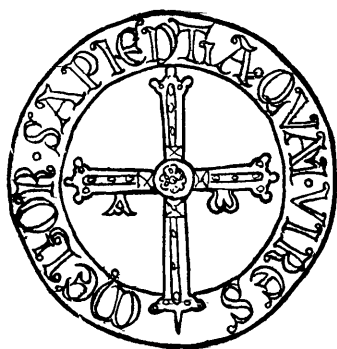


INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS (I.D.E.A)

BOLETIN DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

N.º 34



PRINCIPADO DE ASTURIAS
OVIEDO - 1984

SUMARIO

	<u>Páginas</u>
Captura de <i>Gomphus vulgatissimus</i> (L.) en el Norte de España (Odonata; Gomphidae), por <i>Francisco J. Ocharán</i>	3
Los piornales de <i>Cytisus oromediterraneus</i> en la Cordillera Cantábrica, por <i>M.L. Vera de la Puente</i>	7
Análisis de algunos aspectos de la fecundidad en los medios rural y urbano de la población asturiana autóctona, por <i>Covadonga Alonso Ojeda</i>	17
Stress y conducta sexual, por <i>Miguel Rojo Fernández</i>	43
Cambios estacionales en la composición y estructura de una comunidad de passeriformes en un bosque montano de la Cordillera Cantábrica occidental, por <i>José Guitián Rivera</i>	51
Odonatos capturados en el Parque Nacional de Covadonga (N. de España), por <i>Francisco J. Ocharán</i>	63
Evolución de los brezales quemados en la Cordillera Cantábrica, por <i>M.L. Vera de la Puente</i>	69
Ecología del pastoreo en la Montaña Cantábrica.—V. Comportamiento del ganado en el pasto durante las cuatro estaciones del año en Pajares/Lena (Asturias), por <i>María Adoración Abella García</i>	79
Los <i>Scarabaeoidea</i> (COLEOPTERA) de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, II.—Familias <i>Melolonthidae</i> y <i>Rutelidae</i> , por <i>A. Benítez-Donoso</i> y <i>M.^a J. García-Parrón</i>	91
Los <i>Scarabaeoidea</i> (COLEOPTERA) de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, III.—Familias <i>Dynastidae</i> y <i>Cetoniidae</i> , por <i>M.^a J. García-Parrón</i> y <i>A. Benítez-Donoso</i>	105
Algunos aspectos de interés metalogénico en el nivel carbonatado de la Formación Candana-Herrería, por <i>Jorge Díaz Asenjo</i> , <i>Jorge Loredó Pérez</i> y <i>Jesús García Iglesias</i>	115
Programa para la cubicación por perfiles topográficos, por <i>Eduardo Gómez Panizo</i>	121
Estudio de un nuevo taxon del género <i>Festuca</i> L. Sección <i>Variae</i> Hack. de los Picos de Europa, por <i>María Isabel Gutiérrez-Villarias</i> y <i>Juan Hommet García-Cernuda</i>	131
Prospectiva sobre aspectos científico-técnicos de los entornos geológico-acumulativos del carbón, por <i>J.A. Martínez-Alvarez</i>	155
Influencia de la estratificación en el ensayo de "Corte directo" sobre rocas semicoherentes, por <i>M. Torres Alonso</i>	161

Precio del número:

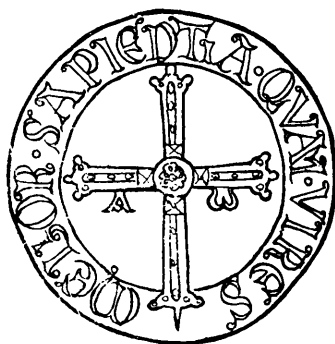
España: 500 ptas.

Extranjero: 600 ptas.

INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS (I.D.E.A)

BOLETIN DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

N.º 34



EJEMPLAR
GRATUITO
I.D.E.A.

PRINCIPADO DE ASTURIAS
OVIEDO - 1984

Depósito, Legal: O- 43.1958

I. S. S. N 0211 - 0326

Imprenta "LA CRUZ"
Hijos de Rogelio Labrador Pedregal
Granda-Siero (Oviedo), 1984

CAPTURA DE *Gomphus vulgatissimus* (L.) EN EL NORTE DE ESPAÑA (ODONATA; GOMPHIDAE)

POR

FRANCISCO J. OCHARAN

INTRODUCCION

Gomphus vulgatissimus (L., 1758) a pesar de ser la especie del género más común y extendida de Europa occidental no había sido capturada hasta ahora en la Península Ibérica (NAVAS, 1924; COMPTE SART, 1965; AGUESSE, 1968).

Entre los odonatos capturados por el biólogo Miguel Angel Baños en los alrededores de la ciudad de Astorga (provincia de León), y que nos fueron entregados para su estudio, se encontraba un ejemplar macho de esta especie recogido junto a las murallas de la ciudad en las cercanías de unos arroyos y charcas el día 10 de junio de 1984; las coordenadas UTM de la localidad de captura son 29 TQH 4303 (ver figura 1).

CARACTERISTICAS DEL EJEMPLAR

Patas completamente negras, excepto la cara interna de los fémures anteriores que es amarillenta. Bandas negras humeral y antehumeral anchas y muy próximas entre sí. Abdomen casi por entero negro; dorsalmente los segmentos 1 a 6, y basalmente el 7, presentan una estrecha banda amarilla central (ver figura 1). Abdomen ensanchado entre los segmentos 7 y 10. Apéndices anales

superiores puntiagudos dorsalmente y provistos de un pequeño diente subapical ventral; apéndices inferiores curvos.

Longitud del abdomen, con los apéndices incluidos: 34,5 mm; longitud del ala posterior: 29,8 mm.

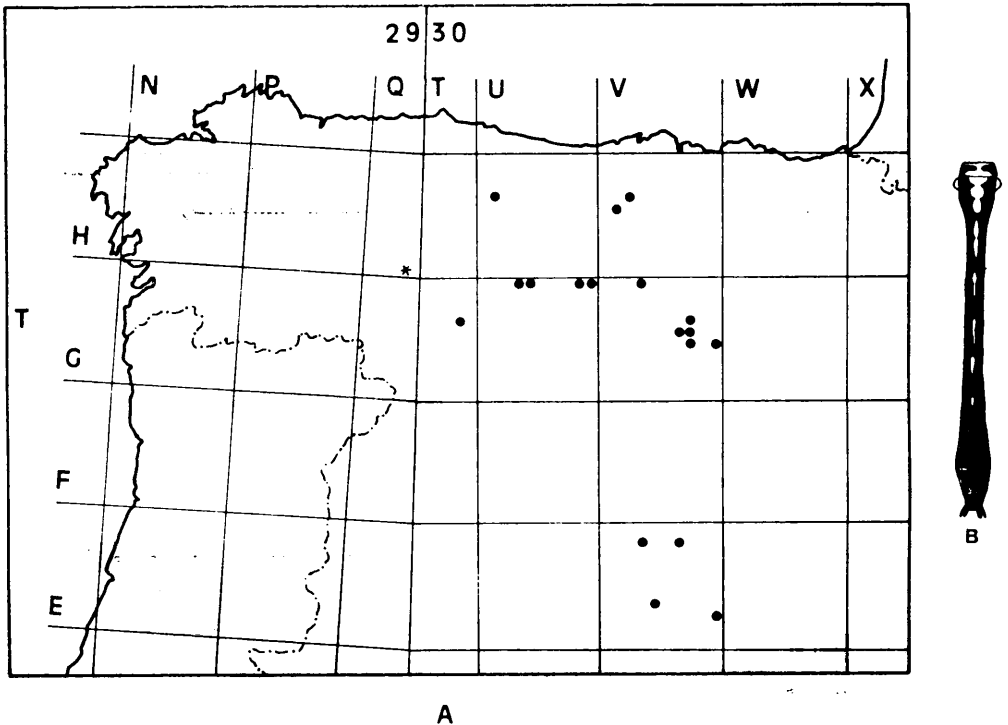


Figura 1.—A: Mapa del Norte de España al que se ha superpuesto el retículo UTM de 100×100 Km; cada punto indica la cuadrícula 10×10 Km en la que se encuentra. * = *Gomphus vulgatissimus*; • = *Ischnura elegans*, datos propios; ○ = *I. elegans*, datos de MARTIN (1983).

B: Diseño dorsal del abdomen del ejemplar de *G. vulgatissimus* mencionado en el texto.

DISCUSION

La presencia de *Gomphus vulgatissimus* en el Norte de la Península Ibérica no resulta sorprendente si consideramos su amplia distribución europea que incluye toda la Península italiana (CONCI Y NIELSEN, 1956). A pesar de la ausencia de citas previas, es muy probable que no se trate de la captura de un individuo migrador,

sino que la especie habite, al menos, en otros puntos septentrionales de la meseta norte ibérica.

Esta hipótesis no resulta invalidada por la falta de citas ibéricas de la especie, si tenemos en cuenta dos factores que pueden explicar ésta. En primer lugar hay que indicar que las citas de odonatos del Norte de España se limitan casi exclusivamente a las de NAVAS (1924), y aún éstas son muy escasas. Por otra parte se trata de una especie de la que, según ROBERT (1958), se encuentran habitualmente individuos aislados, salvo en el momento de la eclosión, y que es la «más huidiza» de la familia, lo que dificulta mucho su captura.

Como apoyo a esta explicación podemos poner el ejemplo de otro odonato: *Ischnura elegans* (Van der Linden, 1820). Esta especie también presenta un área de distribución europea muy amplia, y sin embargo AGUESSE (1968) en su revisión de los odonatos de Europa occidental señala el NE de España como única zona ibérica en la que habita, separando así perfectamente su área de distribución de la de *I. graellsii*. Es indudable que la única explicación para esta carencia de citas en la Meseta Norte es la falta de estudios en la zona, ya que junto a la reciente cita de MARTIN (1983) para la provincia de Madrid nosotros hemos recogido abundantes ejemplares en las provincias de Burgos (norte, centro y sureste de la provincia), Santander (sur), Palencia (centro y norte) y León (centro y norte) (Ver figura 1).

Si en una especie de fácil captura, y bastante abundante y extendida como es *Ischnura elegans* hay esta carencia de datos no es extraña la falta de citas previas en *Gomphus vulgatissimus*.

RESUMEN

Se señala la captura de un macho de *Gomphus vulgatissimus* en Astorga (León, NO de España) indicándose las características del ejemplar. Aunque es ésta la primera cita de la especie en la Península Ibérica, se discute su posible presencia en otras áreas del Norte de la Península, comparando su caso con el de *Ischnura elegans*.

SUMMARY

The capture of a *Gomphus vulgatissimus* male in Astorga (NW of Spain) is remarked and the features of the specimen are given. Though this is the first record in the Iberian Peninsula, its possible existence in other areas of the North of the Peninsula is discussed, comparing its case with the one of *Ischnura elegans*.

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA Y ECOLOGIA
Facultad de Biología
Universidad de Oviedo

BIBLIOGRAFIA

AGUESSE, P. 1968.—*Les Odonates de l'Europe occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques*. Masson et Cie, París. 258 pp.

COMPTE SART, A. 1965.—Distribución, ecología y biocenosis de los Odonatos ibéricos. *P. Inst. Biol. Apl.* **39**: 33-64.

CONCI, C. y C. NIELSEN, 1956.—*Fauna d'Italia. Odonata*. Ed. Calderini, Bologna. 298 pp.

MARTIN, F.J. 1983.—Contribución al estudio de los Zigópteros (Odon.) de la provincia de Madrid. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **6**: 159-172.

NAVAS, L. 1924.—*Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la Península Ibérica*. Soc. Entom. España, Zaragoza. 69 pp.

ROBERT, P.A. 1958.—*Les libellules (Odonates)*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel. 364 pp.

LOS PIORNALES DE *Cytisus oromediterraneus* EN LA CORDILLERA CANTABRICA

POR

M.L. VERA DE LA PUENTE

INTRODUCCION

A través de nuestros estudios de los piornales de la Cordillera Cantábrica, hemos llegado a la conclusión que los piornales de *Cytisus oromediterraneus* ocupan extensiones considerables por encima de los 1.700 m, no siendo tan escaso como indican RIVA-MARTINEZ & al. (1984), aunque crezcan frecuentemente en cotas inferiores.

Consideramos la Cordillera Cantábrica en sentido estricto, sin tener en cuenta las Sierras de Segundera, Cabrera, Teleno y próximas, por pensar que estos piornales tienen unas características peculiares, al estar estos macizos suficientemente separados del resto y presentar una mayor continentalidad, que se refleja en su composición florística.

DISTRIBUCION

Dado que para abordar el estudio de dichos piornales facilita saber la distribución de *Cytisus oromediterraneus* en la Cordillera Cantábrica, hemos confeccionado el mapa de la Fig. 1 a partir de citas bibliográficas y las aportaciones propias.

Entre las citas bibliográficas están: Peña Redonda, Peña Labra, Cuenca del Carrión por Correcaballos, Valle del Naranco por Llanaves (LOSA, 1957); Campo de Suso (LAINZ, 1957); Peña Curavacas (VICIOSO, 1955); Pto. del Pontón (DRESSER, 1962); Peña Prieta (ERN, 1966 y RIVAS-MARTINEZ & al., 1984); Puebla de Lillo (CARBO & al., 1972); Villargusán (MARTINEZ, 1973); Del Pico Cañada a Vega Muñeca (ROMERO, Tesis Doctoral, 1976); Abelgas, Sierra de la Filera, Caldas de Luna (ROMERO, 1983); Pto. de Aralla (ROMERO, 1983 y RIVAS-MARTINEZ & al., 1984); Pto. de Santibáñez de Resoba, de Riaño a Portilla de la Reina, Pto. de Pandetrave, Cardaño de Arriba, base del Espigüete, Collado de Cármenes, Valle de Casares y Rioscuro (RIVAS-MARTINEZ & al., 1984).

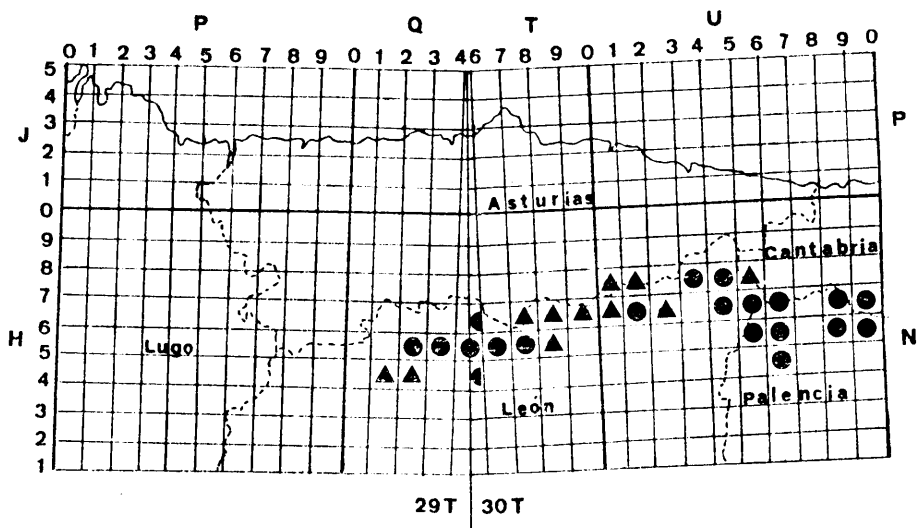


Fig. 1.—*Cytisus oromediterraneus* (G. López & Ch. J. Jarvis) Rivas-Martínez, Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas en la Cordillera Cantábrica.

■ Citas de otros autores. △ Citas propias.

Como aportaciones propias tenemos aquellas localidades que figuran en nuestra Tesis Doctoral, 1983, que representan un interés corológico y cuyos datos ecológicos quedan reflejados en las Tablas I y II: Pto. de las Señales (León) (30TUN17) a 1.710 m; vertiente leonesa del Pto. de San Isidro (30TUN06, 30TUN07, 30TUN16, 30TUN17) de 1.340 a 1.940 m; Pto. de Vegarada (León) (30TTN96) de 1.600 a 1.780 m; del Pto. de Piedrafita a Braña Caballo (León) (30TTN86) de 1.800 a 2.189 m y Collado de Cármenes (León)

(30TTN85) a 1.340 m; así como las siguientes, no señaladas aún: Pico Vallines (León) (30TUN57), próximo al Pto. de Pandetrave, de 1.500 a 2.000 m; Corisco (León) (30TUN57) de 1.750 a 2.000 m; Collado de Valverde (Mampodre, León) (30TUN26) de 1.600 a 1.700 m; Cellón (Pto. de Pajares, León*) (30TTN76) a 1.970 m; Macizo del Catoute (León) (29TQH14, 29TQH24) y en el Pico Bolero o Agua-zones, como también se llama, (Pto. de Piedrafita, Asturias) (30TTN86), sobre los 2.000 m, siendo la primera cita para Asturias, según la bibliografía consultada.

Los piornales de *C. oromediterraneus* se desarrollan frecuentemente en las zonas altas, por encima de los 1.700 m, en los enclaves silíceos de la Cordillera Cantábrica; y en la parte central y oriental de la Cordillera sobrepasa a menudo cotas superiores a los de *Genista obtusiramea*, modificando lo dicho por nosotros (VERA, 1981) respecto a la zona central, que es, por ahora, donde alcanza *C. oromediterraneus* la máxima altura, 2.189 m, en Braña Caballo.

Recorriendo la Cordillera Cantábrica de Este a Oeste se deduce que *C. oromediterraneus* va siendo sustituido en las altas cotas por *G. obtusiramea* según vamos hacia el Oeste. De ahí que, en el Macizo de Fuentes Carrionas, *G. obtusiramea* parece que no sobrepasa los 1.600 m, mezclándose por debajo con *C. oromediterraneus* y otros piornos (Tabla I), mientras *C. oromediterraneus* se extiende hasta por encima de los 2.000 m (Tabla II). En la zona central, aproximadamente entre los Puertos de Tarna (30TUN17) y Pajares (30TTN76), se establece una fuerte competencia entre dichos piornos, por lo que a menudo se encuentran juntos por debajo de los 2.000 m, pudiendo, también, formar por separados piornales monoespecíficos, mientras por encima de esta altitud sólo permanece *C. oromediterraneus*. Lo que sí parece estar claro es que *C. oromediterraneus* huye de la atlanticidad, alejándose del límite entre Asturias y León, no penetrando en Asturias salvo en raras excepciones, como en el Pto. de Piedrafita que está en un valle colgado, donde se acantona menos la niebla. De que en Ftes. Carrionas predomine *C. oromediterraneus* en la alta montaña, sea quizás debido a que existe una mayor continentalidad; mientras en la parte occidental de la Cordillera Cantábrica a partir del Pto. de la Cubilla (30TTN66), *C. oromediterraneus* se va alejando del cordal principal de la Cordillera como se percibe en la Fig. 1, observando, por ejemplo, en el pico Muxaven (29TQH26), próximo al Pto. de Somiedo a 2.020 m, que solamente se presentaba *Genista obtusiramea*, por lo que, casos como éste y otros, nos hace pensar que en este

(*) Zona anteriormente citada (Cf. LAINZ, 1957).

área occidental parece que domina en las cotas altas *G. obtusiramea*, llegando incluso a desplazarlo, totalmente, en cotas inferiores en las proximidades a Asturias, y que según bajamos al Sur *C. oromediterraneus* se va haciendo más abundante, para ser finalmente dominante en las partes altas del Macizo del Catoute.

TABLA I

Piornales de *Cytisus oromediterraneus* del piso montano

Nº de inventario:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m.s.n.m.):	1340	1340	1305	1400	1610	1620	1450	1570	1420
Exposición:	S	S	W	NE	W	NE	SE	E	E
Inclinación (°)	10	15	15	5	20	40	20	5	10
Sustrato:	Piz.	Piz.	Aren.	Aren.	Aren.	Cuar.	Piz.	Aren.	Piz.
pH del suelo:	5'2	4'2	4'4	3'8	3'2	3'8	3'6	3'2	4'1
Cobertura (%):	100	90	90	100	95	95	85	90	95
Area (m ²):	15	20	80	15	80	20	20	30	25

Especies arbustivas y subarbustivas

<i>Cytisus oromediterraneus</i> (G.López & Ch.E.Jarvis) Rivas-Martínez, Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas (- <i>C. purgans</i> auct. pl. non (L.) Boiss.)	1.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	3.3	3.3	1.2
<i>Erica arborea</i> L.	-	1.2	1.1	3.3	+	1.1	1.1	-	+2
<i>Genista obtusiramea</i> Gay ex Spach	-	2.2	2.2	-	2.2	-	1.1	2.2	1.2
<i>Calluna vulgaris</i> L.	-	-	-	2.2	-	4.4	1.2	2.2	-
<i>Genista florida</i> L.	-	1.1	2.2	-	2.2	-	-	-	-
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	2.3	-	2.2	-	-	-	-	-	1.2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-	-	-	-	+	1.1	-	2.2	-
<i>Thymelaea coridifolia</i> (Lam.) Endl. ssp. <i>dendrobryum</i> (Rothm.) Lainz	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-

Especies herbáceas

<i>Festuca rubra</i> L.	-	-	2.2	1.2	1.2	-	1.1	1.1	2.2
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret & Barrad. ssp. <i>ramosum</i> (Costa) S. Silvestre	-	1.2	1.1	-	1.1	1.1	1.1	1.1	-
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) Holub ssp. <i>sulcata</i> (Gay ex Delastre) Franco	2.2	1.1	1.1	-	-	1.1	-	-	2.2
<i>Agrostis capillaris</i> L.	-	1.1	2.2	1.1	3.3	1.1	-	-	-
<i>Jasione laevis</i> Lam.	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	1.1	1.1
<i>Galium saxatile</i> L.	-	-	-	1.1	2.3	2.2	-	1.1	1.1
<i>Hieracium pilosella</i> L.	-	-	1.1	-	-	-	1.1	1.1	1.1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	-	1.2	+2	-	1.1	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i> L.	1.2	-	-	-	1.1	-	-	-	2.2
<i>Arenaria montana</i> L.	-	-	1.1	+	1.1	-	-	-	-
<i>Digitalis parviflora</i> Jacq.	+	-	1.1	+	-	-	-	-	-
<i>Galium verum</i> L.	1.1	-	1.1	-	-	-	-	-	2.2
<i>Carex asturica</i> Boiss.	-	-	-	1.2	-	-	1.1	1.1	-
<i>Nardus stricta</i> L.	-	-	-	+2	-	-	+2	-	-
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	-	-	-	-	1.1	-	-	-	1.1

Tabla I (Continuación)

<i>Polygala serpyllifolia</i> J.A.C.Hose	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-
<i>Sedum anglicum</i> Hudson	-	-	1.1	-	-	-	-	-	1.2
ssp. <i>pyrenaicum</i> Lange	-	1.2	-	-	-	-	+1	-	-
<i>Sedum brevifolium</i> DC.	1.2	-	-	-	-	-	+1	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	2.2	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Asphodelus albus</i> Miller									

Además: *Genista scorpius* (L.) DC., en 1:1.2; *Koeleria crassipes* Lange, en 1:+.2 ; *Trisetaria flavescens* (L.) Beauv., en 1:1.1 ; *Knautia arvensis* (L.) Coulter, en 1:1.1; *Cruciata glabra* (L.) Ehrend., en 1:1.1; *Plantago holosteum* Scop., en 1:1.1 ; *Trifolium repens* L., en 1:1.1; *Achillea millefolium* L., en 1:1.1 ; *Cerastium fontanum* Baumg., en 1:1.1; *Geum sylvaticum* Pourr., en 1:1.1 ; *Chamaespartium sagittale* (L.) P.Gibbs, en 1:1.1; *Polygala vulgaris* L., en 1:1.1; *Cynosurus cristatus* L., en 1: + ; *Cytisus cantabricus* (Willk.) Reichenb., en 2:++; *Linaria elegans* Pourr. ex Cav., en 2:++; *Potentilla recta* L., en 3: 2.2; *Silene legionensis* Lag., en 3: 1.2 ; *Lotus corniculatus* L., en 3:1.1 ; *Carduus carpetanus* Boiss. & Reut., en 3:1.1 ; *Phleum phleoides* (L.) Karsten, en 3:1.1 ; *Sedum forsterianum* Sm., en 3:++; *Thymus pulegioides* L., en 3: 1.1; *Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC., en 5:++; *Gentiana lutea* L., en 5:1.1 ; *Agrostis delicatula* Pourret ex Lapeyr ssp. *durieu* (Boiss. & Reuter ex Willk.) Riv. Mart., en 5:1.1; *Luzula nutans* (Vill.) Duval-Jouve, en 6:1.1; *Hypericum richeri* Vill. ssp. *bursari* (DC.) Nyman, en 6:++ ; *Melampyrum pratense* L., en 6: + ; *Stellaria holostea* L., en 9:1.1 ; *Achillea millefolium* L., en 9:1.1 .

LOCALIDADES

- 1 : Collado de Carmenes (León) (30TTN8759)
- 2 : Vertiente leonesa del Pto. de San Isidro (30TUN1068)
- 3 : Al Norte de Puebla de Lillo (León) (30TUN1165)
- 4 : Isoba (León) (30TUN1070)
- 5 : Pto. de Vegarada (León) (30TTN9867)
- 6 : Collado de Valverde (Mampodre, León) (30TUN2067)
- 7 y 8 : Pto. de Pandetrave (León) (30TUN4774)
- 9 : Cardaño (Palencia) (30TUN5659)

COMPOSICION FLORISTICA Y COMPORTAMIENTO ECOLOGICO

Dada la gran amplitud altitudinal de *Cytisus oromediterraneus*, existe una variación tanto en la composición florística de estos piornales, como en la participación de las especies más comunes, a lo largo de ella. Por ello, hemos establecido dos grupos: los piornales de *C. oromediterraneus* del piso montano y los de la alta montaña, estando representados en las Tablas I y II respectivamente.

De ambas tablas se deduce que estos piornales se asientan sobre cuarcitas, areniscas, pizarras y conglomerados, en suelos generalmente pedregosos, aunque en zonas no muy elevadas pueden instalarse en profundos, con un pH que oscila de 3'1 a 4'4 que excepcionalmente puede llegar a 5'2 (cf. VERA, 1983).

Los piornales de *C. oromediterraneus* del piso montano (Tabla I) constituyen una etapa de sustitución de bosques caducifolios, en donde *Genista obtusiramea* y *G. florida* juegan un papel similar, conviviendo en múltiples ocasiones con *C. oromediterraneus* en la vertiente meridional de la Cordillera, como se refleja en la Tabla I. Otros piornos como *Cytisus scoparius* tienen participación en estos piornales, prefiriendo, en general, aquellos suelos menos ácidos.

Como ocurre con los piornales presididos por *Genista florida* o *G. obtusiramea*, éstos suelen presentar un estrato inferior arbusativo de *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*, que suele disminuir cuando los piornales son formaciones cerradas, llegando a ser sustituido por el herbáceo, donde especies como *Festuca rubra*, *Avenula marginata* ssp. *sulcata* y *Agrostis capillaris* tienen gran participación. *Galium saxatile* es una especie que se refugia al pie de los piornos, pero que se extiende más frecuentemente en los piornales dominados por *G. florida* y *G. obtusiramea*, al preferir suelos menos secos.

Erica arborea es otro taxon que se introduce en estos piornales, siendo más común en estos medios que en los brezales dominados por *Erica australis* ssp. *aragonensis* que representaría un estado más avanzado de degradación de la comunidad estudiada.

Formando parte de estos piornales del piso montano puede estar *Thymelaea coridifolia* ssp. *dendrobryum*, pero en general en cotas por encima de los 1.400 m.

Los piornales de *C. oromediterraneus* de la alta montaña (por encima de los 1.700 m) son comunidades maduras, con aspecto más abierto, y suelos más secos y pedregosos que los del piso montano.

Alcanzan las máximas cotas, en general, en las orientaciones al Sur. En exposiciones al Norte, que es por donde menos suben, estos piornales tienden a ser sustituidos por *Juniperus communis* ssp. *alpina*, *Vaccinium myrtillus* y *V. uliginosum*, por lo que es frecuente que el primero pueda ponerse en contacto con *C. oromediterraneus* en estas exposiciones y más esporádicamente en otras, aunque el grado de convivencia es menor que en el Sistema Central (cf. RIVAS-MARTINEZ, 1963). *Calluna vulgaris* como *Vaccinium myrtillus* indiferentes a la orientación son elementos constitutivos como en el resto de los piornales.

Por debajo de los 2.000 m, hay que resaltar la gran participación de *Genista obtusiramea* (excepto en el extremo Este como ya habíamos aludido), que tiene aproximadamente el mismo porte que *C. oromediterraneus* por encima de 1.700 m, y de *Erica arborea*, especie, esta última, muy frecuente en los piornales, como se ha comentado, aunque más escasa (cómparese las dos tablas), dado que tiene su óptimo por debajo de los 1.900 m y sólo puntualmente llega a 2.000 m. Del estudio de los piornales, deducimos que los piornales de *G. obtusiramea* ocupan una posición intermedia altitudinal, en la vertiente meridional, entre las formaciones de *C. oromediterraneus* y las de *G. florida*, en gran parte de la Cordillera Cantábrica. *Thymelaea coridifolia* ssp. *dendrobryum*, taxon común en la alta montaña, que no parece pasar del Puerto del Pontón, por lo que no está representado en ninguno de los últimos cuatro inventarios de la Tabla II.

En suelos más pedregosos y hasta los 2.000 m, más o menos, estos piornales pueden mezclarse con *Daboecia cantabrica* y *Erica australis* ssp. *aragonensis*.

Es frecuente que los piornales de *C. oromediterraneus* se intercalen o se pongan en contacto con los pastizales discontinuos sobre substrato ácido, por lo que componentes florísticos propios de estos medios como: *Luzula caespitosa* y *Teesdaliopsis conferta* entre otros, tienen gran participación en estos piornales, reflejándose en la Tabla II; siendo estos elementos, que tienen su óptimo por encima de los 1.700 m, los que diferencian, fundamentalmente, los piornales de la alta montaña y los del piso montano. Otra especie diferencial, de comportamiento amplio, es *Festuca eskia*, que se encuentra tanto en pastizales discontinuos como en nardetas, estando representada, por ello, en los piornales estudiados, pero que disminuye hacia el Oeste. Además, *Sedum brevifolium*, gran colonizador de suelos desnudos, que crece frecuentemente en estas formaciones poco tupidas, donde raramente el estrato herbáceo o arbustivo es continuo.

Por último, en suelos más profundos, se introducen: *Nardus stricta*, *Rumex acetosella* y *Galium saxatile*, aunque las dos últimas pueden desarrollarse, también, en suelos algo pedregosos.

RESUMEN

Se estudian los piornales de *Cytisus oromediterraneus* en la Cordillera Cantábrica, que ocupan extensiones considerables por encima de los 1.700 m, sobre substrato silíceo; aunque son frecuentes, también, por debajo de esta cota.

SUMMARY

Cytisus oromediterraneus shrubs, covering large areas the of Cantabrian mountains on acid substratum over 1.700 m, although they also often grow at a lower level, have been studied.

In addition, the presence of *C. oromediterraneus* is indicated for the first time in Asturias.

Departamento de Botánica.
Facultad de Biología.
Universidad de Oviedo.

