

**COMUNIDAD DE AVES INVERNANTES
EN UN HAYEDO DEL MONCAYO**

I. DELGADO ECHEVERRIA

COMUNIDAD DE AVES INVERNANTES EN UN HAYEDO DEL MONCAYO

I. DELGADO ECHEVERRIA

INTRODUCCION

El bosque de hayas (*Fagus sylvatica*) ocupa en la cara Norte del Moncayo el piso comprendido entre 1.300 y 1.700 m. de altitud, y constituye el bosque frondoso más desarrollado de los existentes en este sistema montañoso. Una buena parte de los hayedos que hubiera antaño en el Moncayo fueron destruidos para la obtención de madera, y el espacio que ocupaban se repobló con coníferas (principalmente *Pinus sylvestris*). Actualmente quedan algunos hayedos suficientemente amplios para que se desarrolle la comunidad faunística correspondiente, aunque seguramente exista sobre ella una cierta influencia de los pinares colindantes. Uno de los hayedos mejor conservados es sin duda el que tiene como límite Oeste al Barranco de Castilla, interrumpido al Este por pinares, aproximadamente donde lo corta la carretera (MONSERRAT-CAL CASALS, 1959).

El presente estudio se ha realizado en dicho hayedo, y tiene como objetivo caracterizar la comunidad de aves que pasan el invierno en él. Por una parte, se enmarca dentro del conjunto de estudios descriptivos de las comunidades de aves que se están realizando en nuestro país desde los años 70 (TELLERIA, 1978), intensificados en los últimos años y alentados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO). Por otra, ya que el conocimiento de un fragmento del ecosistema sirve como primer paso para comprender el ecosistema entero, este trabajo quiere ser una aportación a otros más profundos y completos que deben llevarse a cabo en los ecosistemas de Moncayo, poco explotados científicamente y demasiado, quizá, para otros usos.

Los datos que nos han servido de base fueron tomados en el invierno de 1983-1984, y son parte de un trabajo más amplio, pero inconcluso, que abarcaba también las épocas

reproductoras. La concreción en la época de invernada se justifica por la importancia del invierno como época crítica para las aves; su abundancia y diversidad indicaría que el hayedo ofrece recursos alimenticios y de cobijo suficientes y suficientemente diversos para su mantenimiento. Así pues, las aves harán en cierto modo de «indicadores» del estado actual del ecosistema completo.

DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO

Suelo y vegetación

El suelo es ácido, de tipo podzol, con mucha hojarasca. El hayedo desarrollado, como todos los existentes en suelos ácidos, es pobre en especies características, y forma una asociación botánica que O. de Bolós ha propuesto llamar *Fageto-Deschampsietum* (MONTSERRAT et al., 1959).

El sotobosque está formado principalmente por especies acidófilas y oligotrofas, entre las cuales son características *Deschampsia flexuosa*, *Luzula forsteri*, *Arenaria montana*, *Erica arborea*, *E. vagans*, etc. Algunas especies importantes para la avifauna por su producción de frutos son (además de la propia *F. sylvatica*), *Rubus idaeus* (chordón), *Sambucus nigra* (sauco negro), *Sambucus racemosa* (sauco rojo), *Ilex aquifolium* (acebo), *Sorbus aucuparia* (serbal de cazadores), *Sorbus aria* (serbal común), *Fragaria vesca* (fresal), *Arctostaphylos uva-ursi* (gayuba), *Vaccinium myrtillus* (arándano), *Corylus avellana* (avellano).

Pendiente y orientación

En la ladera ocupada por el hayedo en estudio, la pendiente media oscila entre 15 y 30 grados, aunque en algunos puntos puede ser incluso superior (sobre todo en la parte alta del hayedo). La orientación es fundamentalmente NE, con valores extremos de 70° E y 15° W, y valores más frecuentes entre 0° y 30° E.

La conjunción de ambas variables determina unos períodos de insolación que durante el invierno son muy breves e incluso nulos en algunos puntos. Esto hará que las aves permanezcan ausentes de tales lugares, incluso en los momentos de máxima actividad durante el día.

MATERIAL Y METODO

Para la realización de los censos de aves se ha utilizado la técnica del taxiado (TELLERIA, 1978): una vez marcado un trayecto dentro del hayedo, éste será recorrido en repetidas ocasiones, anotando todas las especies vistas u oídas en una banda de 25 m. a cada lado del itinerario.

Con el fin de detectar diferencias según la altitud, se dividió arbitrariamente el

hayedo en dos mitades y se marcó un transecto en cada una de ellas. El trayecto establecido fue el de una pista forestal, no excesivamente ancha ni transitada, que recorre la mitad baja del hayedo (a unos 1.300-1.350 m.s.m.), girando luego 180° para recorrer la mitad más alta (1.400-1.500 m.s.m.). En la mitad baja (llamada en el trabajo «hayedo 1» o «H1»), el recorrido establecido fue de 2,2 Km., mientras en la mitad alta («hayedo 2» o «H2») era de 1,8 Km.

