, habitat selection and decline  
of the population of the white stork, Ciconia c. ciconia L.  
in the Netherlands.  
Ardea, 45, tomo 3 - 4: 93 - 116.
- ROYAMA, T. ( 1970 ): Factors governing the hunting behaviour  
and selection of food by the Great Tit ( Parus major L. ).  
J. Animal Ecol. , 39: 619 - 688.
- RUEDA CASINELLO, F. ( 1966 ): Aves beneficiosas y dañinas a la  
Agricultura.  
Publicaciones de Capacitación Agraria. Cartillas rurales  
nº 20. 58 págs. Ministerio de Agricultura.
- SANTOS JUNIOR, J.R. ( 1957 ): A cegonha branca. Notas de etolo-  
gie.  
Publicaciones del Instituto Dr. Augusto Nobre. Faculdade de  
Ciencias do Porto. 27 págs.
- SARA, J. ( 1969 - 70 ): Flock of Storks feeding on a Burning  
Barley Stubble.  
Aquila, 76 - 77: 187.
- SCHIERER, A. ( 1962 ): Sur le regimen alimentaire de la Cigogne  
ne blanche ( Ciconia ciconia ) en Alsace ( Premiere contri-

butions: analyse de 24 pelotas de rejection ).  
 L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie. Vol. 32.  
 n° 3 - 4: 265 - 268.

- SCHIERER, A. ( 1967 ): La Cigogne blanche ( Ciconia ciconia )  
 en Alsace de 1948 à 1966.  
 Lien Ornithologique d'Alsace. n° 7 - 8. 57 pages.
- SCHIERER, A. ( 1978 ): Cigognes d'Alsace.  
 L'Homme et l'Oiseau, 16 - II<sup>e</sup> trimestre: 71 - 76.
- SCHIERER, A. & METAIS, M. ( 1981 ): La Cigogne blanche. Elle  
 niche aussi dans l'ouest de la France.  
 L'Homme et l'Oiseau, 19<sup>e</sup> année ( 1 ): 8 - 12..
- SCHIFFERLI, A. ( 1949 ): La vie des Cigognes. Rapport 194 à -  
 l'intention de l'Association des Amis de la Station Orni-  
 thologique de Sempach.  
 Station Ornithologique Suisse de Sempach.
- SCHMITT, B. ( 1967 ): Notes sur la biologie de la Cigogne blan-  
 che ( Ciconia ciconia ) d'après des observations d'oiseaux  
 captifs.  
 L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie, 37. n° 4 :  
 316 - 335.
- SCHÜZ, E. ( 1940 ): Regenwürmer als Nahrung des Weissen Storchs.  
 Beitr. Fortpflanzungsbiol. der Vögel, 16. n° 6: 203 - 205.
- SCHÜZ, E. ( 1942 ): Bestandsregelnde Einflüsse in der Umwelt  
 des Weissen Storchs ( Ciconia ciconia ).  
 Zool. Jb. ( Systematik ) 75, 1 - 2: 103 - 121.

- SCHÜZ, E. ( 1955 a ): Von der Storchforschung in Baden.  
Mitt. Bad. Landesverein für Naturkunde und Naturschutz N.  
F., 6, 3. 171 - 179.
- SCHÜZ, E. ( 1955 b ): Störche und andere Vögel als Heuschrecke-  
ckenrestilger in Africa.  
Vogelwartw, 18 ( 2 ): 93 - 95.
- SCHÜZ, E. ( 1959 a ): Störche und Lokustizide.  
Vogelwarte, 20 ( 2 ): 182 - 184.
- SCHÜZ, E. ( 1959 b ): Weiteres über den Weissstorch.  
Vogelwarte, 20 ( 2 ): 184 - 185.
- SHANNON, C. G. ( 1948 ): A mathematical theory of communica-  
tions.  
Bell. Systems Tech. J. 27: 379 - 423, 623 - 656.
- SIEWERT, H. ( 1932 ): Störche.  
Berlin. Reimer / Vohsen. ( 2<sup>a</sup> ed. an 1950 ).
- SKOVGAARD, P. ( 1920 ): Storkens Føde.  
Danske Fugle, 1: 2-- 9.
- STEINBACHER, J. ( 1936 ): Untersuchungen über die Nahrungsbiolo-  
gie des Weissen Storches ( Ciconia c. ciconia L. ) in Ost-  
preussen 1933 und 1934.  
Phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg ( Pr ), 69, 1: 23 -  
36.
- SZIJJ, J. & SZIJJ, L. ( 1959 ): Contributions to the Food - Bio-  
logy of the White Stork ( Ciconia c. ciconia L. ).  
Aquila, 1959 - 62: 83 - 94.

- TANTZEN, R. ( 1962 ): Der Weisse Storch Ciconia ciconia ( L )  
in Lande Oldenburg.  
Oldenburger Jahrbuch Bd., 61: 105 - 213.
- TECHNAU, G. ( 1965 ): Erfahrungen mit Weissstörchen bei Heuschreckenbekämpfungen im nördlichen Afrika.  
Vogelwarte, 23 ( 2 ): 149.
- TINBERGEN, L. ( 1960 ): The natural control of insects in pine woods. I. Factors influencing the intensity of predation by songbirds.  
Archives neerlandaises de zoologie, 13: 265 - 343.
- TOMBACK, D.F. ( 1975 ): An emetic technique to investigate food preferences.  
AUK, 92: 581 - 583.
- VERHEYEN, R. ( 1950 ): La cigogne blanche dans son quartier d'hiver.  
Gerfant, 1950. Fas. I - II. 17 págs.
- VESEY - FITZGERALD, D.F. ( 1955 ): Birds as predators of the Red Locust ( Nomadacris septemfasciata Serv. ).  
Ostrich, 26: 128 - 133.
- VESEY - FITZGERALD, D.F. ( 1959 ): Locust control operations and their possible effect on the population of the White Stork C. ciconia.  
Ostrich, 30: 65 - 68.
- WARREN, R.P. & VINCE, M.A. ( 1963 ): Taste discrimination in the Great Tit ( Parus major ).  
J. Comp. Physiol. Psychol., 56: 910 - 913.

- WINTERBOTTOM, J.N. ( 1977 ): The White Stork in Sudáfrica --  
1974 - 1975.  
Ostrich, 48: 116 - 118.
  
- XAMPENY, J. ( 1976 ): La cigüeña común en Cataluña. Datos so-  
bre la población más occidental de la Península Ibérica.  
Zoo, 25. Marzo: 10 - 12.