BIBLIOGRAFIA

- CARBO, R., M. MAYOR, J. ANDRÉS & J.M. LOSA (1972).—Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de León. *Anal. Fac. Veter.*, 18 (1): 255-352.
- DRESSER, D.W. (1962).—Notes on the prealpine flora of the Picos de Europa. Spain II. *Not. Roy. Bot. Gard. Edin.*, 24 (1): 1-13.
- ERN, H. (1966).—*Die dreidimensionale Anordnung der Gebirgsvegetation auf des Iberischen Halbinsel*. Ferd. Dümmlers Verlag. Bonn.
- LAÍN, M. (1957).—Aportaciones al conocimiento de la flora Cántabro-astur II. *Collec. Bot.*, 5 (2): 429-460.
- LOSA, T.M. (1957).—Catálogo de las plantas que se encuentran en los montes palentinos-leoneses. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 15: 243-377.
- MARTÍNEZ, G. (1973).—*Estudio de la flora y vegetación de las comarcas comprendidas entre Trubia (Oviedo) y San Emiliano (León)*. Mem. Tesis Doctoral. Oviedo.
- ROMERO, C.M. (1976).—*Flora y Vegetación de la cuenca alta del Río Luna (León)*. Mem. Tesis Doctoral. León.
- ROMERO, C.M. (1983).—*Flora y Vegetación de la cuenca alta del Río Luna (León)*. Minist. Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1963).—Estudio de la Vegetación y Flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 21 (1): 1-325.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, J.A. FDEZ. PRIETO, J. LOIDI & A. PENAS (1984).—*La vegetación de la alta montaña cántabrica. Los Picos de Europa*. Ediciones leonesas. León.
- VERA, M.L. (1981).—Pastizales de la alta montaña cántabrica (zona central). *Pastos*, 11: 15-24.
- VERA, M.L. (1983).—*Estudio de los pastizales de diente, matorrales, y su dinamismo, de la zona comprendida entre el Pto. de Ventana y el Pto. de Ventaniella (Asturias-León)*. Mem. Tesis Doctoral. Oviedo.
- VERA, M.L. (1983).—Rango de variación del pH del suelo de algunos táxones en la Cordillera Cantábrica. *Bol. Cienc. Nat. I.D.E.A.*, 31: 169-179.
- VICIOSO, M. (1955).—*Genisteas españolas. II*. Inst. Forestal Invest. Exp. Madrid.

ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA FECUNDIDAD EN LOS MEDIOS RURAL Y URBANO DE LA POBLACION ASTURIANA AUTOCTONA

POR

COVADONGA ALONSO OJEDA

INTRODUCCION

El conocimiento de la fecundidad de una población, así como de los diversos factores que la condicionan o influyen, es necesario a la hora de determinar cuál va a ser su posible crecimiento, entre otros aspectos de interés.

La fecundidad en Asturias ha sido un tema poco estudiado. Este trabajo responde principalmente a la necesidad de constatar de una forma estadística, y mediante un muestreo sistemático, algunos aspectos de la fecundidad consabidamente estudiados por otros autores para distintos puntos de la geografía española, pero aún sin confirmación en nuestro caso concreto.

Este tipo de trabajos tienen un doble interés:

- 1) *Biodemográfico*: puesto que analizan la dinámica interna de las poblaciones al estudiar algunos de los acontecimientos vitales relacionados con la misma, como son la natalidad, la nupcialidad, etc.
- 2) *Demogenético*: ya que el conocimiento previo de la estructura de una población, permite realizar el análisis de la estructura genética de la misma, al mismo tiempo que nos proporciona una idea más o menos clara del comportamiento reproductor de la población en estudio.

Asturias es una región tanto agrícola como industrial. La industrialización ha ido creciendo paulatinamente y de forma más espectacular a partir de la implantación de la siderurgia. Esta industrialización ha marcado sustancialmente a la región, llevándola al asentamiento de dos tipos muy distintos de sociedades: una sociedad industrial concentrada en puntos muy concretos y una sociedad agrícola-ganadera muy diseminada por toda su geografía.

El presente estudio tiene por objeto analizar algunos de los aspectos de la fecundidad de las parejas asturianas autóctonas, tanto de la zona agrícola como de la industrial, en relación con:

- 1.—Características del parto.
- 2.—Características del recién nacido.
- 3.—Análisis de la abortividad.
- 4.—Características de los genitores.
- 5.—Características de la mujer menopáusica.

En el primer tipo de análisis interesa conocer las frecuencias de partos prematuros, partos a término, partos simples y partos múltiples. Por lo que respecta al segundo tipo de análisis, se hace un estudio de las frecuencias de nacidos vivos y muertos, así como de los nacimientos de individuos normales y patológicos y de las proporciones sexuales secundarias. La tercera cuestión a estudiar tiene por objeto determinar los tipos de abortos y la frecuencia con la que se producen, las proporciones sexuales primarias, la relación existente entre la edad de la madre y la frecuencia de los abortos, así como la relación existente entre el número de embarazos y los abortos. El cuarto aspecto a considerar tiene por objeto determinar la edad media de las parejas al matrimoniarse, la edad media de la madre primípara, el tiempo transcurrido entre el matrimonio y la llegada del primer hijo, así como el número de hijos tenidos a diferentes duraciones matrimoniales. Finalmente, el quinto aspecto tiene por objeto determinar la edad media de aparición de la menopausia, la edad de aparición de la menarquia en las mujeres ya menopáusicas, el número medio de hijos tenidos a lo largo de la vida fértil y el número medio de embarazos habidos a lo largo de este mismo período.

Todos estos puntos serán tratados aquí a excepción del último, el cual será analizado en un posterior trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Se han muestreado un total de 4.236 mujeres residentes en Asturias, de las cuales 3.953 son fértiles y 238 son menopáusicas. Las edades de estas mujeres están comprendidas entre los 13 y los 68 años.

Parte de esta muestra fué rechazada a la hora de realizar el estudio, por no cumplir las mujeres con uno de los requisitos básicos: que fueran nacidas en Asturias, ya que este trabajo tiene por objeto estudiar a la población autóctona.

La muestra ha sido tomada de los archivos de la sección de maternidad de la Residencia Sanitaria de la Seguridad Social «Nuestra Señora de Covadonga» de Oviedo, y comprende aquellas pacientes que fueron asistidas, en la misma, entre enero de 1977 y diciembre de 1982, estando formada por un grupo de mujeres fértiles y por otro de mujeres menopáusicas, lo que nos permite realizar el análisis de la fecundidad desde puntos de vista distintos y complementarios.

El total muestral fué dividido en dos submuestras, teniendo en cuenta el lugar de residencia habitual de la familia. Por un lado se formó la submuestra que denominamos medio urbano, con todas aquellas mujeres que residían en los núcleos urbanos de: Oviedo, Gijón, Avilés, Mieres, Sama de Langreo y Pola de Siero, es decir, con todos los municipios asturianos mayores de 50.000 habitantes, a excepción del de Pola de Siero, el cual, pese a no tener este número de habitantes, se incluyó aquí por presentar un comportamiento asimilable al medio urbano, debido a su proximidad con la capital de la provincia. Con el resto de mujeres se constituyó la segunda submuestra a la que hemos denominado medio rural. Esta división obedece a otro de los objetivos del trabajo, ya que se pretende poner de manifiesto la existencia o no de diferencias comportamentales entre ambos medios.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Edad de los cónyuges al matrimoniarse

Las edades maritales varían de una población a otra e incluso dentro de una misma población experimentan una variación temporal. Su valor caracteriza a la población en estudio, ya que es un parámetro que se ve influenciado por circunstancias tanto socio-

económicas como culturales. Actualmente, las sociedades desarrolladas tienen a retrasar la edad al casamiento, así como a incrementar el número de solteros, con la consiguiente reducción en el crecimiento de la población (WESTOFFCH, 1979). En España, a partir de los últimos años, los individuos tienden a casarse más prontamente, si bien es cierto que se ha reducido el tamaño de la familia (BERNIS, 1976).

Las edades medias de los cónyuges de la población asturiana al contraer matrimonio son bajas en comparación con las calculadas por otros autores para distintas regiones de la geografía española (A. MARIN, 1980; BERNIS, 1975; TRANCHO, 1980). En los varones, esta edad media se sitúa en torno a los 25 años, no existiendo diferencias entre los valores encontrados para el medio rural y para el medio urbano. En la mujer, dicha edad toma valores distintos dependiendo del medio considerado. Las mujeres rurales se casan a edades más tempranas que las urbanas. En el siguiente cuadro se recogen los promedios de las edades al casamiento tanto de los varones como de las mujeres:

CUADRO 1.—PROMEDIO DE LAS EDADES AL MATRIMONIAR

	MEDIO URBANO		MEDIO RURAL		POBLACION TOTAL	
	n	$\bar{X} \pm e_{\bar{x}}$	n	$\bar{X} \pm e_{\bar{x}}$	n	$\bar{X} \pm e_{\bar{x}}$
VARONES	773	25,60±0,17	1.878	25,40±0,10	2.651	25,46±0,08
MUJERES	892	23,08±0,14	2.078	22,09±0,09	2.970	22,39±0,08

Se calcularon, también, las frecuencias relativas para las distintas cohortes de edad al casamiento de los varones y de las mujeres. Estos valores se recogen en los cuadros 2 y 3 respectivamente.

De la observación del cuadro n.º 2 se puede deducir que los varones asturianos se casan entre los 20-29 años, siendo éste el comportamiento general tanto del medio rural como del urbano. Las frecuencias encontradas para las clases de edad de 30 y más de 30 años, son ya muy bajas (10% en el primer caso y menos del 5% en el segundo). Las diferencias entre las frecuencias no son estadísticamente significativas. Sí encontramos diferencias reseñables en las frecuencias calculadas para las mujeres (ver cuadro

CUADRO 2.—FRECUENCIAS DE LAS COHORTES DE EDADES
AL CASAMIENTO DE LOS VARONES DE LA
MUESTRA

EDAD	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
15-19	50	6,47	±0,88	85	4,53	±0,48	135	5,09	±0,43
20-24	312	40,36	±1,76	809	43,08	±1,14	1 121	42,29	±0,96
25-29	291	37,65	±1,74	719	38,29	±1,12	1 010	38,10	±0,94
30-34	83	10,74	±1,11	203	10,81	±0,72	286	10,79	±0,60
35-39	25	3,23	±0,64	44	2,34	±0,35	69	2,60	±0,31
40-44	9	1,16	±0,39	14	0,75	±0,20	23	0,87	±0,18
45-49	3	0,39	±0,22	4	0,21	±0,11	7	0,26	±0,10
TOTAL	773			1.878			2 651		

CUADRO 3.—FRECUENCIAS DE LAS COHORTES DE EDADES
AL CASAMIENTO DE LAS MUJERES DE LA
MUESTRA

EDAD	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
15-19	167	18,74	±1,31	567	27,31	±0,98	734	24,74	±0,79
20-24	447	50,17	±1,68	1.066	51,35	±1,10	1.513	50,99	±0,92
25-29	209	23,46	±1,42	326	15,70	±0,80	535	18,03	±0,71
30-34	50	5,61	±0,77	88	4,24	±0,44	138	4,65	±0,39
35-39	14	1,57	±0,42	21	1,01	±0,22	35	1,18	±0,20
40-44	4	0,45	±0,22	7	0,34	±0,13	11	0,37	±0,11
45-49	-	-	-	1	0,05	±0,05	1	0,03	±0,03
TOTAL	891			2076			2967		

n.º 3). Mientras que en el medio urbano los dos primeros grupos, por orden de frecuencias, son el de 20-24 y el de 25-29 años, en el medio rural las mayores frecuencias se encuentra en los de 15-19 y 20-24 años. Igualmente, se observa que la probabilidad de matrimoniar a edades superiores a los 30 años son muy bajas, siendo estos valores aún más bajos en el medio rural con respecto al medio urbano.

Edad de la madre primípara

Tampoco existe uniformidad en la edad de la mujer asturiana a la primera maternidad, lo cual no es de extrañar, ya que guarda estrecha relación con la edad al casamiento. Esta edad vuelve a ser más baja en el medio rural con respecto al medio urbano. Los valores medios obtenidos son los siguientes:

URBANO	RURAL	TOTAL
$23'87 + 0'21$	$22'61 + 0'13$	$23'03 + 0'11$

Las diferencias entre ambos medios responden a una distinta edad al contraer matrimonio.

PRADO y otros (1978) han calculado la edad media a la primera maternidad para las mujeres de la provincia de Lugo. Estos autores encuentran, en el período comprendido entre junio de 1976 y octubre de 1977, unos valores medios de 24,2357 años para el medio urbano y de 24,6540 para el medio rural. En Lugo existe uniformidad en la edad de la mujer al contraer matrimonio. Comparada con la edad de la madre primípara lucense, la nuestra es baja como cabría esperar en una población de mujeres cuya edad al matrimonio es también temprana.

Asimismo, se calcularon las frecuencias relativas para las distintas cohortes de edad a la primera maternidad. Esta distribución de frecuencias se recoge en el siguiente cuadro:

CUADRO 4.—FRECUENCIAS DE DISTRIBUCION SEGUN LA
EDAD DE LAS MADRES PRIMIPARAS EN LA
MUESTRA

EDAD	MEDIO URBANO		MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	% $\pm$ e%	n	% $\pm$ e%		n	% $\pm$ e%	
15-19	86	16,90 $\pm$ 1,66	239	23,55 $\pm$ 1,33		325	21,33 $\pm$ 1,05	
20-24	227	44,60 $\pm$ 2,20	502	49,46 $\pm$ 1,57		729	47,83 $\pm$ 1,28	
25-29	140	27,50 $\pm$ 1,98	205	20,20 $\pm$ 1,26		345	22,64 $\pm$ 1,07	
30-34	40	7,86 $\pm$ 1,19	49	4,83 $\pm$ 0,67		89	5,84 $\pm$ 0,60	
35-39	12	2,36 $\pm$ 0,67	16	1,58 $\pm$ 0,39		28	1,84 $\pm$ 0,34	
40-44	4	0,79 $\pm$ 0,39	3	0,30 $\pm$ 0,17		7	0,46 $\pm$ 0,17	
45-49	-	-	1	0,10 $\pm$ 0,10		1	0,07 $\pm$ 0,07	
TOTAL	509		1015			1524		

Vemos, pues, que el 48% de las mujeres asturianas tienen su primer hijo vivo entre los 20-24 años de edad, y que la clase de edad de 15-19 años presenta, en el medio rural, mayor frecuencia que en el urbano, mientras que con la de 25-29 años ocurre exactamente lo contrario.

En general, podemos afirmar que el inicio de la etapa reproductora se realiza más tempranamente en el medio rural con respecto al medio urbano y que el conjunto de la población asturiana presenta edades tempranas de inicio de la reproducción.

Tiempo del nido sin usar

Se denomina tiempo del nido sin usar al lapsus de tiempo que transcurre desde que tiene lugar el matrimonio hasta la llegada del primer hijo vivo.

En España la etapa del nido sin usar es más larga que en otros países, si bien se ha ido acortando significativamente con respecto a principios de siglo, pasando de un valor de 1,90 (aproximadamente 23 meses) en 1900 a otro de 1,40 (unos 17 meses) entre 1970-75. Los matrimonios españoles tienden a tener un menor número de

hijos, acumulándolos al principio del matrimonio, y a conocer y utilizar progresivamente un método eficaz de anticoncepción.

Trabajando con nuestra muestra, hemos calculado las frecuencias de las parejas con nido sin usar, según los años de matrimonio, calculando este tiempo en años transcurridos entre que tiene lugar el matrimonio y el alumbramiento de un hijo vivo. Estas frecuencias las hemos agrupado en períodos de tiempo de 1, 2 y 3 ó más años, y las representamos a continuación:

CUADRO 5.—FRECUENCIAS DE PAREJAS CON NIDO SIN USAR SEGUN LOS AÑOS DE MATRIMONIO

Años	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
1	595	69,43	±1,57	1525	75,27	±0,96	2120	73,53	±0,82
2	164	19,14	±1,34	335	16,54	±0,83	499	17,31	±0,70
3 y +	98	11,43	±1,09	166	8,19	±0,61	264	9,16	±0,54
TOTAL	857			2026			2883		

Podemos apreciar que la frecuencia de parejas que presenta el nido sin usar en el segundo año de matrimonio no llega al 18%; por lo tanto, un altísimo porcentaje de la población estudiada tiene su primer hijo vivo al final del primer año de matrimonio, siendo éste el comportamiento general tanto en el medio rural como en el urbano, aunque pueden establecerse matices entre ambos medios por lo que respecta al retraso en el nacimiento del primer hijo. El medio urbano presenta, con respecto al rural, una menor frecuencia de nacimientos primíparos vivos durante el primer año de matrimonio, así como una mayor frecuencia para los dos y más de dos años. Por tanto, en el medio urbano se encuentran valores más altos para tiempos de nido sin usar superiores, lo cual puede ser atribuible a un mayor o más eficaz control de la natalidad.

Cuando este tiempo se calcula, también en años, pero hasta que se expulsa el primer producto gestacional (sea hijo vivo, muerto o aborto) obtenemos las frecuencias siguientes:

CUADRO 6.—FRECUENCIAS DE MATRIMONIOS SEGUN EL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE QUE TUVO LUGAR EL MATRIMONIO HASTA LA EXPULSION DEL PRIMER PRODUCTO GESTACIONAL

Años	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
1	650	73,78	±1,48	1652	80,16	±0,88	2302	78,25	±0,76
2	149	16,91	±1,26	271	13,15	±0,74	420	14,28	±0,64
3 y +	82	9,31	±0,98	138	6,70	±0,55	220	7,48	±0,49
TOTAL	881			2061			2942		

Vemos, pues, que el 78% de la población inicia su período reproductor dentro del primer año de matrimonio. Si comparamos los resultados actuales con los representados en el cuadro anterior, observamos que las diferencias entre los dos medios se mantienen, incluso han aumentado para uno y dos años, si bien han disminuido para tres o más años. Por tanto, si antes podrían atribuirse las diferencias a un distinto índice de abortividad, variable con el medio, con el resultado actual sólo nos cabe pensar que efectivamente el medio urbano presenta un mayor control de la natalidad.

La duración del matrimonio y el tamaño de la descendencia

Aunque el tamaño familiar viene dado por el número de nacidos vivos habidos dentro de las familias denominadas completas, es decir, aquellas en las que el crecimiento es imposible, es interesante también conocer cómo se va incrementando este tamaño en el tiempo, con el fin de obtener información sobre la organización y distribución de los nacimientos en las familias actuales. Para ello, hemos estudiado los tamaños de las familias asturianas incompletas, relacionándolos con los años de duración del matrimonio.

En el siguiente cuadro se expone el número medio de hijos habidos por aquellos matrimonios que llevan, en el momento de la observación, diferentes duraciones matrimoniales:

CUADRO 7.—NUMERO MEDIO DE HIJOS HABIDOS A DIFERENTES DURACIONES MATRIMONIALES

AÑOS	MEDIO URBANO		MEDIO RURAL		POBLACION TOTAL	
	n	x	n	x	n	x
1	255	1,01	629	1,01	884	1,01
2	131	1,31	256	1,48	417	1,42
3	90	1,52	242	1,89	232	1,79
4	79	1,95	171	2,11	250	2,06
5	64	2,13	144	2,26	208	2,22
6	56	2,30	90	2,39	146	2,36
7	39	2,46	93	2,69	132	2,62
8	38	2,63	70	2,83	108	2,76
9	21	2,67	48	2,92	69	2,84
10	16	3,25	57	2,89	73	2,97
11	15	2,67	40	3,53	55	3,29
12	14	3,36	29	3,55	43	3,49
13	8	3,13	31	3,81	39	3,67
14	9	4,22	22	3,82	31	3,94
15	14	3,50	23	4,09	37	3,86
16	4	2,50	20	3,85	24	3,63
17	8	3,75	10	4,60	18	4,22
18	6	3,83	6	5,50	12	4,67
19	1	4,00	12	4,58	13	4,54
20	1	4,00	10	4,70	11	4,64
21	1	6,00	1	4,00	2	5,00
22	1	6,00	5	5,60	6	5,67
23	—	—	2	4,00	2	4,00
24	—	—	1	5,00	1	5,00
25	—	—	1	4,00	1	4,00
TOTAL	871		2.043		2.914	

En general, en la población asturiana el número medio de hijos por familia es pequeño: aproximadamente de 2 hijos por término medio. Como era esperable, el tamaño de la familia aumenta a medida que se prolonga el matrimonio.

Aunque en el medio rural se han encontrado, con respecto al urbano, valores mayores del número medio de hijos por familia, estas diferencias no llegan a la significación, por lo que, en general, se puede afirmar que no existe un distinto comportamiento entre ambos medios a la hora de planificar la familia, si bien hay que

señalar que el medio rural presenta una evolución más rápida del tamaño de la familia. El medio urbano es más remiso al aumento, tardando más tiempo en alcanzar un determinado tamaño de prole.

Características del parto

Se entiende por parto la terminación fisiológica del embarazo mediante la expulsión de un feto maduro por vías naturales (BOTELLA, 1978). Un parto se denomina a término cuando tiene lugar entre la 37 y la 42 semana de gestación. El parto que ocurre entre la 28 y antes de la 37 semana es llamado parto prematuro o pretérmino. Por último, toda interrupción de la gestación antes de la 28 semana recibe el nombre de aborto.

El análisis de la muestra de partos ocurridos durante los años 1979 y 1980 muestra que solamente el 7% de éstos fué prematuro, siendo el resto a término. No se han encontrado diferencias significativas entre las frecuencias obtenidas para uno y otro medio. Esta distribución de frecuencias se recoge en el cuadro siguiente:

CUADRO 8.—FRECUENCIAS DE LOS TIPOS DE PARTOS PREMATUROS Y A TÉRMINO EN LA MUESTRA

TIPO	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
Tm	982	93,08	±0,78	2179	93,12	±0,52	3161	93,11	±0,43
Prm	73	6,92	±0,78	161	6,88	±0,52	234	6,90	±0,43
TOTAL	1055			2340			3395		

Tm= parto a término

Prm= parto prematuro

BOTELLA sitúa esta frecuencia entre el 5 y el 6%, después de analizar una muestra de 5.000 embarazos únicos procedentes del Hospital Clínico de Madrid (BOTELLA, 1978).

Por otro lado, se dice que un parto es simple cuando únicamente se extrae un feto, siendo múltiple cuando se expulsa más de uno.

Por razones de tamaño de la muestra y por la excepcionalidad con que se producen los partos múltiples de 3 ó más individuos, todos los partos gemelares encontrados han sido de dos individuos.

Aproximadamente un 1% de los partos observados fué doble. Esta frecuencia es la misma que encuentra HENRY (1976) en Francia. Coincide también con la calculada para España durante los años 1974-78 (Anuario Estadístico, 1981: 99% simples; 1% dobles).

Las frecuencias de partos simples y múltiples de la muestra se representan en el siguiente cuadro:

CUADRO 9.—FRECUENCIAS DE LOS TIPOS DE PARTOS SIMPLES Y MULTIPLES EN LA MUESTRA

TIPO	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	$\pm e\%$	n	%	$\pm e\%$	n	%	$\pm e\%$
SIMPLE	1045	99,05	$\pm 0,30$	2317	99,02	$\pm 0,20$	3362	99,03	$\pm 0,17$
MULTIPLE	10	0,95	$\pm 0,30$	23	0,98	$\pm 0,20$	33	0,97	$\pm 0,17$
TOTAL	1055			2340			3395		

Características del recién nacido

Un recién nacido es patológico cuando presenta al nacer algún tipo de anomalía funcional o morfológica.

El análisis de la muestra de recién nacidos extraídos de los partos ocurridos durante los años 1979 y 1980 demostró que solamente el 1,34% de los mismos fué patológico en mayor o menor grado, siendo el resto totalmente normales.

La distribución de las frecuencias obtenidas para cada uno de los dos medios establecidos es la siguiente:

CUADRO 10.—FRECUENCIAS DE INDIVIDUOS NORMALES Y
PATOLOGICOS AL NACER

	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
Nm	1049	98,50	±0,37	2333	98,73	±0,23	3382	98,66	±0,20
Pa	16	1,50	±0,37	30	1,27	±0,23	46	1,34	±0,20
TOTAL	1065			2363			3428		

Nm= individuo normal

Pa= individuo patologico

La comparación de los resultados obtenidos para ambos medios no muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas, lo que parece traducir el hecho de que las condiciones ambientales entre ambos medios de la región asturiana son bastante similares.

Asimismo, un recién nacido se considera como nacido vivo cuando sobrevive a las primeras 24 horas de vida; por tanto, el nacido muerto es aquel que no sobrepasa este mínimo tiempo de vida.

En nuestra muestra encontramos que el 0,85% de los recién nacidos mueren antes de llegar al día de vida; las frecuencias obtenidas se recogen en el cuadro siguiente:

CUADRO 11.—FRECUENCIAS DE RECIEN NACIDOS VIVOS Y
MUERTOS

	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
VIVO	1056	99,15	±0,28	2343	99,15	±0,19	3399	99,15	±0,16
MUERTO	9	0,85	±0,28	20	0,85	±0,19	29	0,85	±0,16
TOTAL	1065			2363			3428		

Características y clasificación de los abortos

La interrupción del embarazo antes de las 28 semanas, recibe el nombre de aborto.

Como es sabido, existen diferentes clasificaciones de los abortos. En primer lugar, y atendiendo al tiempo de gestación en que se interrumpe el embarazo, se distingue entre:

- a) *Aborto precoz*: cuando la interrupción del embarazo ocurre antes del cuarto mes ó 16 semanas de gestación.
- b) *Aborto tardío*: es aquel que ocurre a partir del cuarto mes de gestación.

En el siguiente cuadro se recogen las frecuencias porcentuales de ambos tipos de abortos encontrados en nuestra muestra:

CUADRO 12.—FRECUENCIAS DE ABORTOS PRECOZ Y TARDIO EN LA MUESTRA

ABORTO	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
PRECOZ	220	86,27	±2,16	487	83,82	±1,53	707	84,57	±1,25
TARDIO	35	13,73	±2,16	94	16,18	±1,53	129	15,43	±1,25
TOTAL	255			581			836		

Se puede observar que el porcentaje de abortos precoces es considerablemente mayor que el de abortos tardíos, presentando los primeros una frecuencia superior al 80%. Igualmente se aprecia que el aborto precoz aparece con mayor frecuencia en el medio urbano que en el rural, mientras que el aborto tardío es más frecuente en el medio rural. Sin embargo, ninguna de estas diferencias se confirma estadísticamente mediante las correspondientes pruebas de significación.

Para intentar analizar la etiología del aborto, se ha procedido a dividir la muestra en dos submuestras: una comprendiendo a los abortos producidos durante el primer trimestre de gestación (12 primeras semanas) y otra a los abortos posteriores al primer

timestre (el que pasa de las 12 y no llega a las 28). Parece ser que el aborto durante el primer trimestre obedece a causas ovulares, ya que en un 60% de los abortos ocurridos durante este período se ha demostrado la existencia de anomalías genéticas que originan la degeneración eugenésica del concepto. Por el contrario, cuando el aborto ocurre más tardíamente, muy probablemente haya que pensar en un origen ambiental o materno. Partiendo de esta premisa, se asimilan los abortos durante el primer trimestre a una causa ovular y el más tardío a causas ambientales o maternas.

Se estima que aproximadamente el 75% de los abortos se producen durante las 12 primeras semanas de gestación, mientras que el 25% restante se presentan entre la 13 y la 20 semana (BALASCH CORTINA, 1983). En nuestra muestra encontramos que el 76% de los abortos ocurren durante el primer trimestre de la gestación. Realmente la probabilidad de que tenga lugar un aborto es mucho mayor a lo largo del primer trimestre del embarazo, no existiendo diferencias entre los dos medios a este respecto.

En el siguiente cuadro se exponen las frecuencias relativas obtenidas para uno y otro tipo de aborto:

CUADRO 13.—FRECUENCIAS DE ABORTOS PRODUCIDOS DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE Y POSTERIORMENTE

	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
ω	202	79,22	±2,54	435	74,87	±1,80	637	76,20	±1,47
μ	53	20,78	±2,54	146	25,13	±1,80	199	23,80	±1,47
TOTAL	255			581			836		

ω= aborto producido durante el primer trimestre

μ= aborto producido posteriormente

Podemos observar que la frecuencia del aborto producido durante el primer trimestre es más alta en el medio urbano, mientras que los abortos ocurridos con posterioridad son más frecuentes en el medio rural.

Existe un segundo tipo de clasificación cronológica del aborto, basado en el grado de desarrollo alcanzado por el producto gestacional en el momento en que se interrumpe el embarazo:

- a) Se denomina *aborto ovular* al que acontece cuando el concepto está todavía en fase ovular, es decir, dentro de las 4 primeras semanas.
- b) El *aborto es embrionario* cuando el concepto presenta las características propias del estado embrionario, es decir, cuando hay órganos sin diferenciar o cuando se encuentran en proceso de formación.
- c) El *aborto fetal* es el que se produce por encima de las nueve semanas de gestación, es decir, cuando ya existe estructura fetal.

Dada la dificultad con que son detectados los abortos ovulares, se ha decidido prescindir de su recuento, por lo que la muestra ha sido dividida en sólo dos grupos:

- a) *Grupo de abortos embrionarios*: Incluye aquellos abortos ocurridos dentro de las 9 primeras semanas de gestación.
- b) *Grupo de abortos fetales*: Incluye los abortos ocurridos a partir de las 9 semanas y un días y hasta las 28 semanas.

Las frecuencias con que se presentan estos dos tipos de abortos son las siguientes:

CUADRO 14.—FRECUENCIAS DE ABORTOS EMBRIONARIO Y FETAL EN LA MUESTRA

ABORTO	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
ε	92	37,40	±3,09	184	32,62	±1,97	276	34,07	±1,67
γ	154	62,60	±3,09	380	67,38	±1,97	534	65,93	±1,67
TOTAL	246			564			810		

ε= aborto embrionario

γ= aborto fetal

En nuestra muestra se puede apreciar el alto porcentaje de abortos fetales encontrado, así como que la frecuencia del aborto embrionario es más alta en el medio urbano con respecto al rural, mientras que el aborto fetal lo es en el medio rural, aunque ninguna de estas diferencias resulta ser significativa.

Si comparamos los datos de los dos cuadros anteriores, podemos inferir que la abortividad aumenta espectacularmente a partir de la novena semana de gestación, ya que mientras que el aborto embrionario apenas supera el 34%, el aborto dentro del primer trimestre sobrepasa el 76%, y como, por otra parte, el aborto producido entre la 12 y la 28 semana es del 23,80%, se deduce que entre la 9 y la 12 semana existe una mortalidad del 42,13%.

Un tercer tipo de clasificación de los abortos se hace de acuerdo con la naturaleza de las estructuras embrionarias expulsadas. De esta forma se tiene:

- a) *Aborto completo*: Cuando se evacúa por completo el útero.
- b) *Aborto incompleto*: Es aquella expulsión a medias en que ha salido parte del concepto y otra ha quedado retenida dentro de la cavidad uterina.

Dado que el tratamiento clínico del aborto incompleto es el legrado, se han clasificado los abortos atendiendo a la presencia o ausencia de esta práctica. Las frecuencias obtenidas se representan en el cuadro siguiente:

CUADRO 15.—FRECUENCIAS DE ABORTOS COMPLETO E INCOMPLETO EN LA MUESTRA

ABORTO	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
ψ	26	11,30	±2,09	79	16,84	±1,73	105	15,02	±1,35
ζ	204	88,70	±2,09	390	83,16	±1,73	594	84,98	±1,35
TOTAL	230			469			699		

ψ= aborto completo

ζ= aborto incompleto

Se puede apreciar que la forma de aborto incompleto es mucho más frecuente que la del aborto completo. Igualmente, se observa que existe una cierta diferencia en las frecuencias con las que ambos tipos de abortos se presentan en las áreas rural y urbana, diferencias que no confirman las correspondientes pruebas de significación; éstas son favorables, en el medio rural, al aborto completo, y en el urbano al incompleto.