En cada uno de los «dos» hayedos se han diferenciado parcelas, marcando el transecto cada 200 m, de forma que cada parcela tiene una superficie de 1 Ha. Estas parcelas difieren ligeramente en su orientación y pendiente, y a menudo en la estructura de la vegetación (presencia de claros, canchales, etc.).

El número de censos realizados ha sido de 9 en el H1 y 5 en el H2. Considerando los censos como muestras de una misma población, puede decirse que se han censado 94 Ha. del H1 y 45 Ha. del H2, o 139 Ha. de hayedo en total. Se intentó realizar todos los censos en condiciones comparables (a media mañana, en días soleados y sin viento), pero a veces el tiempo cambiaba bruscamente en el transcurso del censo (esta fue la razón, por ejemplo, de que el censo nº 5 del H1 sólo llegara hasta la parcela 6).

Por otra parte, en el transcurso del invierno hubo épocas en que el suelo del hayedo se encontraba cubierto de nieve. Por supuesto, estas épocas duraron más en el H2, impidiendo a veces la nieve efectuar el recorrido; lo cual explica en parte que su número de censos sea menor. Puesto que la cubierta de nieve podía influir en la presencia o ausencia de las aves, sobre todo de aquellas especies que se alimentan en el suelo, se han separado en el conjunto de hectáreas censadas las parcelas sin nieve, las parcialmente cubiertas y las cubiertas totalmente.

RESULTADOS

Especies presentes

A continuación se da la lista de las especies de aves contactadas durante al estudio. De las 24 especies, sólo se han censado aquellas que por su tamaño y comportamiento son aptas para el método de censo utilizado (paseriformes, exceptuando los córvidos), que son las 16 especies nombradas en primer lugar en la lista. Del resto, se anotó su presencia en los días de censo pero no se tuvieron en cuenta para los cálculos; la vinculación de estas 8 especies con el hayedo podría ser nula (caso de los buitres), ocasional como zona de refugio o alimentación (córvidos) o quizás como verdadero hábitat (pícidis, gavilán).

<u>nombre científico</u>	<u>nombre común</u>
<i>Parus major</i> (P.m.)	carbonero común
<i>Parus ater</i> (P.a.)	carbonero garrapinos
<i>Parus caeruleus</i> (P.c.)	herrerillo común
<i>Aegithalos caudatus</i> (A.c.)	mito

nombre científico	nombre común
<i>Sitta europaea</i> (S.e.)	trepador azul
<i>Certhia brachydactyla</i> (C.b.)	agateador común
<i>Troglodytes troglodytes</i> (T.t.)	chochín
<i>Turdus viscivorus</i> (T.v.)	zorzal charlo
<i>Turdus merula</i> (T.m.)	mirlo común
<i>Erithacus rubecula</i> (E.r.)	petirrojo
<i>Regulus ignicapillus</i> (R.i.)	reyezuelo listado
<i>Regulus regulus</i> (R.r.)	reyezuelo sencillo
<i>Prunella modularis</i> (Pru.)	acentor común
<i>Fringilla coelebs</i> (F.c.)	pinzón común
<i>Serinus citrinella</i> (S.c.)	verderón serrano
<i>Emberiza cia</i> (E.c.)	escribano montesino
<i>Garrulus glandarius</i>	arrendajo común
<i>Corvus corax</i>	cuervo
<i>Dendrocopos major</i>	pico picapinos
<i>Picus viridis</i>	pito real
<i>Accipiter nisus</i>	gavilán
<i>Gyps fulvus</i>	buitre leonado
<i>Falco tinnunculus</i>	cernícalo común
<i>Columba palumbus</i>	paloma torcaz

Otras aves contactadas en el hayedo en días distintos a los del censo, en general en otras épocas del año:

<i>Sylvia atricapilla</i>	curruca capirota
<i>Sylvia borin</i>	curruca mosquitera
<i>Phylloscopus collybita</i>	mosquitero común
<i>Ficedula hypoleuca</i>	papamoscas cerrojillo
<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real
<i>Hieraetus pennatus</i>	águila calzada
<i>Cuculus canorus</i>	cuco

Características de las especies censadas

	especies	peso (g)	EMR a 0°	t. trófico	t. sustrato	t. fenológico
1.	P.m.	20	22,93	polífago	R	s.i.
2.	P.a.	9	15,25	polífago	R	s.i.
3.	P.c.	11	16,90	polífago	R	s.i.
4.	A.c.	8	14,36	polífago	R	s.i.
5.	S.e.	23	24,63	insectívoro	T	s.i.
6.	C.b.	10	16,10	insectívoro	T	s.i.

especies	peso (g)	EMR a 0°	t. trófico	t. sustrato	t. fenológico
7. T.t.	10	16,10	polífago	S	s.e.
8. T.v.	115	56,01	polífago	S	s.e.
9. T.m.	101	52,42	polífago	S	s.i.
10. E.r.	16	20,46	polífago	S	s.i.
11. R.i.	6	12,40	insectívoro	R	s.i.
12. R.r.	6	12,40	insectívoro	R	s.i.
13. Pru.	19	22,34	polífago	S	p.o.
14. F.c.	22	24,08	granívoro	S	s.i.
15. S.c.	31	28,68	granívoro	S	i.
16. E.c.	24	25,17	polífago	R	s.e.

peso: tomado de JARVINEN y VAISANEN (1977)

EMR: índice metabólico vital, dado en Kcal/24 h por individuo; calculado según la fórmula de Kendeigh, Dolnik y Gavrilov (1977) para paseriformes a 0°C (invierno): $4,960125 \times W^{0,51052}$

(W=peso en g.)

t. trófico: tipo según su alimentación.

t. sustrato: tipo según su utilización del medio; algunos tomados de CARRASCAL DE LA PUENTE (1984):

R: ramas (porción externa de las copas) y arbustos.