A modo de resumen, podemos afirmar que la mayor parte de las mujeres que sufren un aborto espontáneo requieren posteriormente atención médica.

Edad de la madre al abortar

La frecuencia del aborto varía con la edad de la mujer, siendo, en general, más frecuente en las mujeres más jóvenes.

La edad media de la mujer asturiana en el momento del aborto se sitúa alrededor de los 27 años. Los valores obtenidos son los siguientes:

URBANO	RURAL	TOTAL
26,90	27,08	27,02

Asimismo, se calcularon las frecuencias relativas de abortividad para cada cohorte de edad, las cuales se exponen seguidamente:

CUADRO 16.—FRECUENCIAS DE ABORTIVIDAD PARA CADA COHORTE DE EDAD DE LAS MUJERES DE LA MUESTRA

EDAD	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e%	n	%	± e%	n	%	± e%
15-19	14	5,53	±1,44	58	10,39	±1,29	72	8,88	±1,00
20-24	82	32,41	±2,94	183	32,80	±1,99	265	32,68	±1,65
25-29	89	35,18	±3,00	132	23,66	±1,80	221	27,25	±1,56
30-34	38	15,02	±2,25	101	18,10	±1,63	139	17,14	±1,32
35-39	24	9,49	±1,84	53	9,50	±1,24	77	9,49	±1,03
40-44	6	2,37	±0,96	25	4,48	±0,88	31	3,82	±0,67
45-49	-	-	-	6	1,08	±0,44	6	0,74	±0,30
TOTAL	253			558			811		

Se observa que la frecuencia más alta de abortividad se presenta para la cohorte de los 20-24 años, en el medio rural, y para la de 25-29 años en el medio urbano, lo que quizás esté relacionado con el hecho de que el matrimonio se anticipa en la zona rural con respecto a la urbana. Las diferencias no son, sin embargo, estadísticamente significativas. Igualmente, se puede apreciar que, tanto en el medio rural como en el urbano, la frecuencia de abortividad cae bruscamente para la siguiente cohorte de edad para la que fué máxima. Por encima de los 35 años, la abortividad se mantiene a niveles inferiores al 10%.

Número de embarazos y abortividad

Aunque toda gestación corre el riesgo de interrumpirse antes de su terminación, esta interrupción es más frecuente en las mujeres primíparas que en las múltiparas.

Para intentar averiguar si la mujer asturiana aborta preferentemente al inicio del período reproductor o en etapas posteriores, se han contabilizado los abortos teniendo en cuenta la posición que ocupan dentro del cómputo de embarazos tenidos por cada madre. Se han estudiado 849 mujeres que han tenido al menos un aborto, de las cuales 266 pertenecen al medio urbano y 583 al rural. El promedio de embarazos en estas mujeres es de 3.

Tanto en el medio urbano como en el rural existe una mayor frecuencia de abortos al inicio del período reproductor que en etapas posteriores. En el siguiente cuadro se representan las frecuencias acumuladas, tanto absolutas como relativas, de los tres primeros embarazos:

CUADRO 17.—FRECUENCIAS DE ABORTIVIDAD EN LOS TRES PRIMEROS EMBARAZOS

Nº. Emb.	MEDIO URBANO			MEDIO RURAL			POBLACION TOTAL		
	n	%	± e _%	n	%	± e _%	n	%	± e _%
1+2	181	68,05	±2,86	374	64,15	±1,99	555	65,37	±1,63
1+2+3	223	83,83	±2,26	462	79,25	±1,68	685	80,68	±1,35
TOTAL	266			583			849		

Más del 65% de los abortos ocurren en mujeres que tienen su primer o segundo embarazo, y alrededor del 80% de los abortos analizados se produjeron durante los tres primeros embarazos; por tanto, parece que existe un alto riesgo de abortar durante los primeros tiempos de la vida reproductora activa de la mujer.

Relación entre el número de abortos y el número de partos

Se han estudiado un total de 669 mujeres que han sufrido al menos un aborto. De ellas, 457 pertenecen al medio rural y 212 al medio urbano. De las 669, 94 (40 del medio urbano y 54 del medio rural) han sufrido algún aborto sin haber pasado ningún parto.

Las cifras de las frecuencias de los abortos, en Ginecología, suelen calcularse en relación con el número de partos habidos por una misma mujer. Ciñéndonos a este criterio, hemos calculado la proporción de abortos en relación con el número de partos para nuestra muestra de mujeres asturianas. Este valor varía de un medio a otro:

$$\text{MEDIO URBANO: } \frac{\text{N.º total de partos}}{\text{N.º total de abortos}} = \frac{377}{276} = 1,3659$$

$$\text{MEDIO RURAL: } \frac{\text{N.º total de partos}}{\text{N.º total de abortos}} = \frac{990}{597} = 1,6583$$

$$\text{TOTAL POBLACION: } \frac{\text{N.º total de partos}}{\text{N.º total de abortos}} = \frac{1367}{873} = 1,5658$$

Vemos, pues que el medio urbano presenta una proporción inferior a la del medio rural, lo cual supone que los abortos se producen por cada menos partos.

Las proporciones sexuales primarias y secundarias

Las proporciones sexuales primarias han sido calculadas sobre una muestra de abortos cuyo sexo fué identificado por el Departamento de Anatomía Patológica de la Residencia Sanitaria de la S. S. de Oviedo. Los resultados obtenidos se exponen a continuación:

URBANO	RURAL	TOTAL
140	253,85	204,25

Tanto en el medio urbano como en el rural, estas proporciones parecen favorables al sexo masculino, ya que el número de abortos masculinos es superior al de femeninos, lo que traduce una mayor proporción de varones frente a las mujeres en el momento de la fecundación y también una mayor mortalidad de los mismos. Este resultado coincide plenamente con lo encontrado por otros autores; así, por ejemplo, BOTELLA (1978) señala, en su tratado de Ginecología, que el sexo masculino tiene durante la fase embrionaria precoz una letalidad mayor, puesto que gracias a la determinación del corpúsculo de Barr en los huevos abortivos, se ha podido determinar que la proporción de fetos masculinos en los abortos excede en mucho a la de femeninos. Cabe destacar, sin embargo, las diferencias existentes entre las sex-ratios de las submuestras rural y urbana; en el medio rural el número de embriones masculinos, contabilizados por cada 100 femeninos, es casi el doble al encontrado para el medio urbano.

Las proporciones sexuales secundarias han sido calculadas sobre una muestra de partos ocurridos durante los años 1979 y 1980 en la Residencia de Oviedo.

Se exponen a continuación los valores de la sex-ratios al nacimiento, calculadas para nuestra muestra:

URBANO	RURAL	TOTAL
96,27	104,90	102,14

Se observa una importante diferencia entre los valores obtenidos para las dos submuestras, siendo más alto en la rural, de igual forma que ocurría con las proporciones primarias. En el medio rural el sexo favorecido es el masculino; la proporción encontrada está situada por debajo del valor nacional calculado para los años 1979 y 1980. No ocurre lo mismo con el medio urbano, donde nacen más mujeres que varones y donde el valor de la sex-ratio es considerablemente más bajo que el encontrado para las capitales de provincias españolas durante estos mismos años.

La evolución de las proporciones sexuales secundarias, en España, a lo largo del presente siglo, ha sido estudiada recientemente por BERNIS (1977); esta autora ha observado la tendencia a la

disminución que presentan estas proporciones, en todo el territorio nacional, durante los años 1900-1970. También señala la existencia de regiones españolas en las que esta disminución es especialmente llamativa. Entre ellas está Asturias, que pasa de tener una sex-ratio de 117,86 en el decenio 1900-1910, a un valor de 105,07 entre 1961 y 1970, valor muy inferior a la media nacional calculada para este mismo período.

No existe explicación plausible a los resultados encontrados en el análisis de las proporciones sexuales, a no ser que éstos sean atribuibles al azar del muestreo.

CONCLUSIONES

De la realización del presente trabajo se han sacado las siguientes conclusiones:

- 1.—El 80% de los varones de la muestra estudiada contraen matrimonio entre los 20 y los 29 años. La edad media de estos varones al casamiento es de 25 años.

El 73,63% de las mujeres de la muestra, residentes en el medio urbano, contraen matrimonio entre los 20 y los 29 años. En el medio rural las mujeres que contraen matrimonio tienen entre 15 y 24 años. Las edades medias al casamiento de las mujeres muestreadas varían del medio rural al urbano. En el medio rural dicha edad es de 22,09 años, mientras que en el medio urbano es de 23,08 años.

- 2.—El inicio de la etapa reproductora se realiza más tempranamente en el medio rural, no existiendo uniformidad, entre los dos medios establecidos, en cuanto a los valores de las edades medias calculadas a la primera maternidad. Dicha edad media es de 23,87 años en aquellas mujeres que residen en el medio urbano y de 22,61 años en las que lo hacen en el medio rural.

Al calcular el tiempo transcurrido entre la fecha del matrimonio y la expulsión del primer producto gestacional, observamos que el 78% de las parejas inician su período reproductor dentro del primer año de matrimonio, siendo este porcentaje mayor en el medio rural (80%) que en el medio urbano (74%), lo cual nos lleva a suponer que en el medio urbano hay un mayor control de la natalidad, retrasando la llegada del primer embarazo.

Un 73% de los matrimonios muestreados tienen su primer hijo vivo durante el primer año de matrimonio, siendo éste el comportamiento general tanto del medio urbano como del rural.

3.—El número medio de hijos por familia incompleta es, en nuestra muestra, pequeño: 2 hijos por término medio. No se han encontrado diferencias significativas que nos permitan afirmar que exista un distinto comportamiento a la hora de realizar la planificación familiar entre los dos medios de nuestra región, si bien hay que señalar que el medio rural presenta una evolución más rápida del tamaño de la prole, tardando el medio urbano más tiempo en alcanzar un determinado tamaño de prole, por distanciamiento de los nacimientos.

4.—El 7% de los partos ocurridos para nuestra muestra, durante los años 1979 y 1980, fueron prematuros y el 93% restante a término.

El 98,66% de los recién nacidos fueron normales y sólo el 1,34% restante fueron patológicos en mayor o menor grado.

El 99,15% de los recién nacidos nacieron vivos y el 0,85% restante nacieron muertos.

5.—El 85% de los abortos analizados fueron precoces y el 15% restante fueron tardíos.

El 76% de los abortos ocurrieron durante el primer trimestre de la gestación; de ellos el 42% se produjeron entre la novena y la duodécima semana. El aborto posterior al primer trimestre se presentó con una frecuencia del 24%.

El 66% de los abortos fueron fetales, mientras que el 34% restante fueron embrionarios.

6.—En el 85% de las mujeres muestreadas que han sufrido algún aborto se les practicó, posteriormente, un legrado instrumental como consecuencia de la incompleta expulsión de los restos abortivos. Este tratamiento se realizó con mayor frecuencia en mujeres residentes en el medio urbano, debido a que éstas presentaron un mayor porcentaje de este tipo de aborto. Por tanto, los datos encontrados demuestran que un gran número de mujeres que sufren un aborto requieren posteriormente atención médica.

7.—El aborto, en nuestra muestra, se produce preferentemente en mujeres jóvenes. La edad media de la mujer asturiana al abortar es de 27 años. Por encima de los 35 años, la abortividad se mantiene a niveles inferiores al 10%.

La interrupción de la gestación antes de las 28 semanas es más frecuente durante los primeros tiempos de la vida repro-

ductora activa de la mujer, ya que el 81% de los abortos analizados ocurrieron durante los 3 primeros embarazos.

- 8.—En el medio urbano se produce un aborto por cada 1,36 partos, mientras que en el medio rural éste se presenta por cada 1,65 partos.
- 9.—Las proporciones sexuales primarias parecen favorables a los varones, ya que el número de abortos masculinos es superior al de femeninos. Parece, pues, que el sexo masculino tiene durante la fase embrionaria precoz una letalidad mucho mayor. Esta mortalidad es aún más elevada en el medio rural con respecto al medio urbano, ya que se han contabilizado, por cada 100 embriones femeninos, 254 masculinos, mientras que en el medio urbano han sido 140.

Las proporciones sexuales al nacimiento son, en el medio rural, favorables a los varones: nacen 105 varones por cada 100 mujeres. Sin embargo, en el medio urbano esta relación se invierte, ya que nacen 96 varones por cada 100 mujeres.

RESUMEN

Se analizan aquí algunos aspectos de la fecundidad en los medios rural y urbano de la población asturiana, a partir de una muestra de 4.236 mujeres tomada de los archivos de la Residencia de Oviedo.

La comparación de los resultados obtenidos para el medio rural y para el urbano demostró que la mujer rural es más precoz que la urbana, tanto para el matrimonio como para la maternidad. Por otra parte, en el conjunto de la población se aprecia un tiempo del nido sin usar corto y un tamaño medio de la progenie, en familias incompletas, pequeño.

La inmensa mayoría de los partos de nuestra muestra fueron a término y simples, siendo los recién nacidos, en su mayor parte, normales y nacidos vivos.

En la población asturiana, el aborto ocurre habitualmente durante el primer trimestre de gestación, y preferentemente entre la 9 y la 12 semana. Estos abortos se presentan, en general, en mujeres jóvenes y durante sus primeros embarazos, siendo el tratamiento médico habitual el legrado. El promedio de abortos por número de partos para una misma mujer es de 1,56.

En cuanto a las proporciones sexuales, podemos decir que las primarias son claramente favorables al sexo masculino, mientras que las secundarias favorecen a los varones en la submuestra rural y a las mujeres en la urbana.

SUMMARY

We analyse here some aspects of the fecundity in the rural and urban zones of the native Asturian population, by means of a sample of 4.236 women taken from the Oviedo maternity hospital archives.

The comparison of the results obtained for the rural and urban zones, showed that the rural woman is more precocious than the urban woman both for matrimony and maternity. On the other hand, in the whole population we appreciated a short time between marriage and the birth of the first child and a small average size of the progeny in incomplete families.

In our sample, the overwhelming majority of the births were on time and single, and, in general, the newborn were normal and born alive.

In the Asturian population, the miscarriage habitually happens during the first third of the gestation and preferably between the 9th and the 12th week. These miscarriages, in general, happen in young women and during their first pregnancies, the usual medical treatment being a scrape. The average miscarriages for number of births, in the same woman, is 1,56.

As regards the sexual proportions, we can say that the primary are favourable to the male sex, whereas the secondary proportions favour men in the rural zone and women in the urban zone.

BIBLIOGRAFIA

- AYALGA EDICIONES (1977).—"Atlas de Asturias". Salinas (Asturias).
- BALASCH CORTINA, J. (1983).—"Aborto". Medicine, tratado de medicina práctica, tercera serie, n.º 55: 82-89.
- BERNIS, C. (1975).—"Estudio biodemográfico de la población maragata". Tesis doctoral (extracto). Universidad Complutense de Madrid.
- (1976).—"Some aspects of reproduction and survival in Spain". Human Biology, 3,3: 293.
- (1977).—"La proporción secundaria de sexos en España (1861-1970)". Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología), 75: 447-455.
- BOTELLA LLUSIA, J. (1978).—"Tratado de Ginecología". Tomos: I, II, III. Ed. Científico-Médica, Barcelona.
- DIRECCION GENERAL DE JUVENTUD Y PROMOCION SOCIO-CULTURAL (1981).—"La familia española en cambio. Elementos preparatorios de un libro blanco de la familia". Madrid.
- GRANDE, R. y ARGÜELLES, F. (1978).—"Variación estacional de la proporción de sexos en una muestra de fetos menores de 28 semanas de gestación". I Simposio de Antropología Biológica de España, Madrid: 473.
- HENRY, L. (1976).—"Demografía". Ed. Labor Universitaria.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (1981 a).—"Anuario Estadístico".
- (1981 b).—"Movimiento natural de la población". Boletín de Estadística, n.º 427, enero-febrero de 1981.
- MARIN, A. (1980).—"Sistemas de cruzamiento en un valle de la Alpujarra (Granada). Estudio de la Isonimia". Actas del primer Congreso Español de Antropología, Vol. II: 595.
- PRADO, C. y otros (1978 a).—"Aspectos biológicos de la nupcialidad en la provincia de Lugo". I Simposio de Antropología Biológica de España, Madrid: 419.
- (1978 b).—"Biología de la mujer gallega: datos preliminares". I Simposio de Antropología Biológica de España, Madrid: 509.
- TRANCHO, G. (1980).—"Evolución biodemográfica de un municipio castellano". II Simposium de Antropología Biológica de España, Oviedo: 124-135.
- WESTOFFCHF (1979).—"Matrimonio y fertilidad en los países desarrollados". Investigación y Ciencia, n.º 2 (febrero): 6-55.

STRESS Y CONDUCTA SEXUAL

POR

MIGUEL ROJO FERNANDEZ*

No deja de resultar curioso la coincidencia en el empleo de dos términos, STRESS y CONDUCTA SEXUAL, tan sumamente conocidos que entran a formar parte del vocabulario habitual de cualquier persona y a la vez, debido a ese profuso y vulgarizado empleo, que presenten unos contenidos tan sumamente difusos y vagos.

El presente trabajo intentará recordar conceptos y establecer la relación causa-efecto entre el stress y la conducta sexual, en base a los últimos descubrimientos científicos.

Empezaremos diciendo que el término stress pertenecía al campo de la Física, refiriéndose a la fuerza o tensión que se produce en los cuerpos sólidos como respuesta a presiones ejercidas desde el exterior. Sería CANNON (1935) (difusor, por otra parte, del concepto de Homeostasis y según el cual, los organismos espontáneamente tienden a recuperar su estado de equilibrio una vez que han sido descompensados por la acción de agentes externos) quien aplicaría el término de stress a los seres vivos. Es decir, los organismos al igual que los sólidos tendían a manifestar el stress provocado por las instancias externas.

Un tiempo después, SELYE (1946) daría un paso decisivo en el estudio del stress con el descubrimiento de una ley general denominada posteriormente «Síndrome General de Adaptación» (S.G.A.),

(*) Realiza la Tesis Doctoral en el Dep. Interfacultativo de Fisiología de la Univ. de Oviedo bajo la dirección de la Dra. A. Menéndez-Patterson.

por el cual el organismo vivo al sufrir una agresión (agente estresante) desencadena una serie de procesos biológicos que modifican su habitual equilibrio fisiológico. Selye descubrió tres fases fundamentales del S.G.A. (Fig. 1):

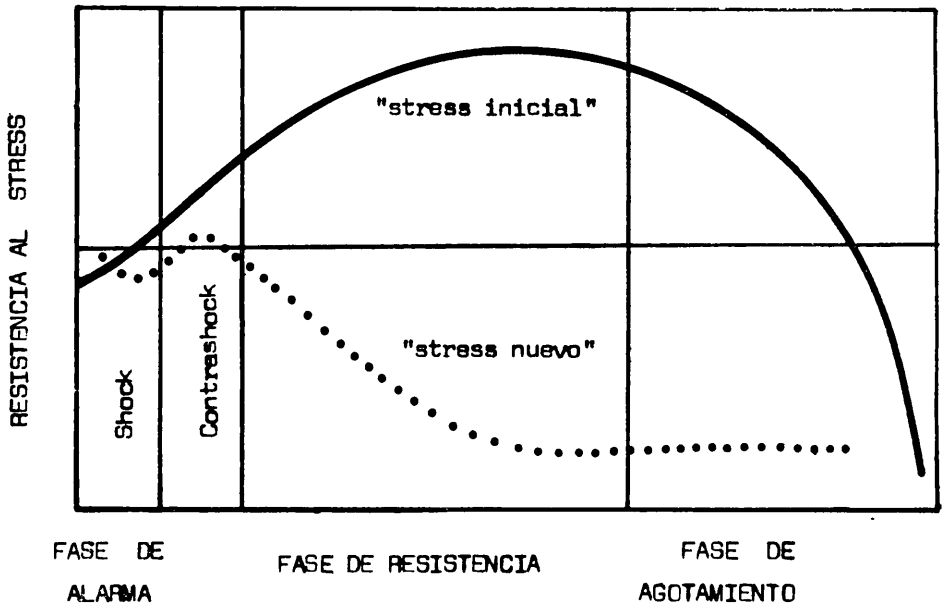


Fig. 1: Modelo propuesto por H. Selye para el Síndrome General de Adaptación. Después de la reacción de Alarma inicial, viene un período de Resistencia, en el cual aumenta la resistencia al stress específico, pero disminuye la resistencia a otros tipos de stress. Si el stress se prolonga demasiado, sobreviene un período final de agotamiento. (Tomado de "El stress en la sociedad actual". Ver bibliografía).

1.º Fase de reacción de alarma.

En ella se movilizan las defensas del organismo por medio del eje hipofiso-adrenal. Consta de dos subfases: sock y contrashock.

2.º Fase de resistencia o adaptación.

En esta etapa el organismo presenta una defensa activa frente al agente estresante. Cuando se consigue la Adaptación los niveles de corticosteroides descienden a sus niveles normales. Caso de no conseguirlo aparecería la tercera y última fase.

3.º Fase de agotamiento.

El organismo llega al límite de sus fuerzas. En este caso reaparecen los signos de la primera fase de forma irreversible, y el individuo muere.

Si bien Selye aceptó como agentes estresantes los psicológicos frente a los tradicionales estresores de carácter físico (frío, bacterias, intervenciones quirúrgicas, etc.), fué sin embargo WOLFF (1950) y posteriormente RICHARD S. LAZARUS (1966), cuando al describir el «Stress Vital» sitúa en un primer plano los factores psicosociales, siendo el fenómeno central del stress la amenaza. Es decir, para que exista stress es suficiente con que el sujeto perciba algún elemento del medio ambiente como amenazador.

El stress desde esta perspectiva psicológica, venía a enriquecer los postulados de Selye, donde el stress era una respuesta física del organismo ante cualquier demanda (física o psicológica). De tal manera, que aunque la demanda o agresión sea inespecífica, la respuesta del organismo es altamente específica.

Una vez delimitado, aunque someramente, el concepto de stress, quisiera decir que en el Departamento Interfacultativo de Fisiología (Biología y Medicina) de la Universidad de Oviedo, una de sus líneas de investigación está centrada sobre el stress, más concretamente el stress prenatal y sus repercusiones en la actividad sexual de los descendientes. Llamando stress prenatal a aquel que es inferido a la madre gestante durante todo o parte del período de preñez.

Es conocido el hecho de que en el grupo de los mamíferos, un desarrollo sexual normal en los machos, viene dado por la exposición de éstos a unas concentraciones determinadas de andrógeno en momentos precisos del desarrollo perinatal (1 y 2). Este aserto ha sido demostrado en animales de laboratorio, donde por castración, bien química o quirúrgica, durante el período fetal o neonatal, estos machos en su época adulta mostraban una feminización y desmasculinización tanto morfológica como en el comportamiento que desarrollaban. Estas anomalías eran directamente proporcionales al tiempo de carencia de los andrógenos durante el período perinatal.

Hace aproximadamente doce años se descubrió que los machos descendientes de ratas que habían sido estresadas durante la preñez presentaban de adultos una reducida tasa eyaculatoria, así como una alta feminización en su comportamiento sexual. En concreto estos machos, hijos de madres estresadas, tenían la tendencia

de presentar la «postura de lordosis» cuando se les emparejaba con otros machos adultos y normales. Esta «postura de lordosis» es la que exhibe la rata hembra receptiva ante un macho que la monta, con el fin de facilitar la cópula. Pues bien, esta conducta anormal que presentaban los machos estresados prenatalmente (Síndrome del Stress Prenatal), se conseguía sometiendo a la madre gestante, en el último tercio de preñez, a altas dosis de stress y que se lograba por la acción simultánea de tres stresores: Inmovilización, Iluminación y Temperatura (33°C) (3 y 4).

Es decir que, así como las hembras descendientes de madres estresadas no eran afectadas en su comportamiento ni en su función reproductora, los machos presentaban un comportamiento homosexual.

La polémica ya estaba servida:

¿Serían extrapolables estos resultados a la especie humana?

De ese 37% de hombres que practican o han practicado la homosexualidad —según Kinsey— ¿cuántos serían producto de unas condiciones estresantes durante su gestación?

Estas preguntas habrían quedado sin respuesta o en meras especulaciones de no haber existido la Segunda Guerra Mundial. Pocas situaciones son tan duras y estresantes para la especie humana como la de vivir en medio de una guerra.

Fué Dorner quien al realizar en 1980 un estudio en Alemania Oriental sobre 865 homosexuales nacidos entre 1932 y 1953, observó (Tabla 1) un alto incremento significativo en el nacimiento de

TABLA 1: Número de hombres registrados como homosexuales, número del total de hombres y frecuencia relativa de homosexuales registrados por 10⁵ de hombres en total nacidos entre 1932 y 1953 y viviendo en la actualidad en la Rep. Dem. de Alemania.

Año de nacimiento	N.º de homosex. registrados	N.º del total de hombres	Frec. Relativa de homosexuales registrados por 10 ⁵ de hombres
1932	13	97.150	13,4
1933	13	95.883	13,6
1934	17	118.960	14,3
1935	26	124.446	20,9
1936	20	124.167	16,1
1937	27	124.343	21,7
1938	29	132.303	29,5

1939	35	142.992	34,5
1940	48	144.375	33,2
1941	73	138.886	52,6
1942	75	110.145	68,1
1943	47	115.175	40,8
1944	77	110.773	69,5
1945	61	75.293	81,0
1946	41	68.749	59,6
1947	43	90.901	47,3
1948	33	93.750	35,2
1949	34	110.615	30,7
1950	40	127.644	31,3
1951	34	133.341	25,5
1952	41	134.642	30,5
1953	28	135.780	20,6

(Tomado de la revista "Endokrinologie" G. Dorner et al. Ref.: 5)

homosexuales durante la Segunda Guerra Mundial (1940-1946), viéndose reducido este número en los años posteriores a la guerra. Este incremento en la frecuencia de homosexuales nacidos durante la gran conflagración y en la postguerra inmediata, lleva a sugerir una posible relación entre el stress prenatal debido a los bombardeos y otras situaciones estresantes propias de una guerra, con una diferenciación sexual del cerebro en el período fetal (5).

Esto parece indicar que al menos un porcentaje de los homosexuales existentes tendrían su causa en los desarreglos hormonales producidos por un stress prenatal.

A la vista de estos resultados para unas condiciones de stress sumamente fuertes, y que sólo aparecerán excepcionalmente, nos propusimos en el Departamento Interfacultativo de Fisiología de la Universidad de Oviedo estudiar el tema desde una óptica menos espectacular quizás, pero más realista. Es decir, qué efectos provocaría un stress ligero y moderado en la descendencia. Un stress prenatal que estaría más acorde con lo que sucede normalmente en la naturaleza.

Para conseguirlo, el único agente estresante que utilizamos fué el de la Inmovilización por períodos de tres horas diarias a lo largo de toda la preñez, y que comparativamente con el usado por otros autores podríamos considerarlo como un stress débil.

Debemos de confesar que nuestros resultados fueron un tanto sorprendentes, pues los machos hijos de madres ligeramente estresadas, no sólo no presentaban comportamientos homosexuales,

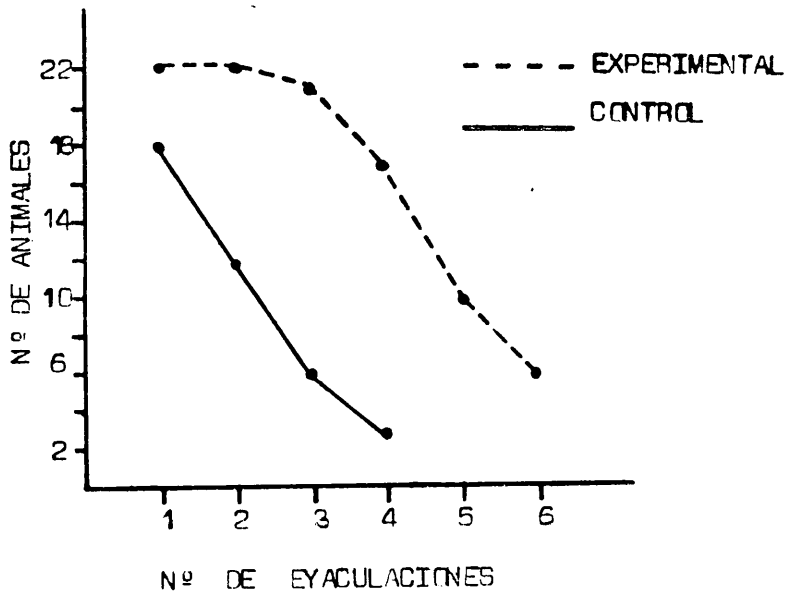


Fig. 2: Relación entre el n.º de animales y el n.º de eyaculaciones realizadas en dos test de una hora de duración cada uno. (Ref. 6).

sino que tanto en el número de eyeculaciones (Fig. 2) como en otros parámetros del test sexual, mostraban unos índices sexuales más activos. Así, nos encontrábamos con que:

	EXPERIMENTAL	CONTROL	"t"	P
NE	4.27 ± 0.32 (22)	2.16 ± 0.26 (18)	5.03	0.001
Le	11.86 ± 1.81	22.60 ± 3.05	3.20	0.01
Li	6.77 ± 1.21	14.70 ± 4.00	2.12	N.S.
f	8.40 ± 1.59	16.60 ± 2.83	2.71	0.01
v	6.40 ± 0.49	8.88 ± 0.93	1.85	N.S.
Pr	4.40 ± 0.19	4.66 ± 0.33	0.72	N.S.

En el experimento se utilizó
un grupo control y un grupo experimental.

NE= Número de eyaculaciones realizadas por los machos durante 60 minutos.

Li = Latencia de intromisión en minutos. Es decir, el tiempo que tarda el macho en realizar la primera monta desde que comienza el test.

Le = Latencia de eyaculación en minutos o tiempo que tarda el macho en eyacular una vez realizada la primera monta.

f = Número de intromisiones falsas.

v = Número de intromisiones verdaderas.

Pr = Período refractario o tiempo de descanso que transcurre entre la eyaculación y la siguiente monta.

Entre paréntesis figura el número de machos estudiados.

(Esta tabla se refiere exclusivamente al estudio de la primera eyaculación. Ver Ref. 6).

Resumiendo diremos que los machos ligeramente estresados prenatalmente, tenían una mayor actividad sexual que los que no habían sufrido ningún tipo de disturbio.

La explicación a esta divergencia de resultados en función de la intensidad del stress prenatal entra ya en el terreno de las hipótesis. Todo parece indicar que la naturaleza ante situaciones límite altamente estresantes (superpoblación, alta agresividad (7), guerras, etc.) tiende a detener el crecimiento de esa población. Bien aumentando el número de abortos de las madres preñadas, inhibiendo las espermatogénesis, alternando la ovulación en las hembras; o como en el caso estudiado, aumentando la tasa de homosexualidad en los machos.