T: troncos y ramas gruesas.

S: suelo.

t. fenológico se han establecido los siguientes tipos:

s.i.: sedentaria invernante: permanece todo el año y sus efectivos se mantienen o aumentan durante el invierno.

s.e.: sedentaria estival: permanece todo el año, pero sus efectivos disminuyen notablemente durante el invierno.

i.: invernante: desaparece en época reproductiva.

p.o.: paso otoñal: migradora en viaje

Parámetros de la comunidad

D: densidad; expresada en número de aves/10 ha.

R: riqueza: número total de especies encontradas.

H: diversidad (en bits): calculada según el índice de Shannon-Weaver (MARGALEF, 1974): $H' = -\sum p_i \ln p_i$ (p_i = proporción de la especie i sobre el total).

N: número total de aves (tamaño de la muestra).

B: biomasa (en Kg.); se calcula la de cada especie multiplicando el peso de un individuo por su densidad; referida a 10 Ha.

EMR: índice metabólico vital (en Kcal/24 h.); el de cada especie se calcula multiplicando el EMR a 0° de un individuo por la densidad en 10 Ha.

TABLA I
DATOS DE LOS CENSOS

HAYEDO-1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		30/11/83	1/12/83	21/12/83	11/1/84	24/1/84	27/1/84	30/1/84	6/2/84	15/2/84	MEDIA H-1	S	N
1	F.c.	79,1	74,5	58,2	78,2	5	60	12,7	52,7	31,8	50,244444	26,170005	495
2	P.m.	31,8	12,7	20,9	16,4	8,3	43,6	27,3	24,5	18,2	22,633333	10,080344	220
3	P.a.	26,4	26,4	14,5	9,1		26,2	18,2	33,6	25,4	19,977778	9,9262590	200
4	S.e.	3,6	10	2,7	2,7		2,7	17,3	11,8	14,5	7,255556	5,8672559	72
5	A.c.	9,1	0,9		4,5		5,4		5,4		2,811111	3,1810007	28
6	R.i.	5,4	2,7	0,9	0,9		0,9	0,9	1,8	4,5	2	1,7378147	20
7	T.m.		4,5				2,7	1,8	5,4	0,9	1,7	1,9646883	17
8	S.c.		11,8	5,4					1,8		2,111111	3,8228682	21
9	E.r.	1,8	2,7	4,5	0,9		1,8	1,8	2,7	0,9	1,9	1,2328828	19
10	P.c.	4,5		0,9	0,9	3,3		1,8	4,5	0,9	1,866667	1,6898389	17
11	C.b.							0,9	1,8	0,9	0,4	0,6164414	4
12	R.r.		3,6							0,9	0,5	1,1313708	5
13	Pru.												
14	T.l.	0,9									0,1	0,2828427	1
15	T.v.	0,9									0,1	0,2828427	1
16	E.c.		1,8								0,2	0,5656854	2
	Dto...	163,6	151,8	108,2	113,6	16,7	145,4	82,7	146,4	99,1	114,16667	42,982244	1122
	R	10	11	8	8	3	8	9	11	10			15
	H	1,527064	1,658202	1,374112	1,0704366	1,0289659	1,3914123	1,6623315	1,7940872	1,6600231			1,6665034
	N	180	167	119	125	10	160	91	161	109			

ID: índice de dominancia de McNaughton & Wolf (HERRERA, 1980); calculado como $\frac{N1 + N2}{Nt} \times 100$

(N1 y N2: número de aves de las dos especies más abundantes; Nt: número total de aves)

Media: calculada en cada caso como $\sum \frac{X_i}{n}$

HAYEDO-2

HAYEDO COMPLETO

	1	2	3	4	5						
	29/11/83	9/12/83	21/12/83	11/1/84	10/2/84	MEDIA H-2	S	N	MEDIA	S	N
1	1,1	18,9	2,2	12,2	5,5	7,98	6,6925033	36	35,15	26,685933	531
2	7,8	8,9	12,2	43,3	7,8	16	13,744963	72	20,264286	11,135114	292
3	31,1		7,8	34,4	12,2	17,1	13,402985	77	18,95	10,634037	277
4	2,2	3,3		5,5		2,2	2,0871033	10	5,45	5,4290095	82
5			8,9		6,7	3,12	3,8840185	14	2,9214286	2,9207192	42
6	11,1					2,22	4,44	10	2,0785714	1,2744851	30
7	1,1		2,2	4,4	4,4	2,42	1,70	11	1,9571429	1,8314336	28
8	5,5	2,2				1,54	2,1555510	7	1,9071429	3,1531809	28
9	1,1	1,1	1,1	3,3		1,32	1,0777755	6	1,6928571	1,2065578	25
10					1,1	0,22	0,44	1	1,2785714	1,3207585	18
11									0,2571429	0,5262497	4
12									0,3214286	0,9348142	5
13	2,2					0,44	0,88	2	0,1571429	0,1133173	2
14									0,0642857	0,0257539	1
15		1,1				0,22	0,44	1	0,1428571	0,2833942	2
16									0,1285714	0,4624690	2
	63,3	35,5	34,4	103,3	37,8	54,86	26,465570	247	92,985714	44,102384	1369
	9	6	6	6	6			12			16
	1,5695116	1,2909341	1,5156847	1,3835201	1,6310644			1,8392133			1,7400346
	57	32	31	93	34						