Ahora bien, en los casos de stress moderado, éste parece relacionarse con un mejor papel adaptativo de estos machos a un medio ambiente selectivo. Al igual que ocurre con animales sometidos a shocks durante sus primeros momentos de vida, que presentan de adultos una mejor respuesta ante situaciones difíciles (8), podríamos decir de acuerdo con nuestros resultados, que los individuos descendientes de madres ligeramente estresadas, al presentar unos mayores índices de actividad sexual, tendrían más oportunidades de perpetuar la especie en esos ambientes hostiles y selectivos que los hijos de madres que han vivido en condiciones totalmente tranquilas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) GOY, R.W.: "Sexual differentiation of the brain". En prensa. Cambridge (1980).
- (2) BAUM, M.J.: "Neurosci. Biobehav". Rev. 3: 265-284 (1979).
- (3) WARD, I.L.: "Science". 175: 82-84 (1972).
- (4) WARD, I.L.: "Science". 207: 328-329 (1980).
- (5) DORNER, G.: "Endokrinologie". Band. 75: 365-368 (1980).
- (6) ROJO, M.: "Physiol. Behav": Effect of low stress during pregnancy on certain parameters of the offspring. En prensa.
- (7) HARVEY, P.: "Hormones and Behavior". 18: 101-110 (1984).
- (8) LEVINE, S.: "Scientific American: Comportamiento Animal". 261-168 (1978).

* * *

- CHAZAUD, J.: "Las perversiones sexuales", pp. 140 (1976). Herder (Barcelona).
- MARIN, B.: "El stress en la sociedad actual", pp. 106 (1981). Cofyasa (Barcelona).
- SELYE, H.: "La tensión en la vida", pp. 340 (1960), Cía. Gnl. Edit. Fabril (B. Aires).
- TORO, J.: Capítulo XII , pp. 457-490, del libro "Psicobiología" (1983). Herder (Barcelona).

CAMBIOS ESTACIONALES EN LA COMPOSICION Y
ESTRUCTURA DE UNA COMUNIDAD DE
PASSERIFORMES EN UN BOSQUE MONTANO DE LA
CORDILLERA CANTABRICA OCCIDENTAL

POR

JOSE GUITIAN RIVERA

INTRODUCCION

A pesar de que las descripciones cuantitativas de comunidades de aves cuentan ya con un importante caudal de datos en Iberia (ver p.ej. TELLERIA et al., 1981), disponemos todavía de poca información acerca de la evolución en el tiempo de nuestras ornitocenosis en el período que va desde las descripciones estacionales de PURROY (1975) a lo publicado en los últimos años (p.ej. LUIS y PURROY, 1981; TORRES y LEON, 1982, etc.).

La interpretación del funcionamiento de las comunidades de aves en un momento dado del ciclo estacional, pasa necesariamente por el conocimiento de su composición y estructura en otras épocas del año y parece conveniente el tratar de equilibrar la balanza en favor de las descripciones temporales que tienen en cuenta períodos distintos al de la nidificación. La presente nota ofrece información acerca de la comunidad de passeriformes que ocupa un bosque montano de la Cordillera Cantábrica occidental a lo largo de un ciclo ambiental completo.

AREA DE ESTUDIO Y METODO

Hemos muestreado una parcela situada dentro de los límites de la Reserva Nacional de Caza de Ancares (Lugo, UTM 29 TPH74) en el interior de un arbolado (*Luzulo Betuletum celtibericae*), suficientemente descrito por CASTROVIEJO (1970 y 1975) y GUITIAN (1984a). Abedules (*Betula pubescentis*), 42,1% del volumen total de cobertura, robles (*Quercus petraeae* y *Q. robur*), 19,9% y acebos (*Ilex aquifolium*), 19,8%, son las especies más representadas, sobre un sotobosque de brezos (*Erica arborea*) y arándano (*Vaccinium myrtillus*). La precipitación anual está por encima de los 1.400 mm. y la media de temperaturas se sitúa en torno a los 6-7°C.

Se han llevado a cabo 60 censos (5 por mes calendario) sobre un itinerario de 1.600 mts., que discurre entre los 1.300 y 1.400 mts. s.n.m., con una banda de 50 mts. (25 y 25) y velocidad media de 1,18 km/h. En ningún caso se han contabilizado machos cantores por parejas.

Las capturas de insectos voladores se realizaron mensualmente con una manga de entomólogo (33 cms. de luz y malla de 1 mm. y 50 golpes $\times$ 50 puntos $\times$ mes). Para estimas de disponibilidad de semillas en el suelo se contabilizaron las unidades presentes en una superficie de 30 $\times$ 30 cms. (50 puntos $\times$ mes). La evolución de las cosechas de frutos carnosos se siguió en pies convenientemente marcados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Evolución de la composición específica y la densidad a lo largo del año:

26 especies (12-21) ocupan el bosque con una amplia representación genérica en la que destacan los grupos *Turdus* y *Parus* en una comunidad basada en elementos europeos y paleárticos (VOOUS, 1960) (tabla 1). De todas las comunidades ibéricas de las que disponemos de información a lo largo de un ciclo completo, un robledal navarro muestreado por PURROY (1977) es el que guarda mayor similitud con nuestra localidad.

13 especies se comportan como permanentes. Dentro del grupo de las temporales, hay estivales, aves exclusivamente invernantes, transeúntes otoñales y un par de especies ocasionales. El predo-

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<i>Formica lucorum</i> (n)	-	-	-	-	-	-	5,7 (1,45)	1 (1,20)	0,3 (0,42)	9,3 (0,81)	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	6,2 (0,83)	2,3 (4,60)	1,5 (1,46)	-	4,1 (4,30)	0,7 (0,99)	0,7 (1,90)	3,1 (4,12)	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	0,4 (0,98)	-	2,3 (5,48)	-	1,5 (3,00)	0,7 (0,60)	-	-	-	-	-	2,0 (2,82)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	0,3 (0,42)	0,7 (1,40)	2,3 (2,82)	-	2,6 (3,13)	1,1 (1,96)	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	-	-	-	-	-	0,7 (0,60)	-	1,0 (1,20)	-	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	2,3 (3,27)	2,3 (4,60)	10,9 (10,61)	7,8 (10,19)	0,5 (0,60)	0,7 (0,99)	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	-	-	-	-	-	1,5 (1,46)	0,5 (0,60)	-	-	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	-	-	17,1 (16,65)	11,9 (16,56)	18,7 (22,13)	8,9 (10,98)	1,9 (5,16)	1,5 (1,99)	4,2 (5,38)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	0,4 (0,98)	-	2,3 (5,48)	10,5 (14,95)	8,5 (17,03)	0,7 (0,60)	1,0 (1,20)	1,0 (1,20)	4,2 (5,99)	-	-	1,6 (2,81)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	-	-	1,5 (1,46)	-	-	-	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	14,0 (34,48)	22,1 (41,95)	-	-	-	-	-	-	-	2,7 (7,33)	40,6 (54,06)	8,9 (12,53)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	0,7 (1,90)	-	-	0,7 (0,60)	0,5 (0,60)	2,6 (3,13)	0,7 (0,99)	1,1 (2,96)	3,1 (4,12)	5,6 (7,90)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	3,1 (7,63)	0,3 (0,98)	5,4 (12,79)	12,5 (17,80)	8,5 (17,03)	16,4 (15,92)	15,6 (20,39)	16,1 (19,39)	10,9 (26,38)	2,3 (6,25)	3,1 (4,12)	2,7 (3,81)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	6,8 (0,93)	4,6 (9,21)	3,3 (9,05)	3,1 (4,02)	4,1 (4,93)	1,9 (2,71)	0,7 (1,90)	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	-	-	2,3 (5,48)	1,1 (1,96)	1,5 (3,00)	0,7 (0,60)	1,0 (1,20)	2,6 (4,23)	1,5 (2,13)	0,7 (1,90)	-	2,0 (2,82)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	5,4 (12,79)	6,6 (9,40)	3,9 (7,81)	7,0 (6,81)	5,7 (7,45)	5,7 (6,86)	8,5 (10,92)	6,2 (16,94)	3,1 (4,12)	11,0 (15,53)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	4,6 (11,32)	0,7 (1,90)	10,1 (23,90)	9,3 (13,24)	6,2 (12,42)	10,9 (10,60)	5,7 (7,45)	5,6 (11,80)	7,6 (11,92)	6,2 (16,94)	6,2 (8,25)	6,2 (8,79)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	0,3 (0,42)	-	-	-	-	-	0,3 (0,81)	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	-	-	2,3 (5,48)	3,1 (4,41)	3,1 (6,21)	3,9 (3,69)	5,2 (6,79)	3,1 (3,73)	5,6 (8,27)	2,3 (6,25)	1,5 (1,99)	5,7 (8,03)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	1,5 (3,95)	0,3 (0,42)	0,7 (1,40)	7,0 (6,81)	2,6 (4,79)	0,5 (0,60)	2,7 (3,85)	1,9 (5,16)	0,7 (0,99)	1,0 (1,41)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	1,0 (2,46)	3,1 (5,83)	1,5 (3,95)	4,2 (6,98)	3,1 (6,21)	1,5 (1,46)	0,5 (0,60)	1,5 (1,80)	0,3 (0,42)	1,1 (2,96)	1,5 (1,99)	4,9 (6,38)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	-	-	-	0,7 (0,60)	-	-	-	-	-	-
<i>Formica ruginosa</i> (n)	2,6 (6,40)	5,6 (10,82)	-	-	-	-	-	-	-	1,9 (5,16)	1,5 (1,99)	7,2 (10,19)
<i>Formica ruginosa</i> (e)	-	-	4,6 (10,80)	-	-	-	1,0 (1,20)	1,5 (1,80)	1,9 (2,71)	1,1 (2,96)	6,2 (8,25)	5,7 (8,03)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	9,3 (22,79)	3,4 (6,45)	3,5 (3,95)	3,5 (4,98)	2,3 (4,60)	2,3 (2,82)	5,7 (7,45)	1,0 (1,20)	2,7 (3,85)	1,9 (5,16)	1,5 (1,99)	-
<i>Formica ruginosa</i> (e)	0,4 (0,98)	-	-	-	-	5,4 (5,25)	1,0 (1,20)	4,6 (5,94)	1,5 (2,13)	3,5 (9,51)	1,5 (1,99)	2,6 (3,67)
<i>Formica ruginosa</i> (n)	2,0 (4,92)	3,7 (7,02)	2,3 (5,48)	3,1 (4,41)	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 1.- Evolución anual de las densidades específicas en número de aves / 10 hectáreas y porcentaje relativo (%), n: residentes; I: invernantes; e: e: aves en sentido amplio; n: aves en sentido amplio; e: aves en sentido amplio.

minio es del grupo de residentes (49,99% del total, figura 1), pero conviene destacar la importancia del grupo que permanece en la zona menos de dos meses. El bloque de residentes mantiene en porcentaje de especies e individuos una mayoría notable a lo largo de casi todo el ciclo. El porcentaje de migrantes de larga distancia (HERRERA, 1978), se sitúa en el 2,14% y parece considerablemente más bajo de lo que podría esperarse en función de las características del hábitat y su localización geográfica.

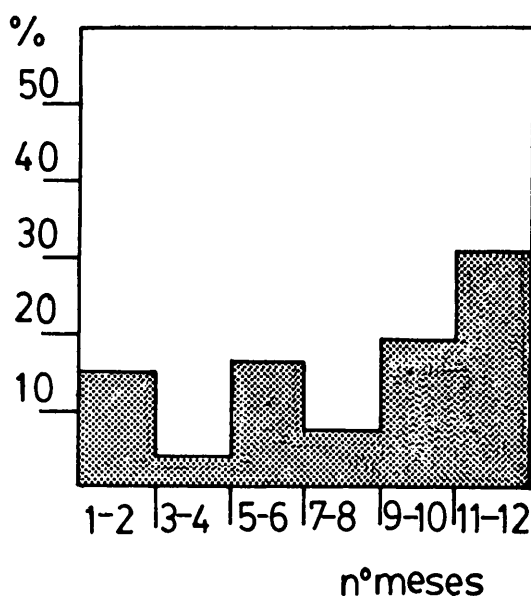


Figura 1.—Período de permanencia de las especies de la ornitocenosis de Ancares.

Por otra parte, la variabilidad intermensual no es alta y únicamente un 16,6% de las comparaciones efectuadas entre meses resultan significativas (test de Mann Whitney, $\alpha = 0,05$). La organización cíclica del conjunto está basada en la continuidad de un grupo de residentes a lo largo de todo el año (en especial, *Parus* sp.) que se complementa con temporales de verano e invierno.

La abundancia de aves alcanza valores extremos de 102,7 aves/10 Has. en junio y 36,8 aves/10 Has. en octubre, dentro de lo que se ha descrito para áreas similares (v.p.ej. PERIS et al., 1977). De acuerdo con nuestra información, se trata de la densidad más elevada de cuantas se han descrito en Galicia durante la cría.

Un vistazo al perfil anual de abundancia, muestra ciertas discrepancias con otras áreas de mínimo térmico invernal patente que conviene comentar (figura 2). Los límites impuestos en la productividad general del hábitat por déficit hídrico acusado durante el verano o muy bajas temperaturas en el invierno, van a condicionar, en cierta medida, la evolución de la cantidad de aves en determinados momentos del ciclo y efectivamente los patrones de densidad y temperaturas o disponibilidad hídrica se muestran en muchos casos parejos. El bosque de Ancares, sin embargo, mantiene importantes contingentes de aves durante el período frío, a pesar de estar sometido a temperaturas medias no superiores a los 2°C. y mínimas con frecuencia en torno a los —8°C. BERNIS (1956), CASTROVIEJO (1970 y 1975) y GUITIAN (1984a) han tratado de poner de manifiesto la importancia de acebo en la supervivencia de los pájaros de esta zona durante el invierno; de hecho, si se extraen del perfil los contingentes de aves que utilizan el fruto de *Ilex* como alimento (especialmente *T. iliacus*, *T. merula*, *Erithacus* y *Garrulus*, según datos propios inéditos), la curva de densidad se torna más acorde con otras áreas de mínimo térmico invernal acusado y se muestra ahora relacionada con el perfil de temperaturas medias mensuales ($r=0,502$, ns., pasa a $r=0,748$, $P<0,01$).

EVOLUCION ESTACIONAL DE ALGUNOS INDICES ESTRUCTURALES

Los valores obtenidos para H' (tabla 2) durante la nidificación, 2,35 en junio y 2,34 en mayo, están por debajo de los especificados para arbolados caducifolios (ver p.ej. HERRERA, 1980; BONGIORNO, 1982) y tienden a lo expuesto para coníferas. El patrón se mantiene también utilizando otros índices estructurales; dominan-

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	13	12	13	16	15	21	17	19	18	18	14	15
H'	1,75	1,74	2,21	2,18	2,34	2,35	2,27	2,32	2,21	2,47	1,69	2,30
D	40,6	52,7	42,2	70,2	69,9	102,7	76,5	83	70,1	36,8	75,1	70,8
ID	97,3	58,4	36,7	32,7	34,0	32,6	36,9	41,9	39,6	33,6	62,3	28,1
J'	0,68	0,70	0,86	0,78	0,86	0,77	0,80	0,78	0,76	0,85	0,64	0,87

Tabla 2.—Evolución mensual de algunos de los índices más empleados en la descriptiva de comunidades de aves. S: número de especies; H': diversidad (ln); D: número de aves/10 hectáreas; ID: dominancia; J': equitabilidad.

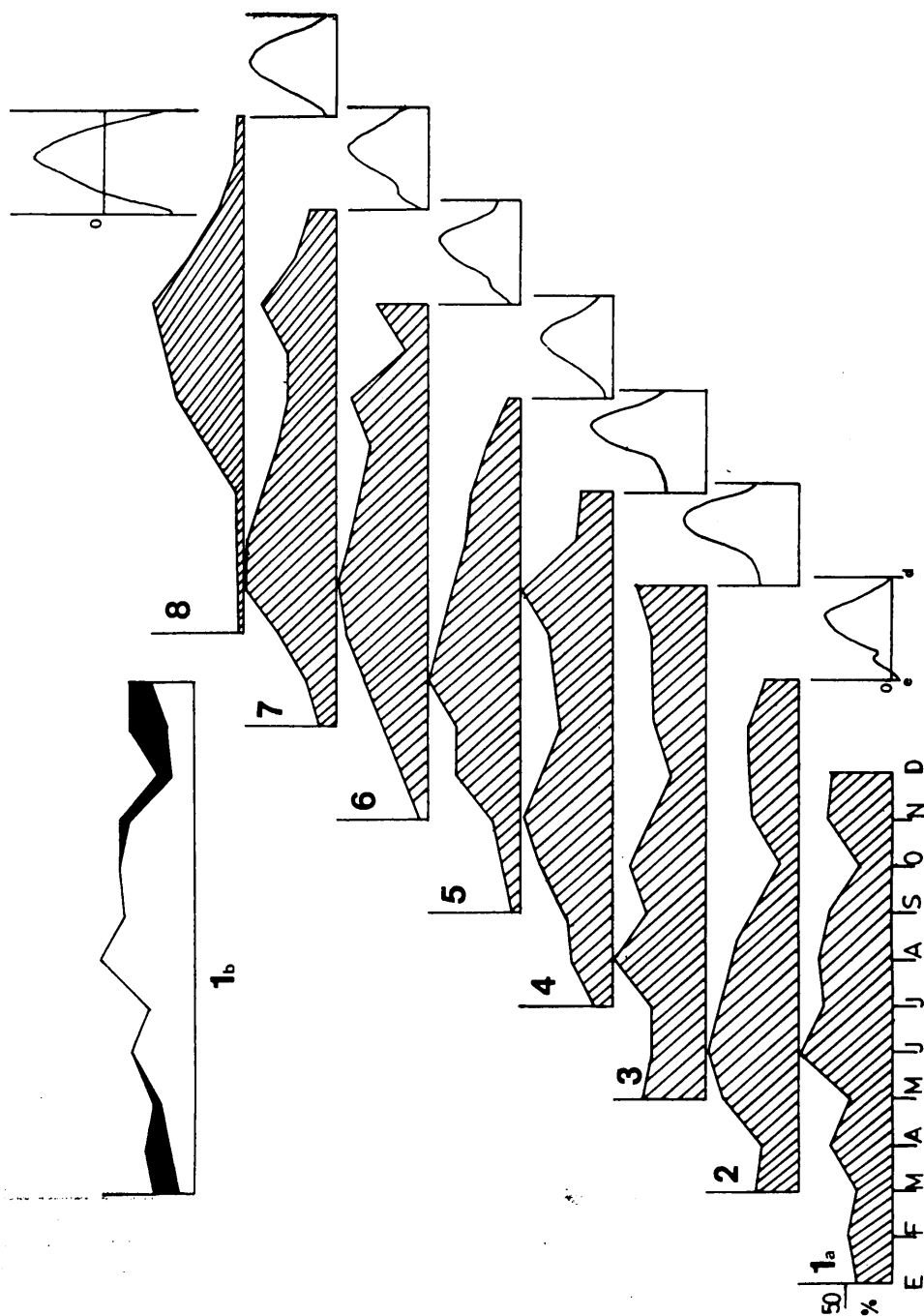


Figura 2.—Perfil anual de densidad de aves (en % sobre el máximo) en 8 comunidades europeas. 1a: presente estudio; 2 y 3: Andalucía (HERRERA, 1980); 4: Navarra (PURROY, 1975); 5 y 6: SE de Lugo (BAS et al., 1978); 7: Francia central (FROCHOT, 1973); 8: Finlandia (ALATALO, 1978). A la derecha, evolución de las temperaturas medias a lo largo del año en cada una de las localidades, con indicación del nivel de 0°C. 1b: perfil de nuestra comunidad, excluyendo los contingentes de especies que se alimentan en esa época a base de frutos de *Ilex* (sombreado).

cía (ID), de MAC NAUGHTON y WOLF (1970): 32,61 y 34,06; J' : 0,77 de media anual y la tendencia a la serie geométrica es lo habitual, en la representación proporcional individuos/especies, la mayor parte del año.

La figura 3, en la que se ha representado la doble variación del número de especies y un índice de dominancia, durante la nidifi-

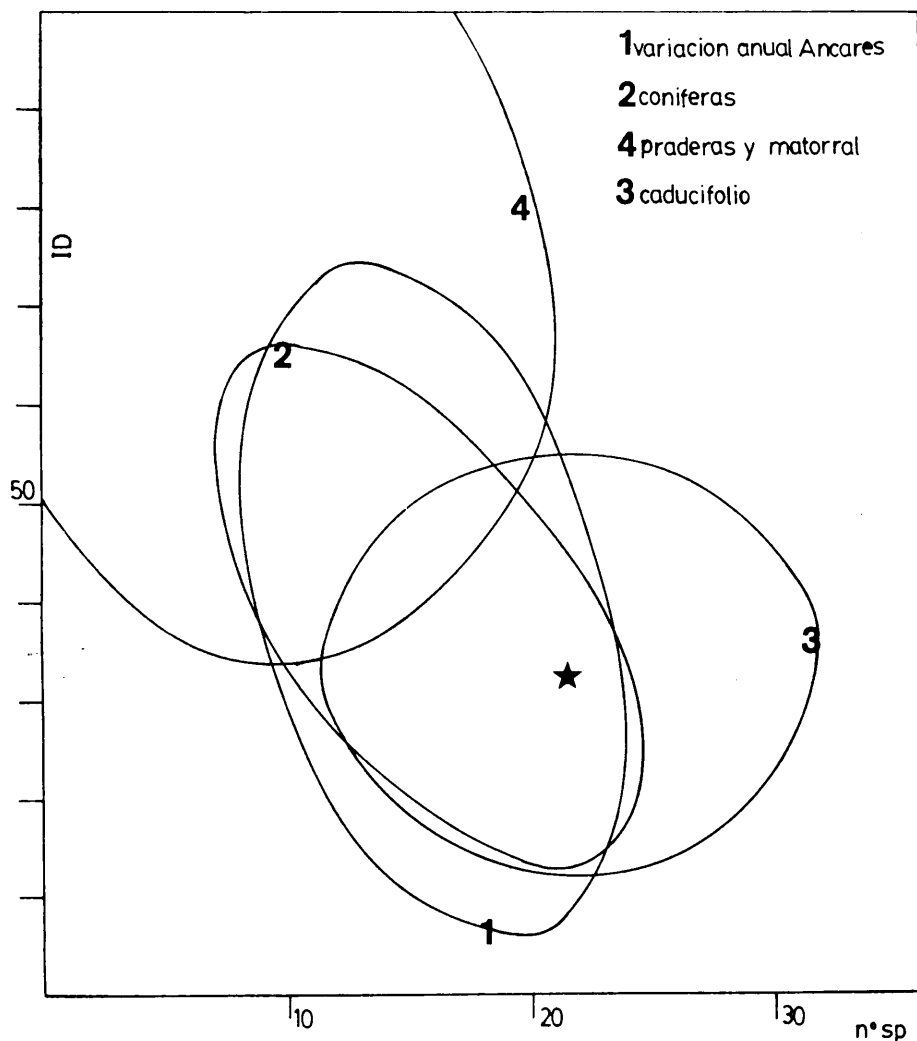


Figura 3.—Variación de la dominancia y el número de especies en 60 comunidades europeas de nidificantes, representadas en elipses del 95% de confianza. La estrella representa la posición de nuestra comunidad durante la nidificación. Referencias extraídas de GUITIAN (1984b).

cación, pone de relieve que la comunidad estudiada tiende a asemejarse a lo largo del ciclo a los bosques de coníferas, aunque durante el período de cría entre con claridad dentro de la variación que muestran caducifolios y mixtos.

Una serie de caracteres diferenciales parecen desprenderse de la información recopilada en nuestra comunidad del piso montano de Ancares, para el que en principio podrían suponerse unas condiciones de estacionalidad, medida en terminos de recursos (R max.—R. min.), muy acusadas.

En primer lugar y en cuanto a composición, la presencia de un grupo dominante de residentes tipifica al conjunto buena parte del ciclo; en la época adversa, dos especies, *T. iliacus* y *C. spinus*, se hacen con el dominio numérico de la comunidad. Por otro lado, la evolución de la cantidad de aves a lo largo del año, en definitiva reflejo de la capacidad del hábitat, no parece estar de acuerdo con la disponibilidad teórica de recursos, al menos durante el mínimo invernal y únicamente el tomar en cuenta la influencia de nuevos factores facilita la interpretación del perfil. Por último, la estructura del conjunto tiende al desequilibrio en términos de proporciones buena parte del año, dando a entender más bien que los distintos recursos potenciales permanecen también desequilibrados durante el año.

Los recursos que ofrece el bosque de Ancares a las aves de este grupo, pueden simplificarse en tres grandes grupos: artrópodos activos, formas inmóviles y frutos y semillas, todos ellos a su vez relacionados, cuando no coincidentes, con la estructura física del hábitat. En la figura 4 se ha esquematizado la curva de disponibilidad de algunas de las fuentes de recursos, a partir de muestreos muy sencillos a lo largo del ciclo, poniéndose de manifiesto que los grandes grupos de recursos se suceden a lo largo del tiempo de forma un tanto discontinua entre tres situaciones básicas: primavera tardía y verano, con alta disponibilidad de artrópodos activos, otoño y comienzos del invierno en ciertos casos, con desarrollo de frutos y semillas en invierno y principios de la primavera, en los que tan sólo formas inactivas de artrópodos y ciertos frutos o semillas, pueden ser utilizados por los pájaros.

La comunidad del primer período, con ser la que muestra un reparto más equilibrado de individuos, presenta un claro predominio de especies estivales o residentes dotadas para capturar artrópodos en movimiento. El otoño, representa el dominio de aves que se comportan ahora en buena medida como frugívoros y finalmente la época adversa, representa el dominio de dos grupos de

especialistas: consumidores constantes de frutos o semillas (*T. iliacus*, *T. merula*, *Carduelis*) y cazadores de formas resistentes de artrópodos (grupo *Parus* y afines). En cualquiera de los períodos, la oferta de recursos parece suficiente para mantener una densidad de aves importante, pero al mismo tiempo, en cada caso se ven favorecidas una o muy pocas especies, generándose en definitiva distribuciones asimétricas.

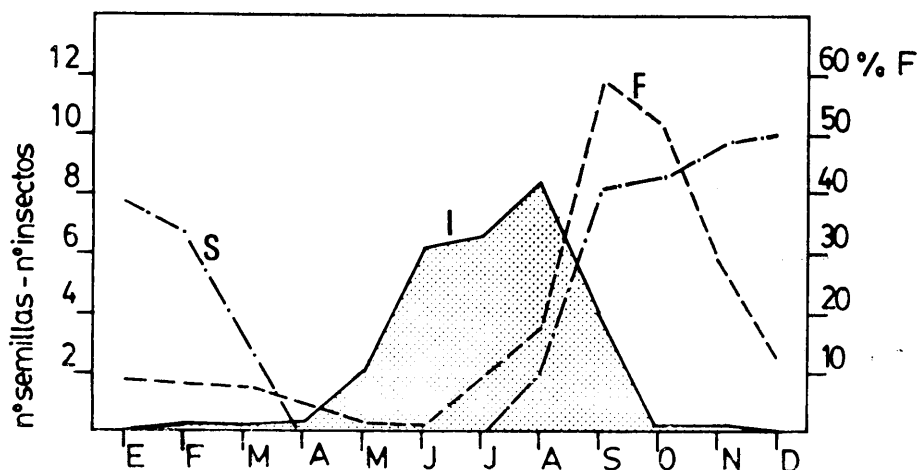


Figura 4.—Evolución de algunos de los recursos más significativos en el bosque de Ancares. I: número medio de insectos capturados con muestreos en el aire; F: disponibilidad de frutos carnosos, estimada como el porcentaje de cosecha presente, sobre el máximo, para todas las especies implicadas; S: número medio de semillas y frutos de *Betula* ($\times 10 - 1$), *Quercus* sp., y *Corylus* en el suelo de la parcela de censos. Ver métodos.

En última instancia, parece indicado el tratar de conocer la evolución y tipo de recursos en un medio determinado, antes de extraer conclusiones acerca de las variaciones comunitarias a partir de un grado de estacionalidad supuesto por unas determinadas características del hábitat en razón de su localización geográfica. En nuestro caso, buena parte de los residentes así como algunos invernantes, superan la época más difícil gracias al desarrollo de los acebos en el bosque y en consecuencia la comunidad de nidificantes, obviamente influenciada por el período invernal (p.ej. FRETWELL, 1972), va a reunir unos caracteres de estructura y composición peculiares y probablemente distintos a los de zonas muy próximas en donde falta este factor estabilizador.

RESUMEN

La presente nota describe la evolución temporal de una comunidad de passeriformes a lo largo del año, en un bosque de abedules, robles y acebos en la sierra de Ancares (Lugo, Galicia).

26 especies ocupan el hábitat a lo largo del año con predominio de los géneros *Turdus* y *Parus*. Los valores máximos de abundancia se alcanzan en junio (102,7 aves/10 has.). Las especies residentes dominan numéricamente a lo largo de casi todo el ciclo.

La comunidad muestra en cualquiera de las estaciones un reparto de individuos/especies desequilibrado, con predominio numérico bastante claro de ciertas especies. Se discute la composición y estructura a lo largo del año en función de los recursos presentes en cada momento y en especial, del papel que juegan los acebos en la supervivencia de una parte importante de la comunidad durante el invierno.

SUMMARY

Seasonal changes in composition and structure of a passerine bird community in a woodland on the Western Cantabrian Mountains.

This paper shows the temporary development of a passerine bird community through a year in a woodland with birch, oak and holly trees in Sierra de Ancares (Lugo, Galicia).

Throughout the year 26 species occupy the habitat, prevailing the genus *Turdus* and *Parus*. In June the highest values are obtained (102,7 birds/10 ha.). The resident species dominate numerically almost through the whole cycle. At any season, the community shows a very uneven distribution of individuals/species, in which certain species are numerically predominant. It is discussed the composition and structure throughout the year basing on the available natural resources at any moment and specially the holly's role that takes part in the survival of an important part of the community during winter.

Dpto. Zoología.
Facultad de Biología de Santiago.

REFERENCIAS

- ALATALO, R. (1978).—"Bird community energetics in a boreal coniferous forest". *Hol. Ecol.*, 1: 367-376.
- BAS, S., GUITIAN, J., SANCHEZ, J. y DE CASTRO, A. (1978).—"Contribución al estudio de las comunidades de vertebrados terrestres de la Sierra de Caurel (Lugo)". ICONA, Lugo.
- BERNIS, F. (1956).—"Nota preliminar sobre aves de Asturias y Galicia". *Ardeola*, 3 (1): 41-42.
- BONGIORNO, S. (1982).—"Land use and breeding bird populations in North-western Galicia, Spain". *Ibis*, 124: 1-20.
- CASTROVIEJO, J. (1970).—"Premieres donnees sur l'ecologie hivernale des vertebres de la Cordillere Cantabrique". *Alauda*, 38 (2): 126-149.
- (1975).—"El urogallo, *Tetrao urogallus* L. en España". CSIC. Madrid.
- FRETWELL, S. (1972).—"Populations in a seasonal environment". Princeton Univ. Press.
- FROCHOT, B. (1973).—"L'evolution saisoniere de l'avifaune dans une futaie de chenes en Bourgogne". *Terre Vie*, 2: 145-182.
- GUITIAN, J. (1984a).—"Sobre la importancia del acebo (*Ilex aquifolium* L.) en la ecología de la comunidad de passeriformes en la Cordillera Cantábrica Occidental". *Ardeola*, 30, 1983 (1984): 65-76.
- (1984b).—"Ecología de una comunidad de Passeriformes en un bosque montano de la Cordillera Cantábrica Occidental". Tesis. Univ. Santiago.
- HERRERA, C. (1978).—"On the breeding distribution pattern of european migrant birds: Mac Arthur theme reexamined". *Auk*, 95: 496-509.
- (1980).—"Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes". *Doñana. Acta Vert.*, 7 (4). Esp.
- LUIS, E. y PURROY, F. (1981).—"Evolución estacional de las comunidades de aves en la isla de Cabrera (Baleares)". *Studia Oecol.*, 1: 181-223.
- MAC NAUGHTON, S. y WOLF, L. (1970).—"Dominance and the niche in ecological systems". *Science*, 167: 131-139.
- PERIS, S., SUAREZ, F. y TELLERIA, J. (1977).—"Estudio ornitológico del sabinar (*Juniperus thurifera* L.) de Maranchón (Guadalajara). Descripción de la vegetación y aplicación del método de la parcela". *Ardeola*, 22: 3-27.
- PURROY, F. (1975).—"Evolución anual de la avifauna de un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra". *Ardeola*, 21 (esp.): 669-697.
- (1977).—"Avifauna nidificante e invernante del robledal atlántico de *Quercus sessiliflora*". *Ardeola*, 22: 85-95.
- TELLERIA, J., SANTOS, T. y SUAREZ, I. (1981).—"The use of line transects in the study of iberian habitats: advantages and drawbacks". Proc. VII Int. Conf. Bird Census Work. León.
- TORRES, J. y LEON, A. (1982).—"Dinámica temporal de la comunidad de passeriformes de un soto del bosque mediterráneo". *Stud. Oecol.* III: 103-110.
- VOOUS, K. (1960).—"Atlas of european birds". Nelson.