S: desviación estándar; calculada como $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$

Tablas de datos

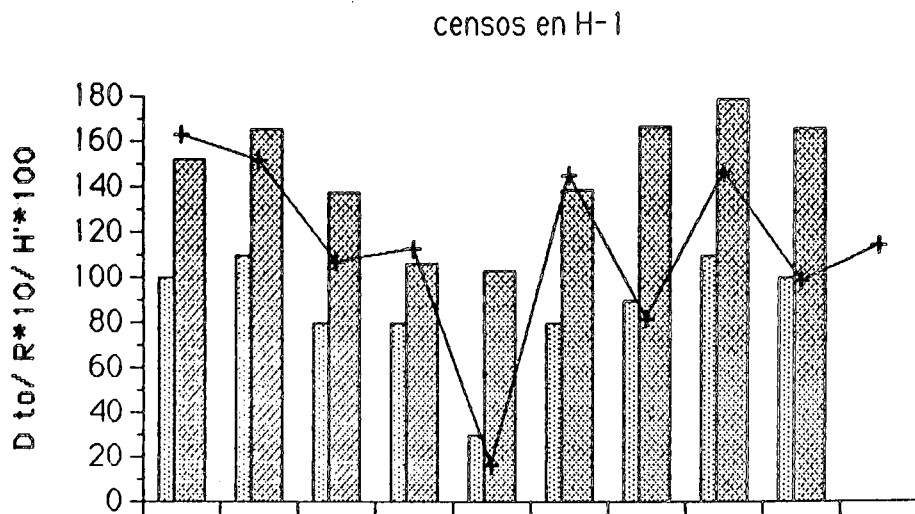
Las tablas reflejan las densidades calculadas para cada especie, y a continuación los parámetros de la comunidad.

La tabla 1 da los datos de cada censo; la variabilidad entre ellos podría considerarse

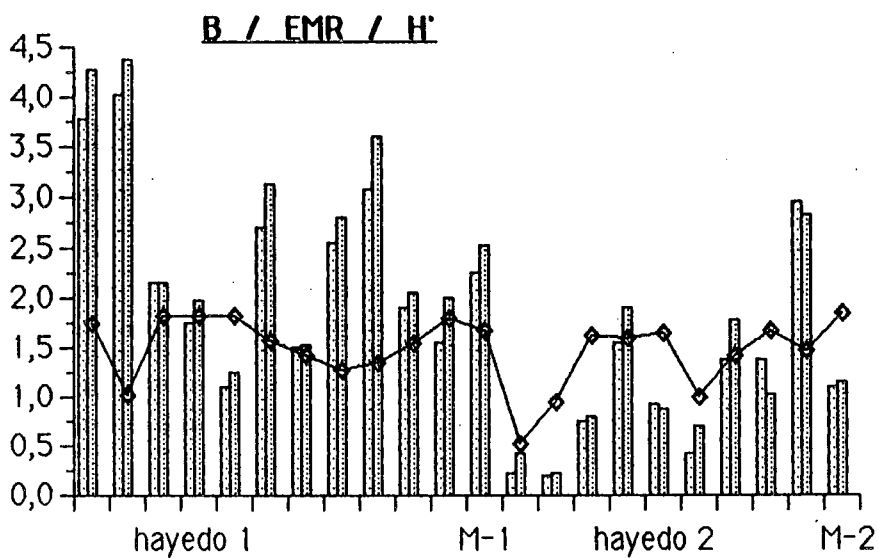
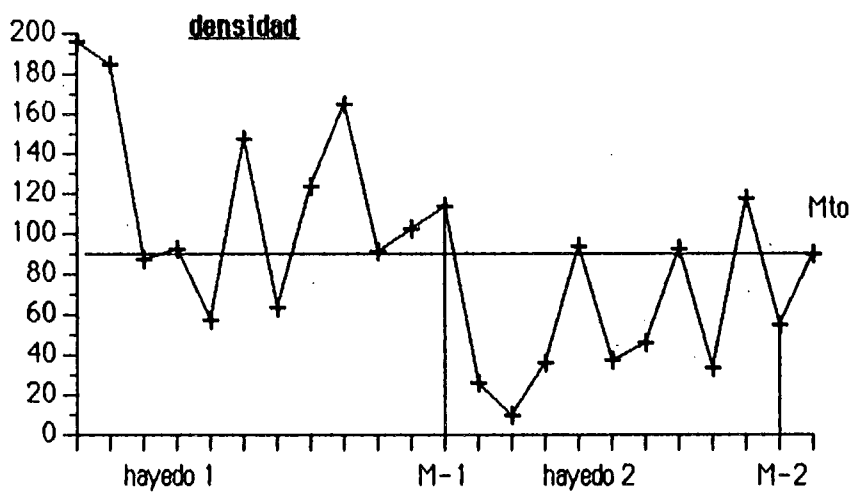
como variación entre muestras, aunque también puede reflejar una variación por factores meteorológicos u otros no estudiados. Los parámetros de la comunidad para H1 están representados en la gráfica 1.

La tabla 2 expresa los datos por parcelas; éstas han sido ordenadas por altitud creciente. El número de censos que afecta a cada parcela ha sido variable: 9 desde la 1-1 a la 1-6; 8 desde la 1-7 a la 1-11, y 5 desde la 2-9 a la 2-1. Además de las densidades por especies, se dan las sumas por tipos tróficos (P: polípagos; I: insectívoros; G: granívoros) y tipos según su utilización del sustrato (S: suelo, T: tronco, R: ramas). La gráfica 2 representa la variación de algunos parámetros por parcelas.

La tabla 3 se ha realizado separando las parcelas de cada censo según su cobertura de nieve. Se han establecido tres categorías: sin nieve (79 parcelas, o 79 Ha.), parcialmente nevado (nieve discontinua en el suelo, 27 Ha.) y totalmente nevado (33 Ha.). En cada categoría se ha calculado la densidad de cada especie y el tanto por ciento que ésta representa sobre el total. Estos datos vienen representados en la gráfica 4, y los parámetros de la comunidad en la gráfica 3.



Gráfica 1: Datos de los censos en H-1



Gráfica 2: Datos por parcelas

**TABLA II
DATOS POR PARCELAS**

	Parcela	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	Total H-1
	Alt.	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.350	1.350	1.350	1.350	
1	F.c.	74,4	132,2	30	24,4	17,8	53,3	27,5	67,6	87,5	37,5	17,5	
2	P.m.	36,7	22,2	16,7	17,8	15,5	37,8	17,5	26,2	27,5	18,7	27,5	
3	P.a.	35,5	12,2	11,1	24,2	8,9	35,5	8,7	18,7	30	21,2	30	
4	S.e.	22,2	11,1	8,9	11,1	2,2	4,4		3,7	7,5	3,7	8,7	
5	A.c.	12,2			6,7	5,5						7,5	
6	R.i.	4,4	1,1	1,1			6,7		3,7	1,2	1,2	6,2	
7	T.m.	3,3	1,1	4,4	2,2	1,1	2,2	2,5	2,5		2,5		
8	S.c.	2,2		11,1	1,1			6,2			3,7		
9	E.r.		3,3	1,1	1,1	3,3	3,3	1,2		5	1,2	1,2	
10	P.c.	3,3	1,1	3,3	1,1		2,2			6,2		1,2	
11	C.b.	1,1			1,1	1,1					1,2	1,2	
12	R.r.	1,1				1,1	2,2					1,2	
13	P.ru.												
14	T.l.								1,2				
15	T.v.		1,1										
16	E.c.				1,1	1,1							
	Dio...	196,8	185,5	87,8	92,2	57,8	147,8	63,7	123,7	165	91,2	102,5	114,2
	R	11	9	9	11	10	9	6	7	7	9	10	15
	H	1,73869	1,03629	1,82075	1,819139	1,817023	1,576758	1,418130	1,278654	1,350521	1,559067	1,793048	1,666
	N	177	167	79	83	52	133	51	99	32	73	82	
	B	3,78	4,03	2,15	1,75	1,09	2,71	1,5	2,55	3,07	1,89	1,56	2,251
	EMR	4,28	4,37	2,14	1,97	1,24	3,13	1,53	2,8	3,6	2,05	1,99	2,517
	ID	56,5	83,2	53,2	53	57,7	61,6	70,6	75,8	71,2	64,4	56,1	63,8
	P	91,1	41,1	36,7	54,4	35,5	81,1	30	48,7	68,7	43,7	67,5	53,7
	I	28,9	12,2	10	12,2	4,4	13,3	0	7,5	8,7	6,2	17,5	10,7
	G	76,7	132,2	41,1	25,5	17,8	53,3	33,7	67,5	87,5	41,2	17,5	54,9
	S	80	137,8	46,7	28,9	22,2	58,9	37,5	71,2	92,5	45	18,7	58,9
	T	23,3	11,1	8,9	12,2	3,3	4,4	0	3,7	7,5	5	10	8,1
	R	93,3	36,7	32,2	51,1	32,2	84,4	26,2	48,7	65	41,2	73,7	52,34