ODONATOS CAPTURADOS EN EL PARQUE NACIONAL DE COVADONGA (N. DE ESPAÑA)

POR

FRANCISCO J. OCHARAN

El Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, situado en el macizo occidental de los Picos de Europa, abarca 16925 Ha de las provincias de Asturias y León. Las características de este parque de montaña son muy singulares por ubicarse en un macizo relativamente aislado, muy escarpado y muy próximo al Mar Cantábrico. Las cotas de altitud van desde los 130 m a orillas del Río Dobra hasta los 2596 m de Peñasanta de Castilla. Por lo que se refiere a los odonatos, en él existe una gran variedad de hábitats en los que pueden reproducirse: dos grandes lagos, charcas permanentes y temporales, turberas, ríos y arroyos.

Las citas de Odonatos capturados en el Parque son escasas y aún éstas poco precisas: *Calopteryx virgo* y *Boyeria irene* (NAVAS, 1906); *Orthetrum coerulescens* (NAVAS, 1924); *Coenagrion mercuriale*, *Cordulegaster boltoni*, *Libellula depressa* y *Sympetrum sanguineum* (OCHARAN, 1980). Por ello creemos oportuno hacer públicos estos datos procedentes tanto de nuestras propias capturas como de las colecciones entomológicas del Departamento de Zoología y Ecología de la Universidad de Oviedo. La altitud y las coordenadas UTM de los puntos de captura son:

- 1.—Río Dobra. 130 m. 30 TUN 2995
- 2.—Río Covadonga. 180 m. 30 TUN 3397
- 3.—Mirador de la Reina. 750 m. 30 TUN 3695 (charcas semitemporales)

- 4.—Arroyo bajo Comeya. 870 m. 30 TUN 3894
- 5.—Vega de Comeya. 830 m. 30 TUN 3894/3994 (turberas, riachuelo)
- 6.—Lago Enol. 1060 m. 30 TUN 3893
- 7.—Lago Ercina. 1100 m. 30 TUN 3993
- 8.—Vega de Ario. 1600 m. 30 TUN 4288 (charca).

Los resultados se exponen a continuación en forma de inventario. Se indica el sexo de los ejemplares (M: macho; H: hembra) y su procedencia (DZ: Departamento de Zoología; FJO: capturas propias).

1.—***Calopteryx virgo meridionalis*** Selys, 1873

Vega de Comeya (28-07-1984: 2MM) FJO; Río Covadonga (24-08-1984: 2MM, 1H) FJO; Río Dobra (25-08-1984: 1M) FJO.

2.—***Lestes sponsa*** (Hansemann, 1823)

Lago Ercina (28-07-1984: 4 MM, 2HH) FJO; Vega de Comeya (28-07-1984: 1M, 1H) FJO.

3.—***Lestes viridis*** (Van der Linden, 1825)

Río Covadonga (7-10-1984: 2MM) FJO.

4.—***Pyrrhosoma nymphula*** (Sulzer, 1776)

Lago Ercina (2-06-1980: 1M, 1H) DZ; Mirador de la Reina (2-06-1980: 1M, 1H) DZ; Lago Enol (5-07-1980: 2MM, 2HH) FJO; Lago Ercina (28-07-1984: 2MM) FJO; Vega de Comeya (28-07-1984: 2MM, 2HH) FJO.

Las hembras presentan tanto la forma *homeocroma* (3 ejemplares) como la *fulvipes* Stephens (3 ejemplares).

5.—***Ceragrion tenellum*** (Villers, 1789)

Vega de Comeya (28-07-1984: 3MM) FJO.

6.—***Enallagma cyathigerum*** (Charpentier, 1840)

Mirador de la Reina (3-06-1980: 1M, 1H) DZ; Lago Ercina (5-07-1980: 6MM, 2HH) FJO; Lago Ercina (28-07-1984: 4MM, 1H) FJO; Vega de Comeya (28-07-1984: 3MM) FJO.

7.—**Coenagrion mercuriale** (Charpentier, 1840)

Río Covadonga (1-08-1978: 1M) DZ.

8.—**Coenagrion puella** (L., 1758)

Lago Enol (5-07-1980: 2MM, 1H) FJO; Lago Ercina (-07-1981: 1M, 1H) DZ; Lago Ercina (28-07-1984: 4MM) FJO; Vega de Comeya (28-07-1984: 3MM) FJO.

9.—**Cordulegaster boltoni** (Donovan, 1807)

Covadonga (-07-1974: 1M) DZ; Vega de Comeya (28-07-1984: 2MM) FJO; Río Covadonga (24-08-1984: 2MM) FJO; Río Dobra (25-08-1984: 2MM) FJO.

10.—**Anax imperator** Leach, 1815

Lago Ercina (5-07-1980: 1M) FJO; Lago Ercina (28-07-1984: 1H) FJO.

11.—**Boyeria irene** (Fonscolombe, 1838)

Río Dobra (25-08-1984: 2MM) FJO.

12.—**Aeshna juncea** (L., 1758)

Lago Ercina (28-08-1984: 1M) FJO; Vega de Comeya (7-10-1984: 2MM, 2HH) FJO.

13.—**Libellula depressa** L., 1758

Lago Ercina (-07-1974: 1M) DZ; Vega de Ario (5-05-1980: 1H) DZ.

14.—**Libellula quadrimaculata** L., 1758

Mirador de la Reina (12-06-1980: 3HH) DZ; Lago Ercina (11-06-1981: 1M, 2HH) DZ; Lago Ercina (11-07-1981: 2MM, 1H) FJO; Lago Ercina (28-07-1984: 2MM) FJO.

15.—**Orthetrum coerulescens** (Fabricius, 1798)

Vega de Comeya (28-07-1984: 2MM, 2HH) FJO; Arroyo bajo Comeya (28-07-1984: 2MM) FJO.

16.—**Sympetrum sanguineum** (Müller, 1764)

Covadonga (-07-1974: 1H) DZ.

17.—**Sympetrum striolatum** (Charpentier, 1840)

Vega de Comeya (7-10-1984: 5MM, 2HH) FJO; Lago Ercina (7-10-1984: 2MM) FJO.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al I.C.O.N.A. los permisos concedidos para la realización del presente trabajo en el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga.

RESUMEN

Se da una lista de los Odonatos del Parque Nacional de Covadonga existentes en el Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo y de los capturados por el propio autor. En total resultan 17 especies, de las cuales 10 no habían sido aún citadas en él.

SUMMARY

The Odonata from the National Park of Covadonga (N of Spain) collected by the author and those presents in the collection of the Department of Zoology of the University of Oviedo are listed. The total amount are 17 species, 10 them being new for the Park.

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Oviedo

BIBLIOGRAFIA

NAVÁS, L. 1906.—Neurópteros de España y Portugal. *Brotéria* **5**: 145-184.

NAVÁS, L. 1924.—*Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la Península Ibérica*. Soc. Entom. España, Zaragoza. 69 pp.

OCHARAN, F.J. 1980.—Catálogo de la colección de Odonatos (Insecta) del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.* **26**: 201-209.

EVOLUCION DE LOS BREZALES QUEMADOS EN LA CORDILLERA CANTABRICA

POR

M.L. VERA DE LA PUENTE

Es frecuente que los pastores quemen los brezales periódicamente con el objeto de hacer desaparecer las especies arbustivas y que surjan en su lugar herbáceas, siendo estas áreas mejor aprovechadas por el ganado. Pero en muchas ocasiones es desaconsejable el empleo del fuego como medio de mejora de pastos, pues el terreno se erosiona, el humus se destruye y generalmente si el fuego no es muy intensivo los estolones de los matorrales sobreviven, sobre todo los de *Vaccinium myrtillus*, retoñando en seguida, por lo que el pasto no experimenta una gran mejoría; aunque a veces se realice ya que los brotes proporcionan alimento al ganado. En muchas ocasiones se ven zonas que han sido afectadas por el fuego invadidas de *Pteridium aquilinum*, debido a que sus rizomas no se destruyen, volviéndose éste predominante.

Se han realizado algunos inventarios en zonas quemadas, ya que ello nos puede servir, además de observar cómo evolucionan, para ver qué plantas se desarrollan sobre los suelos desnudos y qué etapas existen antes de que se implante un brezal maduro.

Para estudiar la recuperación de un brezal o la sucesión de comunidades, sería necesario controlar durante varios años estos lugares afectados por el fuego, delimitando con exactitud el área a estudiar con el objeto de inventariar siempre la misma superficie. Siendo esto muy difícil llevarlo a cabo, nos hemos limitado a controlar ciertas zonas, inventariando, algunas de ellas, durante tres

años consecutivos y otras veces intentando deducir la sucesión con comunidades adyacentes estables, comparando la composición florística de ambas.

A continuación exponemos dos inventarios: el 1 realizado en un brezal que había sido quemado en el año anterior y el 2 adyacente a él, con la finalidad de comparar la composición florística del brezal quemado que se está recuperando y el contiguo que tendría la misma composición florística o muy similar al afectado por el fuego antes de ser quemado.

Fueron hechos en la vertiente leonesa del Pto. de Piedrafita a 1.540 m, exposición Sur, con una inclinación del 15%, siendo el sustrato areniscas y pizarras intercaladas.

N.º de inventario:	1	2
pH del suelo:	4'3	4'2
Cobertura (%):	50	100
Area (m²):	40	40
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	3.3	2.2
<i>Luzula lactea</i> E. Mey.	3.3	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin	2.2	+ .2
<i>Festuca rubra</i> L.	1.2	1.1
<i>Agrostis delicatula</i> Pourret ex Lapeyr ssp. <i>durieui</i> (Boiss. & Reuter ex Willk.) Rivas Mart.	1.1	1.1
<i>Hieracium pilosella</i> L.	1.1	1.1
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	1.1	1.1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	1.1	—
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1.1	—
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	+	+
<i>Rumex acetosella</i> L.	+	+
<i>Arnoseris minima</i> (L.) Schw. & Koerte	+	—
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.1	2.2
<i>Daboecia cantabrica</i> (Hudson) C. Koch	+ .2	1.2
<i>Chamaespartium tridentatum</i> (L.) P. Gibbs	+ .2	1.2
<i>Erica australis</i> L. ssp. <i>aragonensis</i> (Willk.) Cout.	1.2	4.4
<i>Erica arborea</i> L.	+	1.2
<i>Juniperus communis</i> L. ssp. <i>alpina</i> (Neilr.) Célak.	—	2.2
<i>Calluna vulgaris</i> L.	—	2.2
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) J. Holub ssp. <i>sulcata</i> (Gay ex Delastre) Franco	—	1.1
<i>Galium saxatile</i> L.	—	1.1
<i>Hypericum richeri</i> Vill. ssp. <i>burseri</i> (DC.) Nyman	—	1.1

<i>Simethis mattiazzii</i> (Vandelli) Saccardo	—	1.1
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	—	1.1
<i>Veronica officinalis</i> L.	—	1.1
<i>Arenaria montana</i> L.	—	1.1
<i>Jasione montana</i> L.	—	1.1
<i>Thymus praecox</i> Opiz	—	1.1
<i>Silene legionensis</i> Lag.	—	1.1

Además: *Polygala serpyllifolia* J.A.C. Hose, en 2: +; *Hypericum humifusum* L., en 2: +; *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., en 2: +; *Knautia arvensis* (L.) Coult., en 2: +.

El hecho más destacable es la gran predominancia de *Luzula lactea* en el inventario n.º 1, con respecto al n.º 2. Es interesante indicar cómo en la etapa inicial, cuando el recubrimiento del brezal es escaso, presenta todas sus plantas con espiga, y cuando el brezal se va recuperando, el número de plantas con espiga va disminuyendo así como su abundancia; quedando en los ya desarrollados sólo alguna roseta de hojas, debido quizás a que esta especie no encuentre las condiciones favorables para su desarrollo. En general las plantas cespitosas presentan mayor vitalidad en los brezales degradados que en los desarrollados. El número de especies herbáceas en este caso es mayor en el brezal no quemado, aunque dentro de las especies comunes en los dos inventarios puedan ser más abundantes en el brezal afectado por el fuego que en el maduro, como se observa en la tabla.

En cuanto a las especies arbustivas se observa claramente que *Vaccinium myrtillus* es el primero que retoña, presentándose plantas de unos 15 cm, siendo al principio el más abundante, junto a los del Gen. *Erica* que suelen rebrotar sobre los tocones quemados; mientras *Daboecia cantabrica* y *Chamaespartium tridentatum* son pequeñas plantas de 5 a 10 cm y con escasa cobertura. *Calluna vulgaris* en el inventario 1 no se presenta, pues suele ser más afectada por el fuego y tarda más en surgir. Esto lo comprobamos en una zona quemada del Pto. de la Cubilla y observamos que al año existían plantas de *Calluna vulgaris* de 1 cm, mientras las de *Vaccinium myrtillus* eran de 15 cm, y que comparando con áreas cercanas que habían sufrido incendios en años anteriores o en zonas no quemadas *Calluna vulgaris* se recuperaba rápidamente en pocos años, predominando sobre *Vaccinium myrtillus*, llegando a superar su altura, envolviendo a veces a éste y llegando incluso a desplazarlo. Hecho ya descrito por DAVIES (1962) y LOSA & MONTSERRAT (1953).

En los lugares quemados el pH del suelo suele aumentar debido a la gran cantidad de cenizas (VERA, 1983) y, como indica MONT-SERRAT (1964), las cenizas en superficie estimulan el desarrollo de las pratenses.

Otro ejemplo parecido, son los inventarios realizados en una zona un poco húmeda en el Pto. de la Cubilla (León) a 1.622 m, sobre cuarcita, con un suelo de unos 20 cm de profundidad, expuesta al N y con una inclinación del 10%. El inventario n.º 1 corresponde a una parte que había sido quemada aproximadamente hace un año y el 2 a un área contigua.

N.º de inventario:	1	2
pH del suelo:	3,8	3,8
Cobertura (%):	40	95
Area (m²):	36	36
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin	3.3	1.1
<i>Nardus stricta</i> L.	1.2	1.2
<i>Carex pilulifera</i> L.	1.1	—
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	—
<i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duval-Jouve	1.2	+
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	1.1	1.1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	1.1	1.1
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret ssp. <i>ramosum</i> (Costa) S. Silvestre	1.1	1.1
<i>Polygala serpyllifolia</i> J.A.C. Hose	1.1	1.1
<i>Agrostis delicatula</i> Pourret ex Lapeyr ssp. <i>durieui</i> (Boiss. & Reuter ex Willk.) Rivas Martínez	1.1	1.1
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	1.1	1.1
<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	+	1.1
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan ssp. <i>cantabricus</i> (Widder) Finch & PP. Sell	+	+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.1	3.3
<i>Calluna vulgaris</i> L.	—	5.5
<i>Chamaespartium tridentatum</i> (L.) P. Gibbs	—	1.1
<i>Erica tetralix</i> L.	—	1.1
<i>Genista florida</i> L.	—	+
<i>Carex asturica</i> Boiss.	—	+
<i>Rumex acetosella</i> L.	—	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. ssp. <i>burseri</i> (DC.) Nyman	—	+
<i>Sedum anglicum</i> Hudson ssp. <i>pyrenaicum</i> Lage	—	+
<i>Jasione laevis</i> Lam.	—	+

La fisonomía varía mucho de una zona a otra, pues en la no quemada *Calluna vulgaris* forma densos pulvínulos, excluyendo a algunas especies o no dejando que tengan gran recubrimiento. En la zona quemada la fisonomía está dada en gran parte por la densidad de *Deschampsia flexuosa* en espiga, apenas no espigando en la landa bien desarrollada de *Calluna vulgaris*.

Erica tetralix es otro brezo que también tarda en surgir como se refleja en la tabla anterior. Hemos observado, en otras zonas, que las landas húmedas de *Erica tetralix* que presentaban algo de *Juncus squarrosus*, que ésta, como planta cespitosa, tenía gran poder invasor cuando el brezal era quemado.

También se realizaron inventarios en dos años consecutivos en una zona que había sido quemada, correspondiendo el inventario n.º 1 al primer año, después de haber sido quemado, y el n.º 2 al segundo, comparándolos con el n.º 3 levantado en una zona adyacente no afectada por el fuego. El lugar de estudio se efectuó en el Pto. de la Cubilla (León) a 1.590 m, con una exposición E, una inclinación del 25%, sobre cuarcita y con un suelo bastante profundo, pero algo pedregoso.

N.º de inventario:	1	2	3
pH del suelo:	4'7	4'6	4'1
Cobertura (%):	50	90	100
Area (m²):	16	16	16
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin	2.3	4.4	3.3
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret ssp. <i>ramosum</i> (Costa) S. Silvestre	2.3	1.1	1.1
<i>Asphodelus albus</i> Miller	1.1	1.1	—
<i>Scleranthus annus</i> L.	+	—	—
<i>Cytisus cantabricus</i> (Willk.) Reichenb.	+2	+2	2.2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.1	1.1	3.3
<i>Erica australis</i> L. ssp. <i>aragonensis</i> (Willk.) Cout.	—	1.1	3.4
<i>Erica arborea</i> L.	—	1.1	3.4
<i>Carex asturica</i> Boiss.	—	—	1.1
<i>Stellaria holostea</i> L.	—	—	1.1
<i>Lithodora diffusa</i> (Lag.) J.M. Johnston	—	+	—
<i>Agrostis delicatula</i> Pourret ex Lapeyr ssp. <i>durieui</i> (Boiss. & Reuter ex Willk.) Rivas Martínez	—	1.1	—

<i>Avenula marginata</i> (Low) J. Holub ssp. <i>sulcata</i> (Gay ex Delastre) Franco	—	1.1	—
<i>Sedum anglicum</i> Hudson ssp. <i>pyrenaicum</i> Lange	—	1.1	—
<i>Hieracium pilosella</i> L.	—	1.1	—
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	—	1.1	—
<i>Rumex acetosella</i> L.	—	1.1	—
<i>Polygala serpyllifolia</i> J.A.C. Hose	—	1.1	—
<i>Jasione laevis</i> Lam.	—	1.1	—

Obsérvese el cambio de pH, siendo el menos ácido en el recién quemado, para ir disminuyendo a medida que el brezal se hace más maduro.

La composición florística va variando, implantándose al principio terófitos como *Scleranthus annuus* que desaparecen al año; y otras especies como *Deschampsia flexuosa* y *Conopodium majus* ssp. *ramosum* que se presentan en las etapas iniciales y que siguen existiendo generalmente en las etapas más avanzadas, aunque suele disminuir su recubrimiento.

Se midieron la altura de las especies arbustivas en las diferentes etapas. Cuando se realizó el inventario n.º 1 *Cytisus cantabricus* media unos 5 cm, al año siguiente unos 15 cm, y en el brezal adyacente no incendiado (inventario n.º 3) existían arbustos con portes de 20 cm a 1 m de altura. La invasión de especies arbustivas como *Erica australis* ssp. *aragonensis* y *Erica arborea* con 1 a 1,20 m de altura lleva a eliminar muchas de las especies herbáceas, quedando en ocasiones sólo confinadas a las zonas aclaradas.

Por último, exponemos tres inventarios realizados en tres años consecutivos en un brezal en recuperación del Pto. de San Isidro (León) a 1.560 m, exposición Sur, con una inclinación del 20%, sobre areniscas, siendo el suelo bastante pedregoso. El inventario n.º 1 corresponde al primer año, después de haber sido quemado; el n.º 2 al segundo año y el n.º 3 al tercer año.

N.º de inventario:	1	2	3
pH del suelo:	3'6	3'4	3'5
Cobertura (%):	20	50	50
Area (m²):	50	50	50
<i>Luzula lactea</i> E. Mey	2.2	2.2	2.2
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin	1.1	1.1	+2
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Theel.	1.1	—	—

<i>Scleranthus annus</i> L.	+ .2	—	—
<i>Asphodelus albus</i> Miller	+	+	1.1
<i>Chamaespartium tridentatum</i> (L.) P. Gibbs	1.2	3.3	3.3
<i>Erica australis</i> L. ssp. <i>aragonensis</i> (Willk.)			
Cout.	+	2.2	2.2
<i>Daboecia cantabrica</i> (Hudson) C. Koch	1.1	1.1	1.2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	—	+	+
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	—	+	—
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	—	+	+
<i>Hieracium pilosella</i> L.	—	+	+
<i>Nardus stricta</i> L.	—	+	+ .2
<i>Simethis mattiazzii</i> (Vandelli) Saccardo	—	—	+
<i>Arenaria montana</i> L.	—	—	+
<i>Achillea millefolium</i> L.	—	—	+
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	—	—	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. ssp. <i>burseri</i> (DC.)			
Nyman	—	—	+
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret ssp. <i>ramosum</i> (Costa) S. Silvestre	—	—	+

Como se ha señalado, el primer año es cuando *Luzula lactea* presentaba más espigas, para ir con el tiempo disminuyendo, aunque el número de rosetas basales se mantenía en este caso. Las especies arbustivas se recuperaron pronto, rebrotando *Erica australis* ssp. *aragonensis* sobre los restos quemados del año anterior; el 2.º año medía unos 60 cm, pero no presentaba aún flor, y el 3.º año ya había florecido con unos 70 cm de altura. *Daboecia cantabrica*, que medía unos 10 cm en el primer año, no estaba en flor, pero sí floreció el 2.º año.

Comparando estos resultados con los anteriores, nos llama la atención lo que tarda en surgir *Vaccinium myrtillus* y *Conopodium majus* ssp. *ramosum*, explicándose quizás a que estos táxones son raros en los brezales contiguos o no se presentan.

De lo poco que se ha hecho sobre brezales quemados, deducimos que las especies arbustivas rebrotan en seguida en los suelos muy ácidos, estando el estrato herbáceo poco representado, por lo que la mejora del pastizal se hace muy difícil.

RESUMEN

Se estudian algunos aspectos de la recuperación de brezales, afectados por el fuego, en la Cordillera Cantábrica. Para ello, se analiza un área determinada durante varios años sucesivos o se compara con las zonas adyacentes. Se observa, a corto plazo, que las zonas quemadas sufren un aumento del pH del suelo y que son generalmente invadidas por plantas cespitosas.

SUMMARY

Some aspects of the recovery of heath damaged by fire in the Cantabrian mountains have been studied. To this end, a chosen area was analysed over successive years or was compared it with adjacent areas. In the short term, affected areas were found to have suffered a rise of the pH of the soil and had generally been invaded by cespitose plants.

Departamento de Botánica.
Facultad de Biología.
Universidad de Oviedo.

TABLA II

Piornales de *Cytisus oromediterraneus* de la alta montaña

Nº de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Altitud (m.s.n.m.)	1700	1850	2000	1970	2020	1800	1940	2000	2189	1820	1940	1740	1950	1850	1900	2060
Exposición:	NW	-	SE	SW	NE	N	S	S	-	S	S	SE	E	N	SW	E
Inclinación (%):	10	-	5	60	5	15	10	5	-	15	20	10	10	30	25	20
Sustrato:	Aren.Cuar.	Cuar.	Aren.	Piz.	Piz.	Cuar.	Aren.	Cuar.	Cuar.	Cuar.	Piz.	Cong.	Piz.	Piz.		
pH del suelo:	3'6	3'2	3'2	3'1	3'2	3'8	3'7	3'8	4'4	3'8	3'8	3'6	3'1	3'2	3'3	3'1
Cobertura (%):	100	90	100	80	90	85	80	70	80	90	95	95	85	85	80	60
Area (m²):	25	25	20	20	20	30	30	50	60	20	50	70	25	25	25	25

Especies arbustivas y subarbustivas

<i>Cytisus oromediterraneus</i> (G.López & Ch.E.Jarv.)	2,2	2,2	2,2	2,2	3,3	2,2	3,3	2,2	1,1	2,2	2,2	2,2	4,4	2,2	2,2	3,3
Rivas-Mart., Diaz, F. Prieto, Loidi & Penas (-C. purgans auct. pl. non L.) Boiss.																
<i>Calluna vulgaris</i> L.	-	2,2	-	2,2	3,3	3,3	2,2	2,2	-	1,1	1,1	-	-	1,2	-	-
<i>Erica arborea</i> L.	1,2	+2	-	-	-	2,2	2,2	-	-	1,1	2,2	-	-	-	-	-
<i>Genista obtusifolia</i> Gay ex Spach	-	2,2	-	2,2	-	-	2,2	-	-	1,1	1,1	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-	2,2	-	-	-	2,2	-	-	-	2,2	1,1	-	-	+	-	-
<i>Thymelaea coridifolia</i> (Lam.) Endl.																
ssp. <i>dendrobryum</i> (Rothm.) Lainz	-	-	-	-	+	+	-	-	-	1,1	-	1,2	-	-	-	-
<i>Juniperus communis</i> L.																
ssp. <i>alpina</i> (Neill.) Celak.	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	3,3	-
<i>Daboecia cantabrica</i> (Hudson) Koch.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	2,2	-	-	-	-	-
Especies herbáceas																
<i>Sedum brevifolium</i> DC.	-	-	-	-	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	+	1,1	-	-	-	1,1
<i>Festuca eskia</i> Ramond ex DC.	-	-	-	3,3	2,2	-	-	-	-	-	-	-	1,2	2,2	+	2,2
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	1,2	2,2	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	+2
<i>Carex asturica</i> Boiss.	-	1,1	2,2	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-
<i>Teesdaliopsis conferta</i> (Lag.) Roth.	-	-	-	1,2	2,2	-	-	-	-	-	+	1,2	-	1,2	-	-
<i>Phalacrocarpum oppositifolium</i> (Brot.) Willk.																
var. <i>anomaliu</i> (Lag.) Nieto	-	+2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	2,2	-
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) Holub																
ssp. <i>sulcata</i> (Gay ex Delastre) Franco	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,2	-
<i>Festuca rubra</i> L.	1,2	-	1,2	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca indigesta</i> Boiss.	-	-	-	-	-	-	-	1,1	3,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nardus stricta</i> L.	-	-	1,2	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis delicatula</i> Pourret ex Lapeyre	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-
ssp. <i>duriei</i> (Boiss. & Reut. ex Willk.) Riv. Mart.																
<i>Koeleria crassipes</i> Lange	-	-	-	-	-	-	-	+	2,2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula caespitosa</i> (Gay ex F. Mey.) Steud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	2,2	-	-
<i>Galium saxatile</i> L.	-	-	1,2	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jasione crispata</i> (Pourret) Samp.	-	-	-	-	-	-	-	2,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jasione laevis</i> Lam.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,2	-	-	-	-
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan																
ssp. <i>cantabricum</i> (Widder) Lainz	-	-	-	-	+2	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i> L.	-	-	-	1,1	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sedum anglicum</i> Hudson																
ssp. <i>pyrenaicum</i> Lange	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret & Barrad																
ssp. <i>ramosum</i> (Costa) S. Silvestre	-	1,1	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum richeri</i> Vill.																
ssp. <i>bursari</i> (DC.) Nymán	-	-	1,2	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea</i> L.	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Thymus praecox</i> Opiz	1,2	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dianthus langeanus</i> Willk.	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergula morisonii</i> Boreau	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	1,1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: *Genista florida* L., en 1:1; *Cytisus scoparius* (L.) Link., en 1:2; *Hypochaeris radicata* L., en 1:1; *Hieracium pilosella* L., en 1:1; *Agrostis capillaris* L., en 1:2; *Digitalis purpurea* Jacq., en 1:1; *Veronica officinalis* L., en 1:1; *Achillea millefolium* L., en 1:1; *Galium verum* L., en 1:2; *Stellaria holostea* L., en 1:1; *Lamium maculatum* L., en 1:2; *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., en 1:2; *Erica australis* L. ssp. *aragonesa* (Willk.) Cout., en 2:1; *Agrostis ciliata* Nieto & Castroviejo, en 2:2; *Genista lutea* L. ssp. *aurantiaca* Lainz, en 3:2; *Luzula nutans* (Vill.) Duval-Jouve, en 3:2; *Ajuga pyramidalis* L., en 5:1; *Meum athamanticum* Jacq., en 6:1; *Scilla verna* Hudson, en 6:1; *Saxifraga moschata* Wulfen, en 9:1; *Rumex suffruticosus* Gay ex Weiss., en 13:1; *Saxifraga granulata* L., en 15:2; *Triliza sylvestris* L. ssp. *australis* (Link) Pamp., en 15: +; *Narcissus asturiensis* (Jordan) Pugsley, en 6:1.

LOCALIDADES

- | | |
|--|---|
| 1: De Salientes a Pasgar (Catoute, León) (29TQH2146) | 8 y 9: Braña Caballo (León) (30TIN8464) |
| 2: Del pico Catoute al Valdiglesias (León) (29TQH1945) | 10 y 11: Cebollado (Pto. de San Isidro, León) (30TUN0668) |
| 3: Alto Brañabailan (Catoute, León) (29TQH2145) | 12: Sierra de Mangayo (Pto. de las Señales, León) (30TUN1572) |
| 4: Cellón (Pto. de Pajares, León) (30TIN7767) | 13: Corisco (León) (30TUN5371) |
| 5: Pico Aguazones (Pto. de Piedrafita, Asturias) (30TIN8468) | 14: Moya Continua (Ftes. Carrionas, Palencia) (30TUN5960) |
| 6: Pto. de Piedrafita (León) (30TIN8566) | 15: Collado del Ves (Ftes. Carrionas, Palencia) (30TUN5960) |
| 7: Del Pto. de Piedrafita a Braña Caballo (León) (30TIN8565) | 16: Collado del Ves (Ftes. Carrionas, Palencia) (30TUN6060) |

BIBLIOGRAFIA

BRAUN BLANQUET, J. (1979).—*Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Edit. H. Blume. Madrid.

CASTROVIEJO, S. (1977).—*Estudio sobre la vegetación de la Sierra del Invernadeiro (Orense)*. Ministerio de Agricultura I.C.O.N.A. Madrid.

DAVIES, W. (1962).—*Praticultura*. Editorial Acribia. Zaragoza.

LOSA, T.M. & P. MONTSERRAT (1953).—Nueva aportación al estudio de la flora de los montes cantábricos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 11 (2): 385-462.

MONTSERRAT, P. (1964).—Ecología del pasto. *P. Cent. Pir. Bio. Exp.*, 1, 2: 1-67.