Parcela	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	Total H-2	HAYEDO COMPLETO		
Alt.	1.400	1.400	1.400	1.400	1.450	1.450	1.450	1.500	1.500		Media	S	N
1	2	6	6	16	4		6	8	24		32,08000	33,75501	531
2			8	26	10	6	40	10	44		20,40500	12,53824	292
3	22	2	12	28	14	20	24	4	28		19,5005	9,785326	277
4	2	2	2		2				12		5,175000	5,596327	82
5				12			16				2,995000	5,004146	42
6						20					2,280000	4,570077	30
7			2		4			6	10		2,190000	2,461483	28
8				10				4			1,915000	3,346980	28
9			6	2			4				1,635000	1,829556	25
10					2						1,020000	1,614187	18
11											0,285000	0,494242	4
12											0,280000	0,597160	5
13					2		2				0,200000	0,600000	2
14											0,060000	0,261534	1
15								2			0,155000	0,486287	2
16											0,110000	0,330000	2
Dto.	26	10	36	94	38	46	92	34	118	54,9	90,4	52,20762	
R	3	3	6	6	7	3	6	6	5	12	16		
H	0,535961	0,950271	1,618849	1,600692	1,658063	0,989949	1,414485	1,676696	1,474718	1,839	1,772404		
N	13	5	8	47	19	23	46	17	59				
B	0,23	0,2	0,74	1,56	0,92	0,42	1,38	1,37	2,95	1,088			
EMR	0,43	0,22	0,79	1,91	0,88	0,69	1,78	1,02	2,83	1,161			
ID	92,3	80	55,5	57,4	63,2	87	69,6	52,9	61	60,3			
P	22	2	28	68	32	26	86	22	82	40,9			
I	2	2	2	0	2	20	0	0	12	4,4			
G	2	6	6	26	4	0	6	12	24	9,5			
S	2	6	14	28	10	0	12	20	34	14			
T	2	2	2	0	2	0	0	0	12	2,2			
R	22	2	20	66	26	46	80	14	72	38,7			

TABLA III

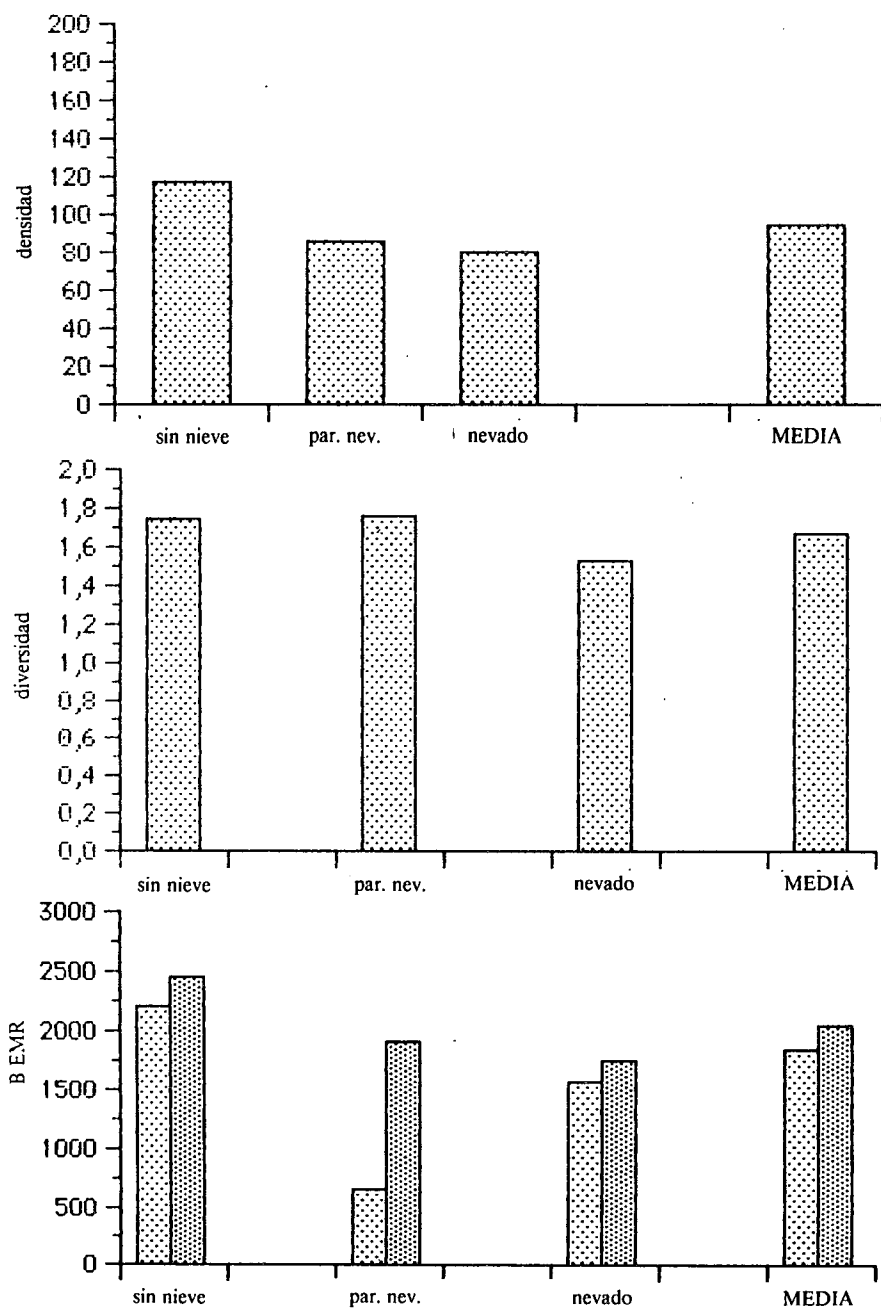
		Sin nieve	%	Par. nev.	%	nevado	%	Media	S	%
1	F.c.	43,42	0,37222	29,63	0,347852	30,91	0,387829	34,65333	6,220956	0,369268
2	P.m.	21,52	0,18448	20	0,234797	22,42	0,281305	21,31333	0,998710	0,227116
3	Pa.	23,29	0,19966	16,3	0,191359	15,45	0,193852	18,34667	3,512647	0,195503
4	S.e.	6,71	0,05752	8,15	0,095680	2,42	0,030364	5,76	2,433804	0,061379
5	A.c.	2,91	0,02495	2,22	0,026062	3,94	0,049435	3,023333	0,706745	0,032217
6	R.i.	3,67	0,03146	0,74	0,008687	0,3	0,003764	1,57	1,495750	0,016730
7	T.m.	2,28	0,01955	2,22	0,026062	1,82	0,022836	2,106667	0,204179	0,022449
8	S.c.	2,78	0,02383	2,22	0,026062			1,666667	1,200481	0,017760
9	E.r.	1,52	0,01303	1,85	0,021719	2,12	0,026600	1,83	0,245357	0,019501
10	P.c.	1,52	0,01303	1,48	0,017375	0,3	0,003764	1,1	0,565921	0,011722
11	C.b.	0,51	0,00437	0,37	0,004344			0,293333	0,215149	0,003126
12	R.r.	0,63	0,00540					0,210000	0,296985	0,002238
13	P.ru.	0,25	0,00214					0,083333	0,117851	0,000888
14	T.l.	0,13	0,00111					0,043333	0,061283	0,000462
15	T.v.	0,25	0,00214					0,083333	0,117851	0,000888
16	E.c.	0,25	0,00214					0,083333	0,117851	0,000888
	Dto.	116,65	0,95705	85,18	1,000000	79,7	0,999749	93,84333	16,28119	0,982113
	R	16		11		9		12	2,943920	
	H	1,74463		1,75214		1,521744		1,672837	0,106883	
	B	2202,06		1750,83		1577,490		1843,460	263,2580	
	EMR	2446,77		1911,32		1757,769		2038,620	295,3377	
	ID	57,1882		55,6708		58,26485		57,04128	1,064094	