MONTSERRAT, P. (1978).—El incendio de pastizales y sus peligros. *Pastos*, 8 (1): 31-36.

VERA, M.L. (1983).—*Estudio de los pastizales de diente, matorrales, y su dinamismo, de la zona comprendida entre el Pto. de Ventana y el Pto. de Ventaniella (Asturias-León)*. Mem. Tesis Doctoral. Fac. Cienc.

VERA, M.L. (1983).—Rango de variación del pH del suelo de algunos táxones en la Cordillera Cantábrica. *Bol. Cienc. Nat. I.D.E.A.*, 31: 169-179.

ECOLOGIA DEL PASTOREO EN LA MONTAÑA CANTABRICA

V. COMPORTAMIENTO DEL GANADO EN EL PASTO DURANTE LAS CUATRO ESTACIONES DEL AÑO EN PAJARES/LENA (ASTURIAS)

POR

MARIA ADORACION ABELLA GARCIA

1. INTRODUCCION

Reviste un gran interés el conocimiento del reparto del tiempo en la nutrición del ganado en prados y pastos naturales sin apenas intervención humana: A menudo encontramos comportamientos muy interesantes desde el punto de vista ecológico, con preferencias por parcelas que presentan unas características ambientales peculiares (lugares de querencia) donde los animales buscan con preferencia su alimento, sus períodos de descanso, de rumia o de sesteo. Estas particularidades y este pasteo diferencial lleva consigo una pérdida en el aprovechamiento de la producción primaria, en comparación con el aprovechamiento mediante siega y reparto del forraje en estabulación (explotaciones sin tierra) o semiestabulación.

Las estimaciones globales realizadas en algunos países centro-europeos (CAPUTA y MARUSKA, 1970) llevan a la conclusión de una pérdida del aprovechamiento de la producción total de un quince por ciento, lo que significa un importante volumen forrajero...

2. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para hacer el estudio que tratamos aquí del comportamiento del ganado, hemos tomado como referencia un rebaño de unas cuarenta vacas, de varias edades, pertenecientes al valle de Pajares y que realizan el aprovechamiento de los pastos en rotación con el monte de Valgrande (Lena).

Además existe en el rebaño un solo toro adulto, pues se hace cubrición natural, en todos los casos (ABELLA, 1982). El horario de explotación es idéntico para todo el rebaño, que pertenece a los mismos propietarios. Excepcionalmente hay un período de estabulación en las épocas de recría para los terneros-as, jóvenes.

3. ALGUNAS PRECISIONES AL PASTOREO EXTENSIVO

La descripción del horario seguido en las cuatro estaciones requiere precisar que esta vacada realiza una trashumancia local (ABELLA, 1981) que comprende desde mediados de mayo hasta mediados de setiembre, época que permanece en los pastos extensivos de Valgrande, mientras que el resto del año aprovecha los forrajes de la casería del Nocú, mediante pastero en primavera y otoño, y con heno en el invierno o época de parada y de reposo de la vegetación. El pastoreo extensivo, por zonas amplias y muy diferentes desde el punto de vista pascícola, tiene lugar en distintas vaguadas o camperas, que se denominan mayaos y que son áreas pastables muy heterogéneas, con zonas de roca aflorante, monte bajo y algunos pequeños bosquetes de hayedo y abedulares, que reticulan de forma natural el paisaje debido al control del pastoreo (MONTSERRAT, 1984).

Las áreas pastables son tempranas o tardías en el tiempo, es decir desde el punto de vista fenológico y la vacada durante la época de pastero en altura va rotando de unas a otras zonas, lo que permite un mayor nivel de nutrición, siendo esta época veraniega la más interesante desde el punto de vista de engorde y sanitario (ABELLA, 1977).

La dinámica estacional es decisiva para un buen aprovechamiento pascícola. El rebaño objeto de este estudio es de vacuno de la raza *Asturiana de los Valles*, bien adaptada a la montaña. Los datos fueron tomados mediante el seguimiento detallado del rebaño en cada época del año, tomando nota cada media hora de las actividades del conjunto del rebaño. Los resultados expresan la media

diaria cada dos horas, pues los cambios de comportamiento no son drásticos. La valoración de la actividad estacional corresponde al promedio de los datos obtenidos diariamente, habiéndose estimado un promedio de diez días en cada mes, coincidiendo al menos con los fines de semana y con el seguimiento tanto de día como de noche, lo que nos proporcionó observaciones muy interesantes, como el pasteo activo en las noches de luna llena en verano, que luego detallaremos.

Estos datos fueron tomados durante los años 1976 y 1977 y cabe destacar que en las décadas anteriores hubo una cierta dominancia de la raza *Pardo-alpina* (o ratina) de la que sin duda aún quedan vestigios. La vuelta a las razas tradicionales estos últimos años ha sido muy llamativa, pues según opinión de los ganaderos de la Montaña Cantábrica aún están por probar los mejores rendimientos de las razas foráneas y las autóctonas presentan una adaptación indiscutible a las condiciones ambientales (clima, topografía escarpada y resistencia y enfermedades entre otros).

4. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL

En la figura 1 quedan representadas las observaciones estacionales, con la expresión en ordenadas de los períodos de tiempo de pasteo (minutos en cada hora) y en abscisas el horario de cada día. Se puede observar, en una primera aproximación, un gran cambio estacional en la distribución de los tiempos de pasteo y rumia.

4.1. *Primavera*

Desde las ocho de la mañana la vacada permanece pastando hasta las doce, para a esa hora comenzar a acostarse en los lugares típicos de sesteo y rumiar. La rumia la realizan en lugares muy particulares siempre a la sombra, generalmente llanos y donde hay gran circulación de aire. Permanecen rumiando hasta las tres de la tarde para volver a pastar entre las tres y las cinco la mayor parte del rebaño, ya que algunas cabezas hacen un período de rumia más largo.

Hay que mencionar en esta época un hecho importante para valorar estos períodos, que es el tiempo atmosférico. En días de tormentas, bastante frecuentes en primavera, siguen un comportamiento bastante dispar, así como en períodos de lluvia intensa

o de insolación fuerte. El comportamiento del rebaño en estos casos no es tan homogéneo como en condiciones de buen tiempo.

Hacia las cinco vuelven a pastar, acostándose al atardecer, después del ordeño y de la toma de sal. En días de primavera con buen tiempo y luna llena pueden pastar por la noche, aunque solamente lo hace una parte del rebaño, fundamentalmente las vacas más viejas. En este período primaveral se agrupan los partos de tal manera que al subir al puerto ya van las crías con sus madres. Sin

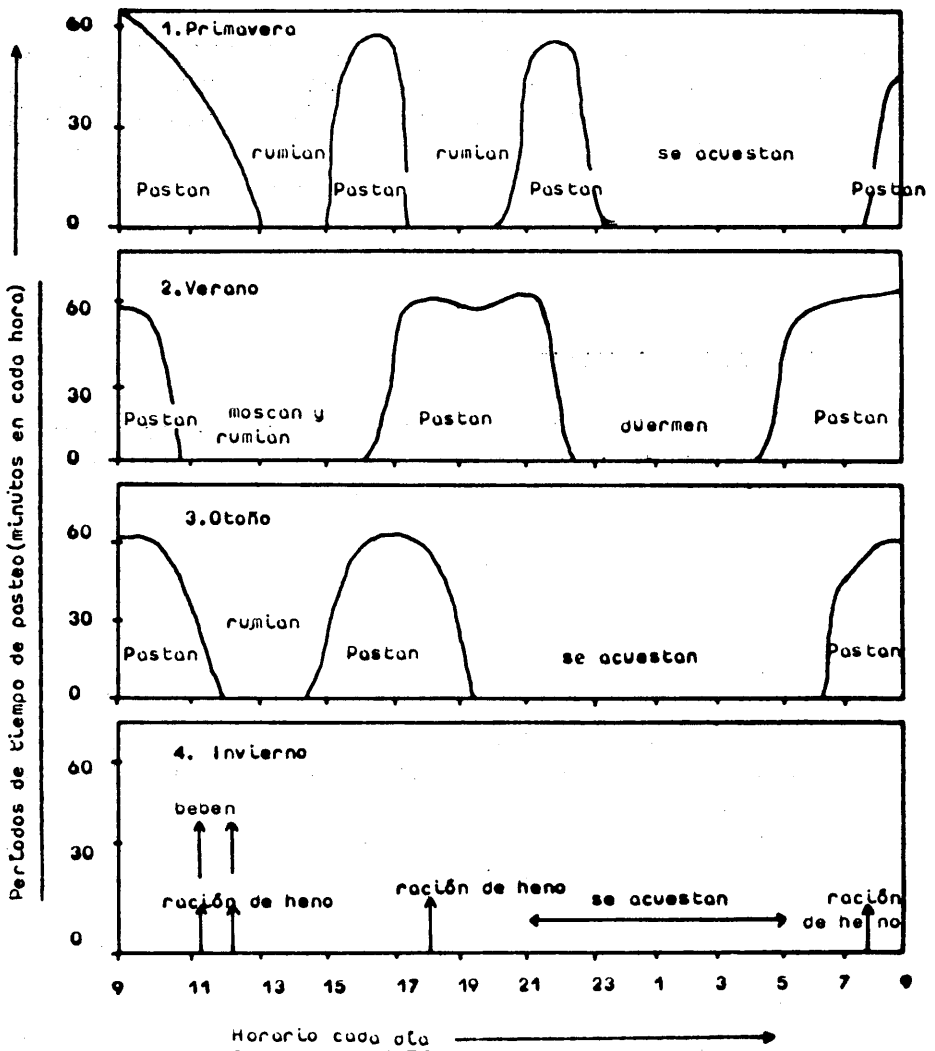


FIGURA 1.—Observaciones medias diarias en las cuatro estaciones del año.

duda esto contribuye a hacer una crianza más de acuerdo con los recursos naturales, que empiezan en esta época a ser abundantes y de gran valor nutritivo (ABELLA, 1984).

4.2. Verano

Entre abril y mayo ya está todo el rebaño en el puerto. La incorporación a los pastos de altura se hace de forma gradual, aprovechándose áreas de pastos intermedios para utilizar de forma gradienta las producciones herbáceas, que guardan una relación volumen de producción/altitud. Con la elevación de las temperaturas y el aumento del período de luz, comienza el rebaño a pastar algo antes de las siete y media de la mañana. Hacia las diez, «midian», tomándose unas horas de descanso en lugares protegidos, umbrosos, arbolados y con viento suave o en caso de que no existiera vegetación arbolada o arbustiva suficiente se encaraman en las zonas de crestas, donde la circulación del aire es mayor. Si el calor llega a ser muy fuerte «moscan», con desplazamientos rápidos, en carreras para evitar las moscas que rondan muy excitadas al aumentar tanto la temperatura (*Hipoderma bovis*, *H. linnatum*). Los dípteros que ocasionan la hipodermosis desarrollan sus larvas en el interior del organismo de los bóvidos (CIFUENTES, 1981) efectuando su salida a través de la piel del dorso y lomos donde originan abultamientos, conocidos con el nombre de «Barros», bien visibles en invierno y primavera. Cuando las reses «moscan», pueden producirse despeñamientos que son frecuentes en Valgrande.

Con el frescor, que comienza ya a las cuatro de la tarde, vuelven poco a poco a pastar hasta el atardecer y sobre todo en el mes de agosto pastan mucho durante la noche, en períodos bastante dilatados, situándose en los mayaos y zonas favorables como la Thomba. En esta época y en otoño se vuelve a hacer cubrición natural.

4.3. Otoño

Como se puede apreciar en la figura 1, en la seronda hay una primera época después de bajar de los comunales de Valgrande (Coleo) que permanecen pastando en las parcelas del entorno de la casería o en prados intermedios. La hierba de la otoñada es de producción escasa generalmente pues las temperaturas bajan y el período de insolación es corto. Este período queda limitado con la

aparición de las primeras nieves. En el mes de noviembre el ganado ya va pasando poco a poco a las cuadras, donde recibe la hierba seca (heno) en varias dosis al día. Si las condiciones meteorológicas del año han sido buenas, en la siega de julio solamente cortan las partes más accesibles para henificar, dejando sin segar zonas bastante amplias, como son las denominadas «veras» de las parcelas o incluso también algunas parcelas demasiado alejadas de la casería así como también superficies muy abruptas o muy pequeñas.

Estas zonas ennumeradas anteriormente sustentan la vacada hasta que llega el período de nieves. Una característica interesante de estas peculiares zonas es que al no ser segadas, presentan un pasto más duro y menos asimilable que resulta muy seleccionado. Especies de gramíneas han sufrido incremento de la fracción fibrosa a base de perder proteínas, y por tanto quedarán en el pasto hasta la rotación con caballar o ganado menor, que es menos selectivo, en general, que el vacuno. Estas parcelas sólo se aprovechan en la época otoñal y primavera y constituyen aproximadamente una quinta parte de la extensión pastable total, ya que el resto se aprovecha mediante siega y diente.

4.4. *Invierno*

En la época invernal el ganado permanece en las cuadras, coincidiendo con períodos de nieve o deshielo. Pero en esta época el pasto está agostado y es la época de reposo, solamente se saca el ganado de las cuadras para beber en los abrevaderos próximos (FILLAT, 1984). Hacia las ocho de la mañana reciben las vacas la primera ración en el pesebre. A mediodía salen al abrevadero para recibir a continuación otra ración y una tercera y última hacia las seis de la tarde. Como las cuadras son de dimensiones medianas, siempre se utilizan al menos tres o cuatro cuadras para la estabulación invernal. Sobre la cuadra se instala en todos los casos el pajar y así se adiciona de forma sencilla la ración a cada uno de los lotes de ganado.

En el invierno sólo se ordeñan cuatro o cinco vacas de todo el rebaño. Estas cabezas productoras de leche se estabulan en las proximidades de la casa a fin de facilitar el ordeño y producen poca cantidad de leche, pero muy proteica y grasa.

La dieta invernal consiste exclusivamente en hierba seca y raramente reciben alfalfa o concentrados, que se les administran

ocasionalmente en inviernos muy prolongados y duros. Al no existir más accesos que un camino de herradura hasta la casería se suelen ayudar en los períodos de escasez comprando más heno a los colindantes.

A finales de marzo o primeros de abril, ya suelen pasar al pasto recién rebrotado.

Las raciones que se les suministra en invierno son solamente de mantenimiento, y en esta época la vacada suele perder peso debido al tipo de alimentación y a la necesaria concentración en las cuadras (FERRER y otros, 1982).

5. CONSIDERACIONES ETOLOGICAS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

La pérdida de la producción total de la biomasa pastable varía según el modo de explotación ganadera. La eficiencia máxima trae consigo la buena utilización de la cantidad y calidad producida, con una reducción importante de las pérdidas. Con ensayos de diversos modos de aprovechamiento podrían establecerse las pautas de mejora del manejo del ganado en cada una de las áreas cantábricas, que sin duda tienen características diferentes. En este estudio realizado en Pajares, aunque no hemos llegado a precisiones muy exhaustivas, con estudios económicos de la rentabilidad de los cortes en diferentes períodos fenológicos o en el número de cortes año, de la producción pascícola, podemos deducir de este estudio, si se compara con algunos anteriores, que existe un buen aprovechamiento de los recursos naturales pastables. Posiblemente la ley de uso y costumbre y la transmisión de padres a hijos, durante generaciones del quehacer ganadero haya perfeccionado muchos aspectos del comportamiento del ganado (MONTSERRAT, 1983).

A la vista de las figuras y de una manera global, podemos decir que en el conjunto del año la vacada objeto de estudio pasta al día un tercio, rumia un tercio y utiliza el resto del tiempo en dormir o en descansar.

Estos tiempos constituyen valores promedios y por supuesto hay comportamientos diferenciales más marcados en algunas épocas. Por ejemplo en el otoño a las once van dejando de pastar y sólo lo hacen la mitad del rebaño hasta las doce que ya no pastan. Los períodos de actividad son en algunos momentos más intensos y corresponden a la cima de la curva, en la figura 1. Para documen-

tar estas apreciaciones copiaremos las anotaciones del cuaderno de campo, en un día de otoño:

15 de octubre, 1977.

Está despejado.

Empieza a amanecer a las siete de la mañana y ya se empiezan a levantar las vacas que estaban acostadas en «la llana» de la Mortera (área casi aterrazada, tipo pie de monte, en una finca situada a media ladera de la zona de la casería del Nocú, a una altitud de 1.000 m.).

A las siete y media ya están todas las vacas de pie pero no pastean, están quietas, inmóviles hasta las ocho que ya se empiezan a mover y a desplazar lentamente. Hacia las ocho cuarenta y cinco llega el sol al prado y ya pastan todas activamente. El comportamiento del toro es algo distinto, pues anda separado del rebaño, pasteando por una zona próxima hasta avanzada la mañana, hasta que al final se une al resto. Todo el conjunto permanece pasteando hasta las doce y media, a las doce ya empiezan algunas la rumia, dejando de pastar a las doce unas veinticinco vacas y tres terneros, los otros veintidós siguen en pie pastando sólo a ratos hasta que se acuestan a sestar con el resto en el mismo lugar «de querencia», en la llana de la Mortera. A la una ya rumian todas echadas.

A las cuatro de la tarde empiezan a levantarse de nuevo y de cuatro a siete pastean de nuevo. Luego se las ordeña y toman sal y hacia las ocho se acuestan de nuevo. Las terneras maman libremente durante todo el día, ya que permanecen en el prado con sus madres. Hacia finales de octubre las terneras-os se venden en las ferias locales y por eso se les facilita el engorde con la lactancia libre.

Con la venta del terneraje se ordeña (se «busca») mayor cantidad de leche y se hace manteca en esta época en cantidad bastante importante. Con el paso a las cuadras, la alimentación se hace más pobre y disminuye la producción láctea poco a poco.

En esta segunda parte del otoño se obtiene, junto con la época veraniega, la mayor producción láctea, que en verano se destina a la cría de los terneros y en otoño a la producción de manteca (ABELLA, 1983).

6. COMPORTAMIENTO DE LAS OTRAS ESPECIES GANADERAS

El comportamiento en el pasto de la vacada no debe separarse del de las otras tres especies que van detrás en rotación por los pastos: caballar, oveja y cabra.

Estos otros rebaños domésticos comen más a ras de suelo y tienen un papel «mejorante» para la producción herbácea.

6.1. *La yeguada* que pasa la mayor parte del año en pastos comunales en Valgrande, siguiendo con la altitud las épocas de nieve, pastan sin parar más que unas horas al amanecer. El caballar va siguiendo la nieve y aparece con el deshielo. Ahora parece que para favorecer el vacuno se tiende a prohibir el caballar en las épocas tempranas en los puertos, pero sin duda cumplen un buen cometido, como limpiadores de malas hierbas, ya que el caballar es menos selectivo que el vacuno para las plantas.

En agosto y parte de setiembre las yegudas midian en lugares sombríos, permaneciendo el resto del año en zonas comunales, de pastos duros y bastos y en invierno, cuando las condiciones ambientales son peores, aprovechan los bordes de camino y lugares abandonados, ruderales en zonas más bajas y más abrigadas (ABELLA y GONZALEZ, 1984).

En verano el caballar pasa a continuación del vacuno por las áreas de pastos, y hasta octubre o noviembre hacen la rotación por las cimas de la Cordillera para luego ir bajando poco a poco hasta el invierno, que llegan en época de nieves hasta los prados de la casería. Parece que el hecho de que el caballar dedique más tiempo que el vacuno al pasteo puede ser debido a que su alimentación es más fibrosa y por tanto necesita un mayor volumen para obtener la proteína necesaria para su dieta.

6.2. *El ganado menor*, ovejas y cabras, tiene menor interés pues aquí, en el valle de Pajares-Valgrande, constituyen rebaños pequeños, de veinte a cuarenta cabezas de cada especie y su forma de pastar muy a ras de suelo, que a veces arrancan hasta la raíz, permite mantener los prados «limpios» de especies invasoras o poco nutritivas. Su carne se aprovecha a lo largo del año para autoconsumo y como las otras especies, se venden las crías en el otoño, siendo estas ferias de finales del verano las más animadas del año (CASO, 1984) pues constituyen la principal fuente de ingresos de la casería de montaña asturiana.

7. CONSIDERACIONES FINALES

La escasez de trabajos en este sentido, es decir de estudios del comportamiento del ganado, no nos permite comparar nuestros resultados con otras localidades de la Cordillera Cantábrica, pero sin duda las peculiaridades del manejo ganadero y del comportamiento en las distintas rotaciones anuales por los diversos valles cantábricos vienen condicionadas por el sustrato geológico y edáfico, que parecen marcar diferencias muy significativas en cuanto al volumen de biomasa total producida en los pastos (ABELLA, 1979; ABELLA y MOREY, 1976).

La similitud de los esquemas de funcionamiento de la montaña permiten establecer comparaciones entre sí, pero de ninguna manera con otros tipos de ganadería de zonas bajas, como explotaciones sin tierra en el extremo más diferencial con la montaña. Para explotaciones de zonas bajas el comportamiento del ganado no influye en los procesos productivos al ser dirigido y marcado en sus tiempos de rumia y sus complejas dietas que generalmente llevan a la producción láctea y con otras razas. Los modelos montañosos de comportamiento del ganado tienen cada vez más interés pues ahora empiezan nuevas técnicas de pastoreo, con el abandono de los métodos tradicionales y el paso de la trashumancia o rotación por parcelas a otras formas de uso de los pastos con rebaños más grandes y menor tiempo de dedicación, pues apenas existe ya el oficio de pastor, y pocos quedan en las montañas cantábricas, capaces de conducir los rebaños por mayaos tempranos y tardíos; el papel de las vacas viejas conductoras del rebaño adquiere pues una gran importancia, así como el estudio pormenorizado del comportamiento ganadero. Los estudios etológicos se inician también por las montañas del centro de la Península, donde la utilización de las diferentes áreas pastables está empezando a ser decisiva para atender a la demanda cárnica de la capital. Las pérdidas de proteína en pastos abandonados llegan a alcanzar valores del 15 al 20% (ABELLA y G.U.E.M.A., 1984) si se comparan con otras áreas de pastos bien utilizadas. Las razas autóctonas y su etología en pastos naturales, pueden ser puntos de apoyo decisivos en la recuperación integral de las áreas montañosas cantábricas.

RESUMEN

Se estudia el comportamiento de un rebaño de ganado doméstico en las diferentes estaciones del año. Las particularidades etológicas llevan a una pérdida importante de la producción herbácea, cuando se compara con el procedimiento de la siega exclusiva. En esta zona de montaña cantábrica de Valgrande los tiempos promedios a lo largo del año se reparten en un tercio de pasteo, otro tercio de rumia y el resto se utiliza para dormir o descansar.

BIBLIOGRAFIA

- ABELLA, M.A. (1977): Interés de los pastos de altura. *Campo Astur*, 446.
- (1979): Protección del suelo mediante retículos. *Abrego*, 30.
- (1981): *Estructura y producción en un sistema de prados de montaña en Pajares (Asturias)*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Univ. de Oviedo. 270 pp.
- (1982): Ecología del pastoreo en la Montaña Cantábrica. I Ambiente actual y antecedentes históricos en los valles de Pajares y Valgrande (Lena, Asturias). *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, 30: 75-91.
- (1983): Ecología de la Montaña Asturiana: seis casos prácticos. En *I Jornadas sobre Montes Comunes*. Consejería de Agricultura y Peca del Principado de Asturias.
- (1984): Ecología del pastoreo en la Montaña Cantábrica. IV Dinámica de la composición de los pastos en el valle de Pajares (Lena, Asturias). *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, 33: 83-94.
- ABELLA, M.A. y F. FILLAT (1979): *Informe técnicoecológico sobre el puerto de la Ballota, Lena*. Comunidad de ganaderos del Alto Huerna. 20 pp.
- ABELLA, M.A. y J. GONZALEZ (1984): Dinámica del paisaje y uso actual del territorio en la cuenca del Nalón. *Memoria II Jornadas Municipales de Medio Ambiente en Langreo* (en prensa).
- ABELLA, M.A. y G.U.E.M.A. (1984): Ecología de la Montaña Cantábrica y aprovechamiento de los pastos de verano. *Acta Biologica Montana*. Université de Pau, France (en prensa).
- ABELLA, M.A. y M. MOREY (1976): Primeros datos sobre la producción pascícola en la zona de Pajares (Asturias). *Asturnatura*, 3: 141-145.
- CASO GONZALEZ, J.M. (1984): Problemas agroganaderos de Asturias en la época de Jovellanos. *Resúmenes I Curso de Ecología de Montaña Pirenaica y Cantábrica*. G.U.E.M.A.
- CAPUTA, J. y Th. MARUSKA (1970): Comportement des animaux sur le pâturage. *Revue Suisse d'Agriculture*, II, 4: 83-89.

CIFUENTES, D. (1981): Aspectos sanitarios de la ganadería asturiana. *El Campo*. Banco de Bilbao, 82.

FERRER, C. y otros (1982): Explotación de pastos en caseríos guipuzcoanos. V. Estudio ecológico-agronómico. *Trabajos del I.E.P.G.E. Facultad de Veterinaria Univ. de Zaragoza*.

FILLAT, F. (1984): Una forma de explotación tradicional de la montaña: la ganadería extensiva. En *VI Curso de Ordenación del Territorio*. E.T.S.I. Agrónimos. Lérida.

MONTSERRAT, P. (1983): Las áreas de montaña y su gestión integral. Ejemplos de uso comunal en el Pirineo y Norte de España. En *I Jornadas sobre Montes Comunes*. Consejería de Agricultura y Pesca del Principado de Asturias.

——— (1984): Els ecosistemes pastorals. *Quad. Ecol. Apl.*, 7: 7-29.

LOS *Scarabaeoidea* (COLEOPTERA) DE LA COLECCION
DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE OVIEDO, II.—FAMILIAS
Melolonthidae Y *Rutelidae*

POR

A. BENITEZ-DONOSO y M.^a J. GARCIA-PARRON

Continuamos con esta publicación la divulgación de datos ya iniciada (GARCIA-PARRON y BENITEZ-DONOSO, 1984) pertenecientes a la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo. Se trata en este artículo de las familias *Melolonthidae* y *Rutelidae* (sensu BARAUD, 1977), contando este Colección con 259 ejemplares, procedentes en su mayoría de Asturias (221), y en menor medida (38) de otras provincias españolas; a los que hemos sumado 151 recolectados por nosotros.

A continuación se exponen los resultados en forma de inventario, señalando para cada especie las localidades de captura, la fecha de las mismas, el sexo de cada ejemplar, las dimensiones extremas y, cuándo ha sido posible la relación insecto-planta. Asimismo se indican los aumentos en las áreas de distribución en los casos en que se producen. Se prescinde de dar el nombre de los recolectores ya que esta Colección se constituye con las aportaciones de profesores y alumnos del Departamento y su enumeración haría excesivamente prolijo este trabajo. Únicamente se señala (*) los ejemplares recolectados por los autores, puesto que son sobre los que podemos aportar más datos.

Familia MELOLONTHIDAE
Subfamilia SERICINAE

Serica brunnea (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Corias-Pravia (-05-1975: 1 M), (1-06-1975: 1 M).
Dimensiones: MM: 8,0 mm.

Euserica lucipeta Baraud, 1965

CACERES: Aldeanueva de la Vera (18-07-1983: 2 HH (*)), Jarandilla (20-07-1984: 2 MM, 7 HH (*)), (23-07-1984: 1 M, 3 HH (*)), (30-07-1984: 4 MM, 7HH (*)).

PONTEVEDRA: Panjón (18-07-1975: 1 H).

SALAMANCA: Valero (7-07-1981: 1 H (*)).

Dimensiones: MM: 7,5 — 7,8 mm. HH: 7,1 — 8,3 mm.

Los ejemplares de la provincia de Cáceres fueron recolectados al ser atraídos por la luz artificial durante la noche, y el de Salamanca enterrado a poca profundidad.

Según BARAUD (1977) esta especie se encuentra bastante repartida por el interior de la Península Ibérica. Esta es su primera cita para la provincia de Cáceres.

Amaladera cobosi Baraud, 1964

HUESCA: Torla (15-07-1978: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 7,0 mm.

Homaloptia ruricola (Fabricius, 1775)

HUESCA: Torla (14-07-1978: 1 M (*)), (15-07-1978: 3 MM, 2 HH (*)).
Dimensiones: M: 6,9 — 7,2 mm. HH: 6,8 — 7,0 mm.

Dos de los machos recolectados pertenecen a la aberración *atrata* Geoffroy.

Triodonta castillana Baraud, 1961

SALAMANCA: Linares de Riofrío (6-07-1980: 2 MM (*)).
Dimensiones: MM: 8,1 — 8,2 mm.

Los dos ejemplares fueron recolectados con trampa de luz.

Probablemente está repartida por la Península Ibérica; citada de Madrid, Teruel y Portugal (BARAUD, 1977). Esta constituye su primera cita para Salamanca.

Subfamilia MELOLONTHINAE

Chasmatopterus hirtulus (Illiger, 1803)

ASTURIAS: Prendes-Corvera de Asturias (13-07-1975: 1 H). Villar de Vildas-Somiedo (-07-1976: 1 H). Trubia-Oviedo (13-04-1977: 1 M).

SALAMANCA: Sotoserrano (8-04-1982: 2 HH (*)).

Dimensiones: M: 7,1 mm. HH: 7,3 — 8,1 mm.

Los ejemplares de Salamanca fueron recolectados sobre *Cistus ladaniferus* L.

Chasmatopterus villosulus (Illiger, 1854)

HUESCA: Torla (17-07-1978: 1 M (*)).

SALAMANCA: Linares de Riofrío (7-07-1979: 2 MM, 3 HH (*)). Valero (8-07-1981: 1 H (*)).

Dimensiones: MM: 6,7 — 7,0 mm. HH: 6,8 — 6,9 mm.

Los ejemplares fueron recolectados sobre *Cardus* sp. y *Crepis* sp.

Rhizotrogus marginipes Mulsant, 1842

ASTURIAS: Corias-Pravia (1-06-1973: 1 M). ?-Degaña (19-05-1975: 4 MM). La Florida-Oviedo (-04-1976: 1 M). Avilés-Avilés (7-04-1976: 1 M). Moreda-Aller (20-05-1980: 1 M). Oviedo-Oviedo (26-05-1980: 1 M), (9-06-1983: 1 M). El Entrego-S. M. del Rey Aurelio (27-02-1981: 1 M). Castiello-Gijón (28-05-1981: 1 M). Naves-Castrillón (10-06-1983: 1 M). El Llago-? (5-05-1983: 1 M). Margolles-Cangas de Onís (2-06-1982: 1 M). Molín del Puerto-? (22-05-1983: 1 M). Mieres-Mieres (-06-1983: 1 M). Pola de Siero-Siero (31-05-1983: 1 M).

CANTABRIA: Torrelavega (-05-1978: 1 M), (9-05-1978: 1 M).

LEON: La Vecilla (10-07-1976: 1 M).

SALAMANCA: Navagallega (13-04-1978: 1 H), (27-04-1979: 1 M (*)).

ZAMORA: Fresno de Sayago (3-05-1982: 1 M).

Dimensiones: MM: 14,0 — 17,3 mm. H: 15,0 mm.

Citada por BARAUD (1977) como por toda la Península Ibérica, ésta es su primera cita para Zamora.

Rhizotrogus corduensis Báguena, 1955

HUELVA: Matalascañas (1-04-1983: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 20,4 mm.

El ejemplar fue capturado durante la noche, al ser atraído por la luz artificial.

Rhizotrogus areolus Reitter, 1901

HUELVA: Mazagón (18-04-1979: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 14,8 mm.

Recolectado al ser atraído por la luz artificial.

Citada de Cádiz y Sevilla por BAGUENA (1967) y BARAUD (1977), ésta constituye su primera cita para Huelva.

Rhizotrogus flavicans Blanchar, 1850

BADAJOS: Castuera (2-04-1980: 1 M (*)).

SEVILLA: Sevilla (17-04-1979: 1 M (*)).

Dimensiones: 13,0 — 14,1 mm.

BAGUENA (1967) la cita en toda la Península, salvo en el cuadrante suroeste. Citado por BARAUD (1977) de Sevilla y sur de Portugal, ésta es su primera cita para Badajoz.

Rhizotrogus cicatricosus Mulsant, 1842

BURGOS: Covarrubias (9-04-1982: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 16,9 mm.

Rhizotrogus carmonensis Báguena, 1960

SEVILLA: Sevilla (-03-1975: 2 MM).

Dimensiones: MM: 16,8 — 20,3 mm.

Especie descrita sobre dos ejemplares de Sevilla, BARAUD (1977) menciona una nueva captura también de esa provincia. Incluimos aquí el dibujo del edeago, no recogido en ninguna otra monografía.

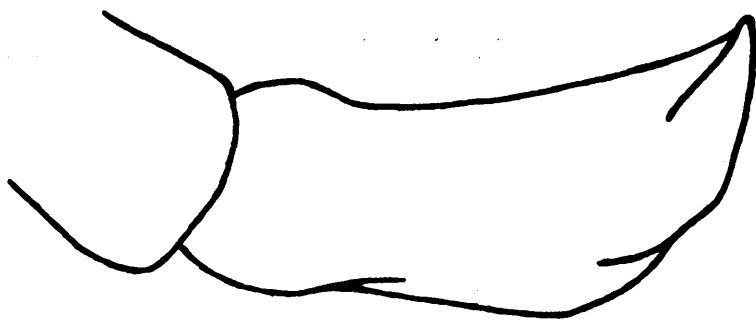


Fig. 1.—Vista lateral de los parámetros de *R. carmonensis* Bag.

Rhizotrogus neglectus Pérez Arcas, 1865

CACERES: Jarandilla (23-08-1982: 1 H (*)). Aldeanueva de la Vera (17-08-1983: 7 MM, 4 HH (*)), (18-08-1983: 8 MM, 7 HH (*)), 19-08-1983: 9 MM, 7 HH (*)).

Dimensiones: MM: 14,1 — 14,9 mm. HH: 13,8 — 16,7 mm.

Los ejemplares fueron recolectados mediante trampa de luz.

Ampliamente distribuida por la Península Ibérica (BARAUD, 1977), ésta constituye su primera cita para Cáceres.

Rhizotrogus mascarauxi Desbrochers, 1895

BURGOS: Gumiel de Hizan (29-08-1982: 1 M).

Dimensiones: M: 16,8 mm.

Amphimallon pygialis Mulsant, 1846

HUELVA: Mazagón (17-04-1979: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 15,8 mm.

Según las áreas de distribución dadas por BAGUENA (1967) y BARAUD (1977) parecía faltar en el suroeste de la Península Ibérica, se recoge aquí su primera cita para esa zona.

Amphimallon solstitialis (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Avilés-Avilés (30-06-1974: 2 MM). Noreña-Noreña (-07-1974: 1 M). Llanes-Llanes (-07-1974: 1 M). Molleda? (-08-1974: 1 M). Corias-Pravia (-05-1975: 1 M). Trubia-Oviedo (21-06-1976: 1 M). Muniellos-Cangas de Narcea (1-07-1976: 1 M). Los Catalanes-Oviedo (3-07-1976: 4 MM). Villar de Vildas-Somiedo (3-07-

1976: 1 M). Oviedo-Oviedo (8-07-1976: 1 M), (15-06-1982: 2 MM). Salinas-Castrillón (1-07-1979: 1 M). Somió-Gijón (5-07-1979: 1 M). Villarejo-Mieres (30-07-1979: 1 M). Bañugues-Gozón (30-06-1980: 2 MM), (12-08-1981: 1 M). Perlora-Carreño (-07-1981: 1 M). CANTABRIA: Santander (3-06-1979: 1 M).

Dimensiones: MM: 14,1 — 17,3 mm.

La Colección posee un ejemplar de la aberración *pineticola* Graells datado en Asturias (Muniellos: 1-07-1976), aberración propia del centro de la Península Ibérica según BAGUENA (1967) y BARAUD (1977).

Amphimallon ater (Herbst, 1790)

ASTURIAS: Candamo (5-06-1975: 3 MM). Felechosa? (-07-1976: 1 M). Villar de Vildas-Somiedo (3-07-1976: 2 MM). La Peral-Somiedo (8-08-1977: 4 MM), (9-08-1977: 1 M), (10-08-1977: 4 MM). Pto. de Somiedo-Somiedo (8-08-1977: 1 M). Valgrande-Lena (22-07-1978: 3 MM). Oviedo-Oviedo (15-08-1978: 1 M). Trubia-Oviedo (5-04-1981: 1 M).

Dimensiones: M: 12,3 — 14,2 mm.

Amphimallon cantabricus Heyden, 1870

ASTURIAS: La Peral-Somiedo (2-07-1976: 3 MM), (10-08-1977: 1 M). Pto. S. Isidro-Aller (11-07-1976: 2 MM), (15-08-1979: 1 M). Carcarosa? (31-07-1977: 3 MM).

BURGOS: Sedano (15-08-1978: 1 M).

LEON: Pto. del Pontón (-08-1977: 2 MM).

Dimensiones: MM: 11,3 — 12,6 mm.

Descrita de Asturias (muy frecuente en el Puerto de Pajares) (BARAUD, 1977), común en toda la cordillera Cantábrica. Esta constituye su primera cita para Burgos.

Amphimallon lusitanicus (Gyllenhal in Schoenherr, 1817)

VALLADOLID: Herrera de Duero (16-07-1975: 1 M).

Dimensiones: M: 12,3 mm.

Su área de distribución se localiza en el norte de Portugal y las provincias españolas limítrofes (BAGUENA, 1967; BARAUD, 1977). Esta es su primera cita para la provincia de Valladolid.

Melolontha papposa Illiger, 1803

ASTURIAS: Somiedo (-06-1982: 1 M).
 BADAJOZ: Rucas (6-05-1983: 1 M (*)).
 CACERES: Plasencia (15-04-1979: 2 MM (*)).
 HUELVA: Mazagón (31-03-1983: 1 M (*)), (2-04-1983: 4 MM (*)).
 Matalascañas (2-04-1983: 2 MM (*)).
 SALAMANCA: Salamanca (20-05-1981: 1 M (*)).
 SEGOVIA: Cantalejo (28-06-1982: 1 M).
 VALLADOLID: Tordesillas (29-05-1978: 1 H (*)).
 ZAMORA: Monte la Reina (16-05-1983: 1 M).
 Dimensiones: MM: 20,0 — 25,9 mm. H: 21,2 mm.

Esta especie es muy variable (BARAUD, 1977). Los ejemplares recolectados en Mazagón son sensiblemente mayores (25,5 — 26,3 mm.) que los restantes (20,0 — 22,8 mm.), asimismo se diferencian en el tamaño y forma de la maza antenar y en su coloración.

La hembra se encontró sobre *Rubus* sp., los machos de Mazagón acudieron a la luz artificial y los restantes recolectados por los autores lo fueron en vuelo al atardecer (muy frecuentes en Plasencia, Cáceres).

Bastante extendida por toda la Península Ibérica (BAGUENA, 1967; BARAUD, 1977). Parece muy escasa en Asturias (la Colección sólo posee un ejemplar datado en Somiedo). Esta es su primera cita para Asturias, Badajoz, Cáceres, Huelva y Valladolid.

Melolontha melolontha (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Corias-Pravia (19-05-1974: 1 M), (4-05-1975: 2 MM). Fuso de la Reina-Oviedo (25-04-1975: 1 M). Oviedo-Oviedo (22-05-1975: 1 M), (-05-1976: 1 M), (15-06-1976: 1 M), (7-05-1977: 1 M), (15-05-1978: 1 M), (17-05-1978: 1 H), (19-05-1978: 1 M), (25-05-1978: 1 H), (26-05-1978: 1 M), (9-08-1978: 1 M), (5-05-1979: 1 M), (10-05-1979: 1 H), (12-06-1979: 1 M), (10-05-1981: 1 M), (10-05-1982: 1 M), (14-05-1982: 1 M), (23-05-1982: 1 M), (13-06-1982: 1 M). Luanco-Gozón (-06-1975: 1 H), (26-03-1978: 1 M). El Cristo-Oviedo (-04-1976: 1 H), (16-06-1978: 1 M). Gijón-Gijón (22-04-1976: 1 M), (3-05-1982: 1 H). Pola de Laviana-Laviana (-05-1976: 2 MM), (26-05-1976: 1 M). Lugones-Oviedo (-05-1976: 1 M), (-05-1978: 1 M, 1 H), (5-05-1980: 1 M), (29-05-1980: 1 M). Campomanes-Lena (2-05-1976: 1 M). La Florida-Oviedo (5-05-1976: 1 M). Infiesto-Piloña (30-05-1976: 1 M). Muniellos-Cangas de Narcea (1-07-1976: 1 M). Soto-Oviedo (10-07-1976: 1 M). La

Faidosa-Mieres (-10-1976: 1 M). Nava-Nava (-05-1977: 1 M). La Providencia-Gijón (17-07-1977: 1 M). La Castañolona-Cangas de Narcea (-08-1977: 1 M, 1 H). ?-Llanera (28-08-1978: 1 M), (16-06-1978: 1 M), (23-05-1980: 1 M). Avilés-Avilés (4-05-1978: 1 M), (6-05-1979: 1 M), (30-05-1981: 1 M, 1 H), (2-06-1981: 1 M). La Cogolla-Nava (5-05-1978: 1 H). Alcubiella-Grado (6-05-1978: 1 M). Grado-Grado (13-05-1978: 1 M), (31-05-1980: 1 M). Cadavedo-? (14-05-1978: 1 M). La Miranda-? (22-05-1978: 1 M), (28-05-1978: 1 H). La Manjoya-Oviedo (25-05-1978: 1 M), (-05-1982: 1 M). Sama-Langreo (28-05-1978: 1 H). Sta. M.^a del Mar-Castrillón (4-06-1978: 1 H), (15-06-1982: 1 M). Olloniego-Oviedo (6-04-1979: 1 M). La Isla-Colunga (30-04-1979: 1 M), (-05-1982: 1 M), (8-05-1982: 1 M). Pola de Siero-Siero (-05-1979: 2 MM). Trubia-Oviedo (17-05-1979: 1 M), (23-05-1979: 1 M), (15-05-1980, 1 M). Villarejo-Mieres (23-07-1979: 1 H). El Caliero-Avilés (20-04-1980: 1 M). Villaviciosa-Villaviciosa (-05-1980: 1 M). Soto de Luiña-? (11-05-1980: 1 M). Mieres-Mieres (15-05-1980: 1 M). Tineo-Tineo (30-05-1980: 1 M), (24-05-1981: 1 M). Latores-Oviedo (21-10-1980: 1M). La Caridad-El Franco (2-03-1981: 1 M), (4-05-1981: 2 MM). Cangas de Onís-Cangas de Onís (14-05-1981: 1 M). Posada-Llanera (15-05-1981: 1 M). El Entrego-S. Martín del R. Aurelio (16-05-1981: 1 M). Villanueva-Cangas de Onís (23-05-1981: 1 M). Puerto-Oviedo (-06-1981: 1 M). Llanes-Llanes (15-04-1982: 1 M). Piedras Blancas-? (-05-1982: 1 M). S. Esteban-? (1-05-1982: 1 M). Segadas-Oviedo (8-05-1982: 1 H). Felechés-? (8-05-1982: 1 H). Somió-Gijón (10-05-1982: 1 M), (4-06-1982: 1 M). Ciaño-Langreo (14-05-1982: 1 M). Trasona-Gozón (15-05-1982: 1 M). Peñaullán-Grado (16-05-1982: 1 M). La Plaza-Teverga (19-05-1982: 2 MM (*)), (21-05-1982: 4 MM (*)). Rodiles-Villaviciosa (21-05-1982: 1 H). Las Vallinas-Mieres (23-05-1982: 1 H). Pola de Siero-Siero (30-05-1982: 1 M).

CANTABRIA: Torrelavega (13-05-1978: 1 H).

LEON: La Vecilla (14-05-1975: 1 M). León (-07-1976: 1 M), (-04-1981: 1 M). Riaño (10-05-1981: 1 M). Morgovejo (14-07-1981: 1 H). Boñar (10-04-1982: 1 M).

VIZCAYA: Fadura (8-05-1981: 1 M).

Dimensiones: MM: 24,4 — 30,3 mm. HH: 25,1 — 30,0 mm.

En el estudio de los numerosos ejemplares de la Colección se han encontrado individuos con características que no se ajustan a las descripciones de esta especie; así en algunos machos se presenta en el tercer artejo antenar un saliente dentiforme, y la mitad

de las hembras (52,63%) carecen de prolongación caudal en el pigidio. Sin embargo, el análisis de los edeagos no deja lugar a dudas en cuanto a la asignación de los machos a esta especie.

Anoxia australis (Schoenherr, 1817)

ALICANTE: Denia (2-08-1975: 1 H), (7-08-1976: 1 M), (10-08-1976: 1 H). Font-Rojo-Alcoy (30-07-1976: 1 M). Calpe (25-07-1978: 5 HH (*)).

ASTURIAS: Tapia-Tapia de Casariego (-07-1974: 1 H).

VALLADOLID: Herrera de Duero (13-07-1975: 1 M).

Dimensiones: MM: 22,0 — 24,9 mm. HH: 23,9 — 26,3 mm.

Común en todo el litoral mediterráneo ibérico, y citada de otras provincias del interior (BARAUD, 1977). Esta es su primera cita para Valladolid y Asturias, si bien su presencia en esta región nos parece muy extraña y probablemente sea debido a un error de etiquetaje.

Anoxia villosa (Fabricius, 1781)

ASTURIAS: Tapia-Tapia de Casariego (-07-1974: 1 M). Peñarronda? (30-07-1975: 2 MM). Oviedo-Oviedo (8-07-1976: 1 M).

HUESCA: Biescas (13-07-1978: 1 M(*)).

LA CORUÑA: Ares (17-07-1982: 1 H (*)).

LEON: Palanquinos (20-07-1978: 1 H).

VALLADOLID: Hornillo de Eresma (18-08-1980: 1 M (*)).

Dimensiones: MM: 23,0 — 27,4 mm. HH: 25,5 — 26,0 mm.

Presente en el norte y centro de la Península Ibérica (BARAUD, 1977). Esta constituye su primera cita para Huesca.

Polyphylla fullo (Linneo, 1758)

ASTURIAS: S. Juan de Nieva-Allande (30-08-1982: 1 M).

BALEARES: Ibiza (-07-1982: 1 H (*)).

SANTANDER: Playa de Oyambre (18-07-1977: 1 M).

Dimensiones: MM: 39,0 mm. H: 34,3 mm.

Según BAGUENA (1967) es muy común, encontrándose en Baleares y en toda la Península Ibérica salvo en el suroeste. No obstante ésta es su primera cita para Asturias.

Familia RUTELIDAE
Subfamilia RUTELINAE

Anomala dubia (Scopoli, 1763)

ASTURIAS: Llanes-Llanes (-07-1973: 1 H). Soto de Luiña-Cudillero (-08-1975: 1 H). Corias-Pravia (25-07-1976: 1 H).

Dimensiones: HH: 13,0 — 14,9 mm.

Los ejemplares estudiados pertenecen a las aberraciones *varians* Mulsant y *aenea* De Geer.

Anomala quadripunctata (Olivier, 1789)

BADAJOS: Badajoz (17-06-1983: 1 M (*)).

CACERES: Jarandilla (23-07-1984: 1 M, 4 HH (*)).

HUESCA: Torla (15-07-1978: 1 M (*)).

PONTEVEDRA: Panjón (29-06-1972: 1 M). Playa de la Ladeira-Vigo (29-06-1974: 2 HH).

VALLADOLID: Herrera de Duero (13-07-1975: 1 M, 1 H).

Dimensiones: MM: 10,0 — 11,6 mm. HH: 10,3 — 10,9 mm.

Los ejemplares recolectados por los autores lo fueron al ser atraídos por la luz artificial.

Blitopertha campestris (Latreille, 1804)

HUESCA: Torla (15-07-1978: 1 M, 1 H (*)), (17-07-1978: 1 H (*)).

Dimensiones: M: 9,2 mm. HH: 10,0 — 10,8 mm.

Anisoplia baetica Erichson, 1848

ASTURIAS: Montes del Sueve? (-06-1975: 1 M). La Faidosa-Mieres (-06-1976: 1 M), (-06-1979: 1 H).

Dimensiones: MM: 10,0 — 11,0 mm. H: 11,0 mm.

Parece faltar en Galicia y ser rara más allá del río Ebro (BAGUENA, 1967). Esta constituye su primera cita para Asturias.

Anisoplia depressa Erichson, 1848

ASTURIAS: La Peral-Somiedo (20-08-1977: 1 M). La Faidosa-Mieres (-07-1978: 1 M).

PONTEVEDRA: Playa de la Ladeira-Vigo (29-06-1974: 1 H).

Dimensiones: MM: 11,0 mm. H: 11,0 mm.

Descrita de Portugal y presente en el norte de España, de Asturias a Barcelona (BARAUD, 1977). Esta es su primera cita para Pontevedra.

Subfamilia HOPLIINAE

Hoplia farinosa (Linneo, 1761)

ASTURIAS: Llanera (12-06-1974: 1 H). Narcea-Cangas de Narcea (13-06-1974: 1 M). Cabruñana-Grado (13-06-1974: 1 M). Corias-Pravia (16-06-1974: 2 MM, 1 H), (22-04-1976: 1 M). Ordillón? (7-07-1974: 2 MM). Alvariza-Belmonte de Miranda (15-07-1974: 1 M). Salinas-Avilés (-05-1976: 1 H). Villar de Vildas-Somiedo (3-07-1976: 1 M, 1 H). Valgrande-Lena (27-07-1978: 2 MM). La Faidosa-Mieres (-06-1979: 3 MM). Ajuyan-Oviedo (21-04-1980: 3 MM, 2 HH (*)). Villaviciosa-Villaviciosa (6-05-1980: 1 M). Caces-Oviedo (-06-1980: 1 H). Somió-Gijón (12-05-1981: 1 M). Manzana-Avilés (15-05-1982: 1 M). Avilés-Avilés (1-06-1982: 1 M).
HUELVA: Mazagón (17-04-1979: 4 MM (*)), (2-04-1983: 3 HH (*)).
HUESCA: Torla (14-07-1978: 2 HH (*)), (16-07-1978: 1 M, 1 H (*)).
ZAMORA: Zamora (-08-1976: 1 H).

Dimensiones: MM: 7,0 — 9,5 mm. HH: 7,5 — 10,1 mm.

Según BARAUD (1977) esta especie estaría representada en la Península Ibérica por la subespecie *ramburi* Heyden, 1870, caracterizada por la coloración marrón-rojiza de sus élitros. Por el contrario, todos los ejemplares recolectados en Mazagón (Huelva) son totalmente negros, y por tanto no pueden ser asignados a esta subespecie.

Esta constituye su primera cita para Asturias, Huelva y Huesca.

Hoplia coerulea (Drury, 1773)

ASTURIAS: Pola de Siero-Siero (-07-1975: 1 M).

Dimensiones: M: 9,0 mm.

Según BAGUENA (1967) y BARAUD (1977) su área de distribución en la Península Ibérica parece limitada al nordeste. Esta es su primera cita para Asturias y la más occidental conocida, lo que amplía notablemente su área de distribución.

Hoplia chlorophana Erichson, 1848

HUESCA: Biescas (13-07-1978: 1 M (*)). Torla (16-07-1978: 2 MM (*)).

LEON: Veguellina (8-07-1982: 1 M).

Dimensiones: MM: 9,7 — 11,0 mm.

Parece repartida por toda la Península Ibérica, siendo rara en el Norte y faltando en el noroeste según BARAUD (1977). Esta es su primera cita para Huesca y León, constituyendo la última su captura más noroccidental.

* * *

Relación de provincias para las que se amplía el área de distribución de distintas especies:

ASTURIAS: *Melolontha papposa* Ill., *Anoxia austalis* (Schonh.), *Polyphylla fullo* (L.), *Anisoplia baetica* Er., *Hoplia farinosa* (L.), *Hoplia coerulea* (Drury).

BADAJOS: *Rhizotrogus flavicans* Blanch., *Melolontha papposa* Ill.

BURGOS: *Rhizotrogus cantabricus* Heyd.

CACERES: *Euserica lucipeta* Bar., *Rhizotrogus neglectus* Pz. As., *Melolontha papposa* Ill.

HUELVA: *Rhizotrogus areolus* Reit., *Amphimallon pygialis* Muls., *Melolontha papposa* Ill., *Hoplia farinosa* (L.).

HUESCA: *Anoxia villosa* (F.), *Hoplia chlorophana* Er., *Hoplia farinosa* (L.).

LEON: *Hoplia chlorophana* Er.

PONTEVEDRA: *Anisoplia depressa* Er.

SALAMANCA: *Triodonta castillana* Bar.

VALADOLID: *Amphimallon lusitanicus* (Gyll.), *Melolontha papposa* Ill., *Anoxia australis* (Schonh.).

ZAMORA: *Rhizotrogus marginipes* Muls.

AGRDECIMIENTOS

Queremos manifestar nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Eduardo Galante del Departamento de Zoología de la Universidad de Salamanca por sus constantes consejos y ayuda en la determinación de algunos ejemplares.

RESUMEN

Se continúa el estudio de los *Scarabaeoidea* de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, iniciándose con este artículo el de las familias florícolas. Se trata aquí de *Melolonthidae* y *Rutelidae* (sensu BARAUD, 1977), de las que se han examinado 410 ejemplares de 33 especies. Se amplía el área de distribución conocida para 18 de ellas.

SUMMARY

Studies of the *Scarabaeoidea* (from the collection of the Oviedo University Zoology Department) are continued, starting with this article on the flower-living families. We are here concerned with *Melolonthidae* and *Rutelidae* (sensu BARAUD, 1977), of which 410 specimens have been examined, of 33 species. The known area of distribution is extended for 18 of them.

BIBLIOGRAFIA

BÁGUENA CORELLA, L. (1967).—“*Scarabaeoidea de la Fauna Iberobalea y Pirenaica*”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 576 pp.

BARAUD, J. (1964).—“Revision du genre *Chasmatopterus* Latr.” *Eos*, **40**: 263-287.

BARAUD, J. (1977).—*Coléoptères Scarabaeoidea. Faune de l'Europe occidentale*. Publications de la Nouvelle Revue d'Entomologia. Toulouse. 352 pp.

BARAUD, J. (1979).—*Coléoptères Scarabaeoidea de l'Europe occidentale*. Addenda et Errata. *Nov. Rev. Ent.* **9** (1): 23-45.

DEWAILLY, Ph. (1945).—“Etude sur le genre *Anoxia* Castelnau”. *Rev. Franc. Entom.* **12**, pp. 60-78.

GALANTE, E. (1982).—“Contribución al conocimiento de los escarabéidos florícolas de la provincia de Salamanca. (Col. *Sacarabaeoidea*)”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **5**: 151-160.

GALANTE, E. (1983).—“Primera contribución al conocimiento de los escarabéidos (Col. *Scarabaeoidea*) del Pirineo Altoaragonés”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **7**: 19-20.

GALANTE, E. (1984).—“Sobre los Escarabéidos (Col. *Scarabaeoidea*) de la Península Ibérica”. *Bol. Asoc. Entom.* **8**: 5-12.

GARCÍA-PARRÓN, M.J. y A. BENÍTEZ-DONOSO (1984).—"Los Scarabaeoidea (COLEOPTERA) de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, I.—Familias Scarabaeidae y Geotrupidae". *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.* **33**: 63-78.

PAULIAN, R. (1959).—*Faune de la France*, Vol. 63, Coléoptères Scarabéides. (2.^a édition). Ed. Lechevalier. París. 298 pp.

PAULIAN, R. y J. BARAUD (1982).—*Faune des Coléoptères de France*. Vol. II. *Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Ed. Lechevalier. París. 477 pp.

TOMÁS-BIOSCA, M.L. y E. GALANTE (1978).—"Contribución al conocimiento de los Rutelidae y Cetoniidae (Col. Scarabaeoidea) de las Sierras de Béjar y La Alberca (Prov. de Salamanca)". *Bol. Asoc. esp. Entom.* **2**: 129-141.

LOS *Scarabaeoidea* (COLEOPTERA) DE LA COLECCION
DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE OVIEDO, III.—FAMILIAS
Dynastidae Y *Cetoniidae*

POR

M.ª J. GARCIA-PARRON y A. BENITEZ-DONOSO

Se sigue en este artículo la línea iniciada anteriormente respecto a la publicación de datos de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo. En este caso se trata de las dos últimas familias florícolas: *Dynastidae* y *Cetoniidae* (sensu BARAUD, 1977) de las cuales la Colección posee 107 ejemplares recogidos en Asturias y 63 de otras regiones, a los que hemos añadido 62 ejemplares recolectados por los autores.

Al igual que en otros artículos, exponemos los datos en forma de inventario, indicando localidad y fecha de captura, sexo de los ejemplares, dimensiones extremas de la especie, y relación insecto-planta cuando ha sido posible. No mencionamos el nombre de los recolectores (profesores y alumnos del Departamento) por no alargar excesivamente este trabajo; sólo se indican (*) aquellos ejemplares recogidos por nosotros ya que son de los que podemos aportar más datos.

Familia DYNASTIDAE

Callicnemis latreillei Castelnau, 1832

HUELVA: Mazagón (1-04-1983: 1 M (*)).

Dimensiones: M: 17,0 mm.

El ejemplar fue encontrado durante el día en dunas próximas a la playa.

Según BARAUD (1977) su área de distribución se halla limitada a las playas arenosas de Barcelona a Cádiz, habiendo sido citada de las costas cantábrica y portuguesa. Esta es su primera cita para la provincia de Huelva.

Phyllognathus excavatus (Forster, 1777)

ALICANTE: Benidorm (-07-1974: 1 M). Calpe (25-07-1978: 1 H (*)).
BADAJOZ: Castuera (29-07-1976: 1 H (*)), (2-08-1978: 1 M (*)),
(8-08-1978: 1 M (*)), (25-08-1978: 1 M (*)), (29-06-1979: 1 H (*)),
(3-07-1979: 1 M (*)), (29-07-1983: 1 H (*)).

BALEARES: Ibiza (30-08-1977: 1 M, 3 HH).

BURGOS: Aranda de Duero (-08-1980: 1 M).

CACERES: Jarandilla (17-08-1983: 1 H (*)).

SALAMANCA: Salamanca (9-06-1978: 1 H), (30-06-1979: 1 H).

Dimensiones: MM: 19,8 — 22,9 mm. HH: 20,4 — 24,4 mm.

Los ejemplares recolectados por los autores lo fueron al ser atraídos por la luz artificial.

Oryctes nasicornis grypus Illiger, 1803

ALICANTE: Denia (29-08-1975: 1 M). Font-Rojo-Alcoy (30-07-1976: 1 H). Calpe (28-07-1978: 1 M (*)).

ASTURIAS: Caces-Oviedo (-07-1974: 1 M). Oviedo-Oviedo (5-05-1975: 1 M). Llandeloso-Mieres (3-07-1976: 1 M). La Faidosa-Mieres (-07-1977: 1 M). Pola de Lena-Lena (6-08-1981: 1 H). Peñauarán? (16-05-1982: 1 H).

BADAJOZ: Castuera (15-06-1977: 1 H (*)), (20-07-1977: 1 M (*)), (17-06-1978: 1 H (*)), (2-07-1981: 1 H (*)).

BURGOS: Covarrubias (12-08-1981: 1 M).

CACERES: Zarza la Mayor (6-07-1977: 1 M (*)). Hervás (9-08-1979: 1 M, 1 H (*)).

GUADALAJARA: Chiloeches (9-07-1980: 1 M (*)).

GRANADA: Huetor Sanillan (-07-1982: 1 M).

LEON: S. Juan de la Mata (2-01-1974: 1 M, 1 H). Cacabelos (-07-1975: 1 H), (29-07-1975: 1 H). Ponferrada (5-05-1978: 1 M). Castañón de los Polvadares (6-07-1980: 1 M). La Bañeza (-08-1981: 1 M).

NAVARRA: Mendivil (21-07-1977: 2 MM).

ORENSE: Verín (-07-1974: 2 MM, 1 H).

Dimensiones: MM: 31,0 — 42,9 mm. HH: 29,2 — 44,7 mm.

Los ejemplares se recolectaron durante la noche, al ser atraídos por la luz.

Bastante común por casi toda la Península Ibérica (BAGUENA, 1967). Esta es su primera cita para Guadalajara .

Familia CETONIIDAE

Subfamilia VALGINAE

Valgus hemipterus (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Corias-Pravia (20-04-1973: 1 M), (1-06-1975: 1 M), (2-12-1979: 3 MM, 7 HH). S. Cucao-Llanera (4-06-1974: 1 M). Colloto-Oviedo (16-07-1977: 1 M). S. Claudio-Oviedo (6-05-1980: 1 M, 1 H). Dimensiones: M: 7,2 — 7,9 mm. HH: 6,4 — 8,1 mm.

Los ejemplares de Corias (2-12-1979) fueron encontrados en el interior de un tronco de manzano desarraigado; eran adultos recién emergidos pues aún conservaban restos de la pulpa.

Presente en casi toda la Península Ibérica (BARAUD, 1977). Esta constituye su primera cita para Asturias.

Subfamilia TRICHIINAE

Trichius fasciatus (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Somiedo (3-07-1976: 1 H). La Peral-Somiedo (8-08-1978: 1 H).

ORENSE: Casayo (25-07-1976: 1 M, 1 H).

Dimensiones: M: 14,8 mm. HH: 12,7 — 14,4 mm.

Todos los ejemplares estudiados pertenecen a la aberración *dubius* Mulsant.

Extendida por todo el norte de España (BARAUD, 1977), sin embargo, ésta constituye su primera cita para Asturias y Orense.

Trichius rosaceus (Voet, 1769)

ASTURIAS: Corias-Pravia (6-08-1974: 1 M), (25-07-1977: 3 MM). Luanco-Gozón (17-07-1975: 1 H). Trubia-Oviedo (3-06-1976: 1 H), (-07-1976: 1 H). Fuso de la Reina-Oviedo (26-07-1977: 1 M). La

Faidosa-Mieres (-06-1978: 1 H). La Isla-Colunga (8-05-1982: 1 H). Mieres-Mieres (19-05-1982: 1 M).

LEON: Pto. S. Isidro (-07-1976: 1 M).

SALAMANCA: Las Batuecas (1-07-1977: 1 M, 1 H (*)). Linares de Riofrío (6-07-1980: 1 M (*)).

Dimensiones: MM: 11,8 — 13,1 mm. HH: 10,7 — 13,1 mm.

Uno de los ejemplares de Trubia fue capturado en una huerta mediante trampa de agua de color verde; el de Linares de Riofrío sobre *Rubus* sp.

Todos los machos de Asturias pertenecen a la ab. *nudiventris* Kraatz.

Gnorimus nobilis (Linneo, 1758)

ASTURIAS: Monasterio de Hermo-Cangas de Narcea (2-07-1974: 1 H). Valle de Calcao? (9-07-1978: 1 H).