CONCLUSIONES

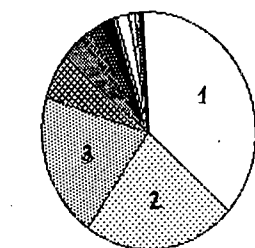
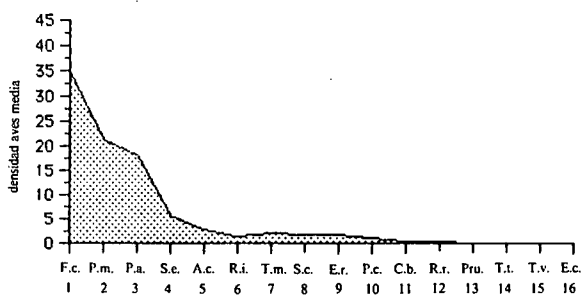
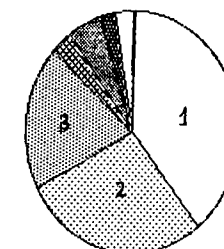
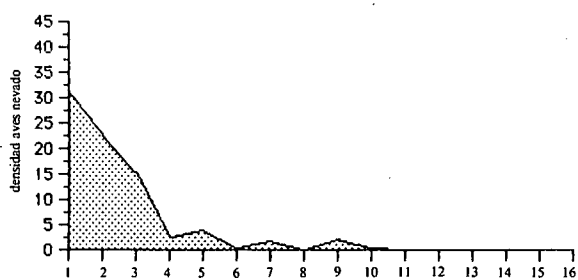
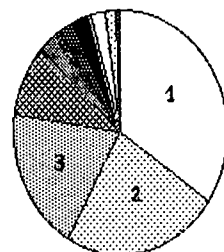
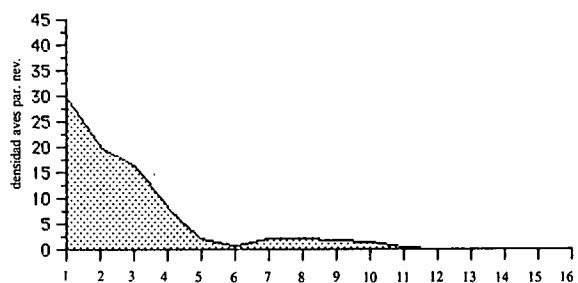
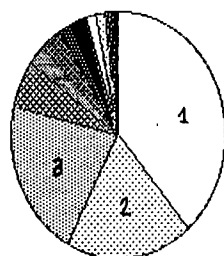
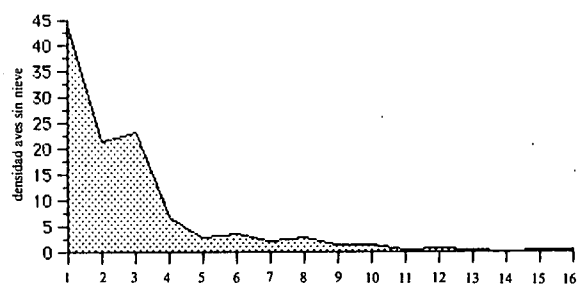
El hayedo en estudio presenta una comunidad de aves relativamente bien desarrollada. Las densidades totales son altas, si bien se deben en gran parte a unas pocas especies, por lo que la diversidad es moderada.

Se aprecian diferencias en tres aspectos:

— Entre las dos mitades del hayedo (H1 y H2). Se aprecian tanto en los datos



Gráfica 3: Parcelas agrupadas por nieve



Gráfica 4: Densidades de las especies

por censos como en los datos por parcelas, y afectan a todos los parámetros de la comunidad. Parecen achacables en buena medida a las diferencias de altitud, a la estructura de la vegetación y a la frecuencia de nieve.

- Entre parcelas de altitudes similares (y semejanzas entre parcelas de altitudes dispares). Se observan en las tablas y gráficas por parcelas. Parece que pueden explicarse principalmente por la estructura de la vegetación: se parecen las zonas de hayedo denso y los canchales o zonas abiertas. También es un factor importante la insolación, relacionada con la persistencia de nieve o hielo.
- Entre las situaciones de nieve (tabla 3, gráfica 4); las diferencias se dan sobre todo en las densidades de las especies y la diversidad. La densidad total y EMR disminuyen con la nieve, pero la biomasa es mayor en las parcelas nevadas que en las parcialmente nevadas; esto puede achacarse a la sustitución de especies entre las dos situaciones extremas.

Falta estudiar en detalle las correlaciones con todos los factores (altitud, estructura de la vegetación, insolación, persistencia de la nieve, etc.).

Las especies más abundantes son *Fringilla coelebs*, *Parus major*, *Parus ater* y *Sitta europaea*, representando una buena proporción de la densidad total en todas las situaciones. Su importancia aparece reflejada en la gráfica 4, referente a las situaciones de nieve. La dominancia de estas cuatro especies se acentúa con la cobertura de nieve; disminuye la densidad de *F. coelebs*, como cabría esperar (es especie granívora que se alimenta en el suelo), pero no disminuye su proporción.

BIBLIOGRAFIA

ARROYO, B., y TELLERIA, J. L., 1984.- La invernada de las aves en el área de Gibraltar (Cádiz, España) *Ardeola* 30 (Revista de la Sociedad Española de Ornitología). Madrid.

CARRASCAL DE LA FUENTE, L. M^a., 1984.- **Organización espacial y temporal de la comunidad de aves de un bosque subalpino de *Pinus Sylvestris* del Sistema Central.** Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.

DE GARNICA, R., 1978.- Comunidad de aves en los encinares leoneses *Naturalia Hispanica* (Icona). Madrid.

GARCIA MANRIQUE, 1960.- Las comarcas de Borja y Tarazona y el Somontano del Moncayo. Departamento de Geografía Aplicada. Instituto Juan Sebastian el Cano. Zaragoza.

HERRERA, C. M., 1980.- Evolución estacional de las comunidades de passeriformes en dos encinares de Andalucía Occidental. *Ardeola* (Revista de la Sociedad Española de Ornitología). Madrid.

JARVINEN, O., y VAISANEN, R. A., 1977.- Constants and formulae for analysing line transect data Helsinki.

MONSERRAT, P., y CAL CASALS, R., 1959.- Flora y vegetación del Moncayo. Inédito.

PURROY, F.J., 1975.- Avifauna nidificante e invernante del robledal atlántico de *Quercus sessiflora*. **Ardeola** 22 (Revista de la Sociedad Española de Ornitología). Madrid.

PURROY, F. J., 1977.- Avifauna nidificante en hayedos, quejigales y encinares del Pirineo **Bol. Est. Central Ecol.** 11.

SANTOS, T., 1982.- **Migración e invernada de zorzales y mirlos (*G. Turdus*) en la Península Ibérica.** Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.

SANTOS, T., y TELLERIA, J. L., 1985.- Patrones generales de la distribución invernada de Passeriformes en la Península Ibérica. **Ardeola** (Revista de la Sociedad Española de Ornitología). Madrid.

SUAREZ, F., y MUÑOZ-COBO, J., 1984.- Comunidades de aves invernantes en cuatro medios diferentes de la provincia de Córdoba. **Doñana Acta Vertebrata** 11.

TELLERIA, J. L., 1977.- Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes de aves. **Ardeola** (Revista de la Sociedad Española de Ornitología). Madrid.

TELLERIA, J. L., 1983.- La invernada de aves en los bosques montanos del País Vasco Atlántico. **Munibe** 34 (Sociedad de Ciencias Aranzadi). San Sebastián.

TELLERIA, J. L., 1983.- La distribución invernada de las aves en el País Vasco Atlántico. **Munibe** 35 (Sociedad de Ciencias Aranzadi). San Sebastián.