ORENSE: Casayo (25-07-1976: 1 H).

Dimensiones: HH: 17,2 — 17,9 mm.

La hembra de V. de Calcao pertenece a la ab. *inmaculatus* Mulsant.

Subfamilia CETONIINAE

Oxythyrea funesta (Poda, 1761)

ASTURIAS: S. Cucao-Llanera (8-06-1974: 1 M). Cabruñana-Villaviciosa (13-06-1974: 2 HH). Avilés-Avilés (-07-1974: 1 M), (15-05-1978: 1 H). Covadonga-Cangas de Onís (-07-1974: 1 M). Oviedo-Oviedo (10-07-1974: 2 HH), (-03-1975: 1 H), (25-05-1975: 1 M), (10-07-1975: 1 H), (22-06-1976: 2 MM, 1 H), (15-05-1978: 1 M), (22-05-1978: 1 M), (26-05-1981: 1 H (*)). Caces-Oviedo (23-04-1975: 2 HH). S. Martín de Luiña-Cudillero (1-05-1975: 1 H). El Nociú-Lena (23-05-1976: 2 MM, 1 H). Los Catalanes-Oviedo (22-06-1976: 1 H), (3-07-1976: 3 MM). La Castañolona? (-05-1977: 1 M). La Peral-Somiedo (10-08-1977: 2 MM, 2 HH). Llanes-Llanes (1-05-1978: 1 H). Ribadesella-Ribadesella (1-05-1978: 1 M). Tereñes-Ribadesella (1-05-1978: 1 M). Cangas de Narcea-Cangas de Narcea (14-05-1978: 1 H). La Faidosa-Mieres (-06-1978: 1 M). Fuso de la Reina-Oviedo (22-07-1978: 1 M). Valgrande-Lena (22-07-1978: 1 M). Mieres-Mieres (12-08-1979: 1 H). Villaviciosa-Villaviciosa (7-05-1980: 1 H). Arnao-Castrillón (13-05-1980: 1 H). Vi-

llarejo-Mieres (15-05-1980: 1 M). Candamal-Villaviciosa (17-05-1980: 1 M). Pola de Lena-Lena (23-05-1980: 1 H). Cabo Vidio-Cudillero (5-06-1980: 1 H). Las Lomas-Aller (1-05-1981: 1 H). Lugones-Oviedo (20-05-1981: 1 H). Perlora-Carreño (-08-1981: 1 H). La Isla-Colunga (7-05-1982: 1 H). Grado-Grado (15-05-1982: 1 M). Villalegre-Avilés (20-05-1982: 1 H).

CACERES: Hervás (4-05-1976: 1 H (*)). Jerte (15-05-1976: 2 HH (*)).

HUESCA: Biescas (13-07-1978: 1 M (*)).

LEON: S. Juan de la Mata (-09-1974: 1 M). Ponferrada (21-04-1976: 1 M). Peredilla (23-06-1976: 1 M). León (10-08-1976: 1 M). Oseja (4-09-1982: 1 H).

MADRID: Hoyo de Manzanares (-07-1974: 1 M). El Pardo (3-04-1980: 1 H).

NAVARRA: Mendivil (27-06-1977: 1 M, 1 H).

ORENSE: Verín (-07-1974: 1 H).

PONTEVEDRA: Panjón (22-07-1972: 2 MM), (18-07-1975: 1 M). Villanueva de Arosa (14-08-1980: 1 H).

SALAMANCA: Salamanca (15-05-1981: 1 M). Valero (7-07-1981: 5 MM (*)). Sotoserrano (8-04-1982: 1 M (*)).

Dimensiones: MM: 8,0 — 12,2 mm. HH: 8,5 — 12,7 mm.

Los individuos recolectados por los autores lo fueron sobre *Cistus ladaniferus* L., *Asphodelus albus* Willd. y *Jasione montana* L. Es muy común en toda la Península Ibérica.

Tropinota squalida (Scopoli, 1783)

HUELVA: Mazagón (17-04-1979: 3 HH (*)), (31-03-1982: 2 MM, 2 HH (*)).

LEON: León (10-08-1976: 1 H).

MADRID: Barajas (-05-1978: 1 M).

MURCIA: Caravaca (30-05-1974: 1 M).

SALAMANCA: Sotoserrano (8-04-1982: 7 MM, 3 HH (*)).

ZAMORA: Sanabria (23-05-1976: 2 HH).

Dimensiones: MM: 10,0 — 13,2 mm. HH: 11,1 — 14,1 mm.

Algunos de los ejemplares recolectados por los autores lo fueron sobre *Cistus ladaniferus* L.

Muy común en toda la Península Ibérica.

Aethiessa floralis (Fabricius, 1728)

ALICANTE: Alicante (26-05-1974: 1 M).

Dimensiones M: 16,0 mm.

Común en todo el sur y sudoeste de la Península Ibérica.

Cetonia aurata pisana Heer, 1913

HUESCA: Candanchú (-07-1974: 1 M, 4 HH).

Dimensiones: M: 18,1 mm. HH: 17,3 — 19,0 mm.

Bastante común en los Pirineos y sus inmediaciones (BAGUENA, 1976).

Cetonia carthami aurataeformis Curti, 1913

ASTURIAS: Candamo (25-07-1973: 1 H). Corias-Pravia (2-02-1975: 1 H), (-11-1976: 2 MM). Trubia-Oviedo (-07-1976: 1 H), (28-05-1978: 1 M), (1-06-1980: 1 M). Fuso de la Reina-Oviedo (6-02-1978: 1 M). Las Caldas-Oviedo (15-08-1978: 1 M). La Faidosa-Mieres (-06-1979: 1 M). Avilés-Avilés (17-05-1981: 1 M). Arangas-? (15-08-1981: 1 H). Samalea-Piloña (4-04-1983: 1 H). Quirós (25-08-1983: 1 H).

BADAJOS: Castuera (19-06-1979: 1 H (*)), (3-07-1980: 1 M (*)), (23-06-1982: 2 MM (*)).

CANTABRIA: Vargal (6-08-1978: 1 M). Santander (13-04-1983: 1 H).

GUIPUZCOA: Bergara (7-09-1982: 1 H).

NAVARRA: Mendivil (3-07-1977: 1 H).

ORENSE: Casayo (25-07-1976: 1 H).

SALAMANCA: La Fregeneda (18-05-1979: 1 M (*)).

Dimensiones: MM: 17,2 — 19,8 mm. HH: 18,0 — 20,1 mm.

Los ejemplares de Corias fueron encontrados en el interior de un tronco de manzano desarraigado, recién emergidos.

Común en toda la Península Ibérica, conviviendo con *Cetonia aurata pisana* Heer en los Pirineos (BAGUENA, 1967). Esta es su primera cita para Badajoz.

Potosia opaca (Fabricius, 1787)

BADAJOS: Castuera (14-07-1977: 1 H (*)). Badajoz (13-04-1983: 1 M (*)), (25-04-1983: 1 M (*)).

BALEARES: Ibiza (30-08-1977: 1 H).

LEON: León (-08-1982: 1 H).

Dimensiones: MM: 20,0 — 20,1 mm. HH: 22,5 — 23,0 mm.

Moderadamente común, parece faltar en el cuadrante noroeste (BAGUENA, 1967; BARAUD, 1977). Esta es su primera cita para las provincias de León y Badajoz.

Potosia fieberi (Kraatz, 1880)

CACERES: Cáceres (-04-1976: 1 H).

NAVARRA: (29-06-1977: 1 H).

Dimensiones: HH: 22,1 mm.

Parece extenderse por el norte de la Península Ibérica (BARAUD, 1977). Esta es su primera cita para Navarra.

Netocia oblonga (Gory, 1833)

ASTURIAS: Muniellos-Cangas de Narcea (-07-1975: 1 H).

CACERES: Jarandilla (4-08-1984: 1 H (*)).

NAVARRA: Mendivil (5-08-1977: 1 H).

ORENSE: Verín (-07-1974: 1 H).

PONTEVEDRA: Panjón (23-07-1972: 1 H), (18-07-1975: 1 H).

SALAMANCA: Las Batuecas (1-07-1977: 1 H (*)). Linares de Riofrío (15-08-1983: 2 HH (*)).

Dimensiones: HH: 14,2 — 17,8 mm.

El ejemplar de Mendivil pertenece a la ab. *lucifera* Mulsant.

Común en toda la Península Ibérica (BARAUD, 1977), si bien ésta es su primera cita para Asturias y Pontevedra.

Netocia morio (Fabricius, 1781)

ASTURIAS: Luanco-Gozón (-08-1974: 1 M). Moniello-Gozón (16-07-1978: 1 H). Luarca-Luarca (16-07-1978: 2 HH).

Dimensiones: M: 16,0 mm. HH: 16,8 — 19,7 mm.

Todos los ejemplares pertenecen a la ab. *quadripunctata* Fabricius.

Bastante común en toda la Península Ibérica (BARAUD, 1977), no obstante ésta constituye su primera cita para Asturias.

* * *

Relación de provincias para las que se amplía el área de distribución de distintas especies:

ASTURIAS: *Valgus hemipterus* (L.), *Trichius fasciatus* (L.), *Netocia oblonga* (Gory), *Netocia morio* (F.).

BADAJOS: *Cetonia carthami aurataeformis* Curti, *Potosia opaca* (F.).

GUADALAJARA: *Oryctes nasicornis grypus* Ill.

HUELVA: *Callicnemis latreillei* Cast.

LEON: *Potosia opaca* (F.).

NAVARRA: *Potosia fieberi* (Kr.).

ORENSE: *Trichius fasciatus* (L.).

PONTEVEDRA: *Netocia oblonga* (Gory).

RESUMEN

Se han estudiado 232 ejemplares de 16 especies de las familias *Dynastidae* y *Cetoniidae* (sensu BARAUD, 1977), recolectados en su mayoría en Asturias y depositados en la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo. Se amplía el área de distribución para 9 de estas especies.

SUMMARY

232 specimens of 16 species of the families *Dynastidae* and *Cetoniidae* (sensu BARAUD, 1977) have been studied, collected for the most part in Asturias and stored in the Collection of the Oviedo University Zoology Department. The known area of distribution is extended for 9 of them.

BIBLIOGRAFIA

BÁGUENA CORELLA, L. (1967).—“*Scarabaeoidea de la Fauna Iberobalea y Pirenaica*”. C.S.I.C. Madrid. 576 pp.

BARAUD, J. (1977).—*Coléoptères Scarabaeoidea. Faune de l'Europe occidentale*. Publications de la Nouvelle Revue d'Entomologia. Toulouse. 352 pp.

BENÍTEZ-DONOSO, A. y M.J. GARCÍA-PARRÓN (1984).—“*Los Scarabaeoidea (COLEOPTERA)* de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo: II.—Familias Melolonthidae y Rutelidae”. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.* **34**:

GALANTE, E. (1982).—“Contribución al conocimiento de los escarabéidos florícolas de la provincia de Salamanca. (Col. *Scarabaeoidea*)”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **5**: 151-160.

GALANTE, E. (1983).—“Primera contribución al conocimiento de los escarabéidos (Col. *Scarabaeoidea*) del Pirineo Altoaragonés”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **7**: 19-20.

GALANTE, E. (1984).—“Sobre los Escarabéidos (Col. *Scarabaeoidea*) de la Península Ibérica”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **8**: 5-12.

GARCÍA-PARRÓN, M.J. y A. BENÍTEZ-DONOSO (1984).—“*Los Scarabaeoidea (COLEOPTERA)* de la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, I.—Familias *Scarabaeidae* y *Geotrupidae*”. *Bol. Cienc. Nat. I.D.E.A.* **33**: 63-78.

PAULIAN, R. (1959).—*Faune de la France, Vol. 63, Coléoptères Scarabéides*. (2.^a édition). Ed. Lechevalier. París. 298 pp.

PAULIAN, R. y J. BARAUD (1982).—*Faune des Coléoptères de France. Vol II Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Ed. Lechevalier. París. 477 pp.

SABATINELLI, G. (1981).—“*Le Oxythyrea Muls. del Mediterraneo: studi morfologici sistematici (Coleoptera, Scarabaeoidea)*”. *Fragm. Entomol., Roma*, **16** (1): 45-60.

TOMÁS-BIOSCA, M.L. y E. GALANTE (1978).—“Contribución al conocimiento de los *Rutelidae* y *Cetoniidae* (Col. *Scarabaeoidea*) de las Sierras de Béjar y La Alberca (Prov. de Salamanca)”. *Bol. Asoc. esp. Entom.* **2**: 129-141.

ALGUNOS ASPECTOS DE INTERES METALOGENICO EN EL NIVEL CARBONATADO DE LA FORMACION CANDANA-HERRERIA

POR

JORGE DIAZ ASENJO, JORGE LOREDO PEREZ

y

JESUS GARCIA IGLESIAS

I.—INTERES GENERAL DEL NIVEL CARBONATADO

El nivel carbonatado de la Formación «Cándana-Herrería» (Cámbrico inferior) formado por dolomías o dolomías calcáreas muy recrystalizadas, y, localmente, niveles calcáreos, presenta un indudable interés metalogénico dado el conjunto de yacimientos e indicios minerales que en él se encuentran (fig. 1).

1. En primer lugar se puede citar su utilización como materia prima para los *Caleros*, frecuentes a lo largo de este nivel carbonatado y que permitían la obtención de un abono natural en unos terrenos deficitarios en cal.
2. *Magnesita*. Con mineralizaciones estratiformes encajadas en el nivel carbonatado de la Formación «La Herrería». Se puede citar el yacimiento de Valderrodero, actualmente en explotación (GUTIERREZ CLAVEROL y GARCIA IGLESIAS, 1982).
3. *Oro*. Se han detectado indicios de oro tanto en la roca carbonatada como en muestras de aluviones y materiales de relleno kárstico. Es señalable la presencia de antiguas explotaciones

- romanas sobre el mismo nivel y sobre los aluviones inmediatos, algunas como las de «Los Fornones» bastante importantes.
4. *Barita-Cinabrio*. Entre éstos se puede citar los indicios de Muñalén, La Ribera y Genestoso, presentándose la mineralización, predominantemente de barita, en forma de bolsadas irregulares discontinuas. El cinabrio se presenta en estado pulvurulento en oquedades de la barita.
 5. *Cobre*. La mineralización se presenta en forma de filoncillos irregulares de cuarzo, que rellenan fracturas transversales a la roca carbonatada; o bien en zonas dispersas al techo del nivel carbonatado, con existencia de intensa silicificación y microfisuración (Cuevas del Sil, Andarraso, Posada de Omaña, Mora de Luna).

Se trata por tanto de un nivel de particular interés desde el punto de vista metalogénico. Su permeabilidad y composición calcárea-dolomítica hacen de él un nivel susceptible favorable para el emplazamiento de mineralizaciones.

II.—ESTUDIO PARTICULAR DEL NIVEL CARBONATADO EN EL AREA MUÑALEN-AYONES

a) *Características petrológicas*

Las rocas son dolomías o dolomías calcáreas, ankeríticas, pudiendo llegar a ser en algunos puntos sedimentos areniscosos de cemento carbonatado (Calleras).

Los carbonatos presentan una textura en mosaico, con recristalización intensa e irregular y abundantes maclas de deformación mecánica, así como fenómenos marcados de disolución bajo presión. En ocasiones se observan huecos de disolución rellenos por un sedimento de carbonatos y filosilicatos, en el que éstos parecen inhibir la recristalización de aquéllos; se encuentran zonas ricas en filosilicatos dentro de la misma roca carbonatada, en la que aquéllos suelen ser minerales secundarios. (Foto n.º 1).

Se dan con frecuencia fenómenos de sustitución de los carbonatos por sílice, y en ocasiones acompañada de formación de talco; a su vez el cuarzo de neoformación puede ser corroído por carbonatos recristalizados. (Foto n.º 2).



Foto n.º 1.—Dolomía recristalizada con maclas de deformación mecánica y cuarzo de neoformación.

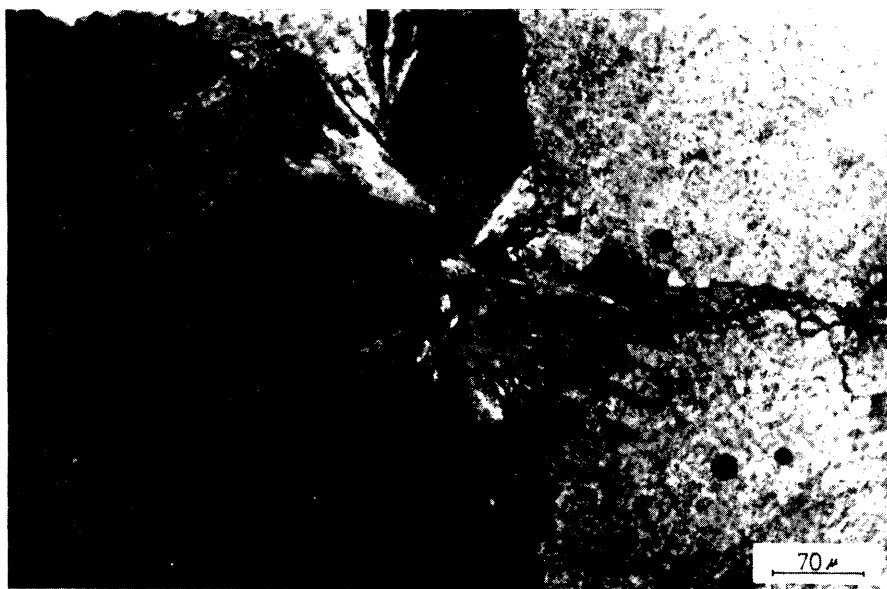


Foto n.º 2.—Dolomía recristalizada sustituida parcialmente por Talco (T) que a su vez es reemplazado por Cuarzo (Q).

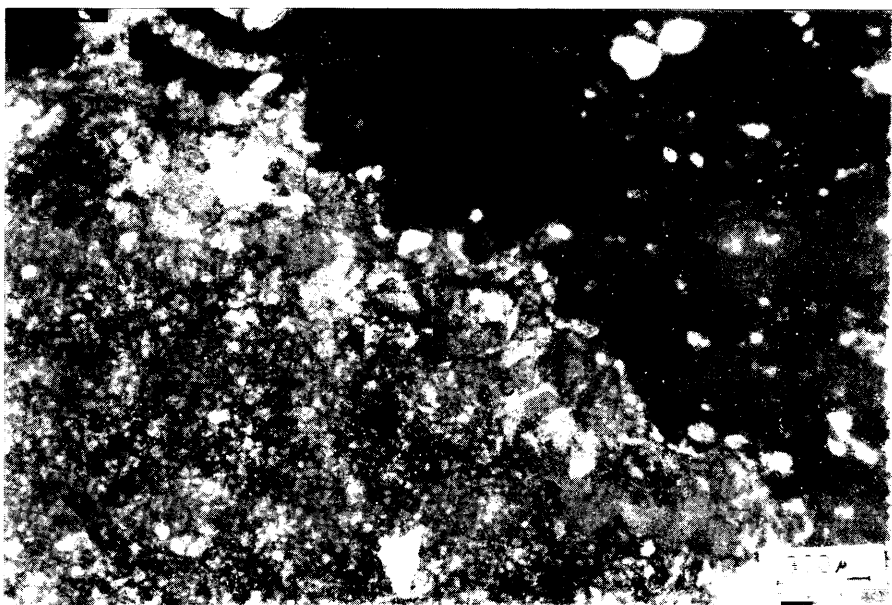


Foto n.º 3.—Clorita (C) epigenética tapizando huecos en carbonatos ricos en hierro.

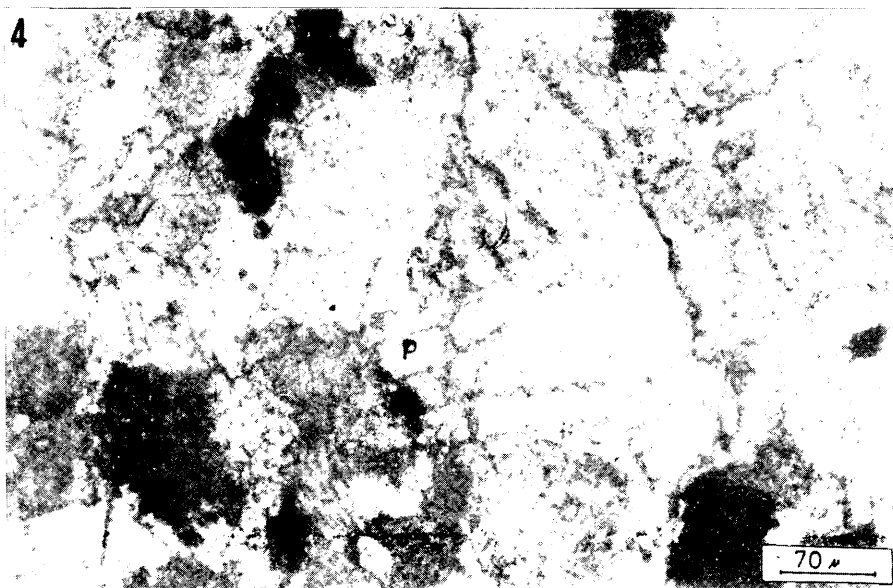


Foto n.º 4.—Dolomía muy recrystalizada y tectonizada con presencia de Plagioclasas (P).

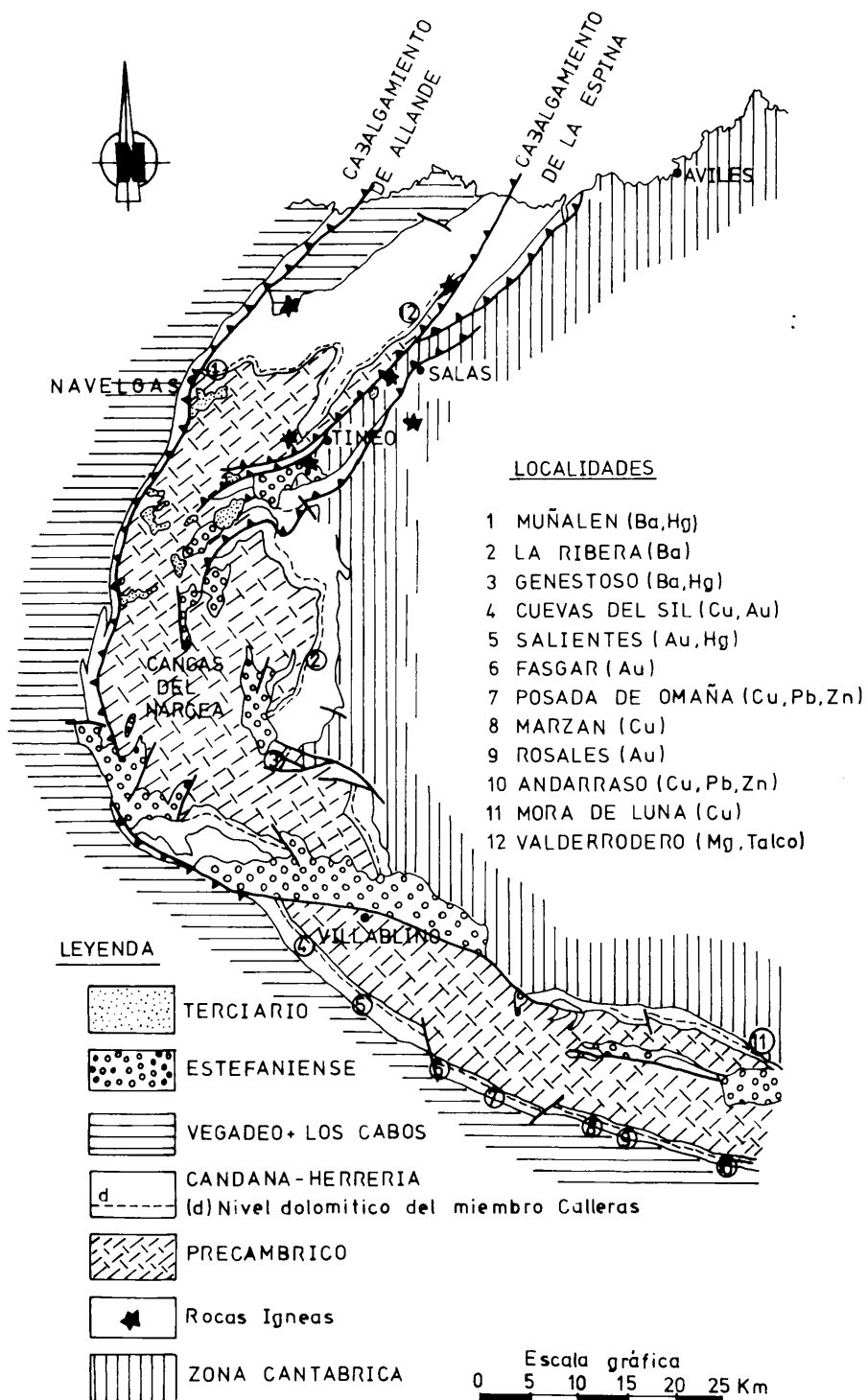


Fig. 1.—Esquema geológico y mineralizaciones ligadas al nivel carbonatado.

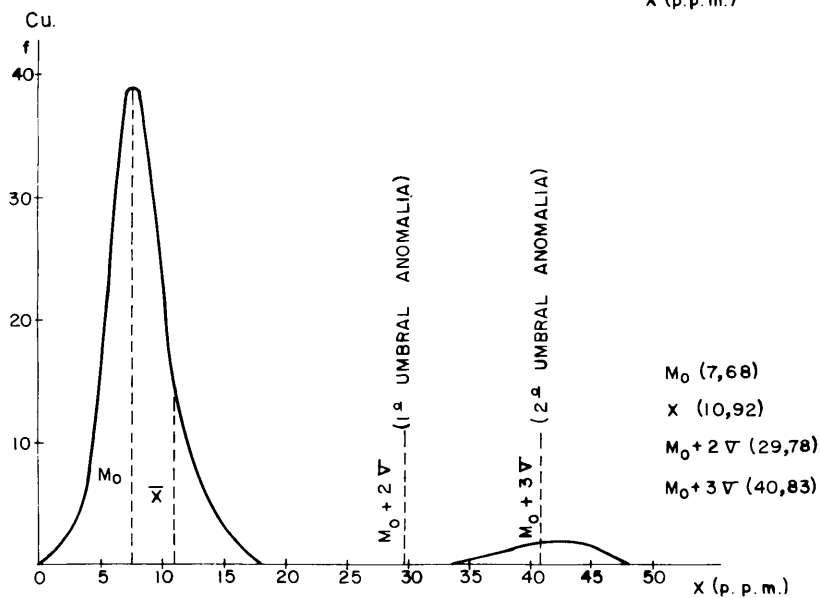
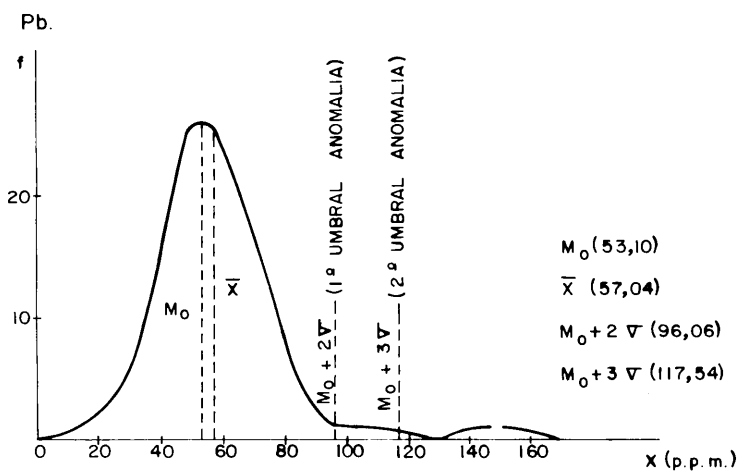
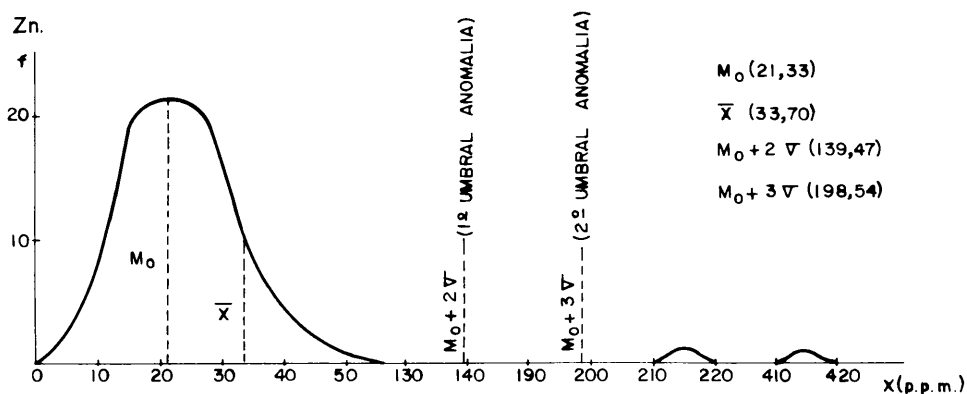


Fig. 3.—Anomalías geoquímicas en Zn, Pb y Cu.

En algunas muestras (Llaneces de Callera) los carbonatos disminuyen sensiblemente, predominando la sílice detrítica y los minerales arcillosos, principalmente.

También se observan bandas de milonitización y óxidos de hierro formados por alteración tardía de los carbonatos con alto contenido en hierro. Igualmente, la pirita, que existe, puede ser causa en ocasiones de esos óxidos.

b) *Características mineralógicas*

Los minerales más abundantes son la dolomita, calcita y ankerita, que aparecen en las muestras en proporciones variables.

Dispersos en la matriz carbonatada se encuentran cristales idiomorfos de pirita, parcialmente oxidada a goetita. En algunos casos la pirita parece estar asociada a los espacios intercristalinos, por lo que cabe pensar en un origen post-sedimentario, es decir en una pirita de neoformación contemporánea con las fases de recristalización de los carbonatos.

Dispersos en la matriz carbonatada aparecen también hematites y rutilo, este último mostrando aspecto de neoformación.

Filosilicatos como clorita y moscovita rellenan fracturas en la roca, si bien en ocasiones también se encuentran en forma dispersa entre los granos de carbonatos y ocupando sobre todo superficies límites de grano. (Foto n.º 3).

La sílice muestra un carácter de neoformación, bien rellenando fracturas y desplazando a los carbonatos, bien incluida en los propios carbonatos (en ocasiones se trata de sílice detrítica con un cierto grado de corrosión o reemplazamiento por los mismos carbonatos).

Pequeñas partículas de oro nativo de tamaños del orden de $1\ \mu$ o incluso inferiores, más raramente $5-10\ \mu$ son observables en los espacios intergranulares de los carbonatos recristalizados, o incluso englobados en éstos (en menor proporción).

En la zona de Muñalén se observan, dispersos en la matriz carbonatada, escasos cristales de plagioclasas; la no observación de éstos en otras zonas del nivel carbonatado apunta hacia un carácter singular de dicho nivel en esta zona, que pudiera estar relacionado con un cierto hidrotermalismo: de hecho, a poca distancia de este lugar existen indicios de barita y cinabrio sobre los que han existido antiguas explotaciones. (Foto n.º 4).

c) Características geoquímicas

Comparando con otras rocas de la misma naturaleza, este nivel carbonatado presenta valores bastante elevados en Pb, Zn, Cu y Au, que han sido los elementos para los que se ha realizado geoquímica de rocas.

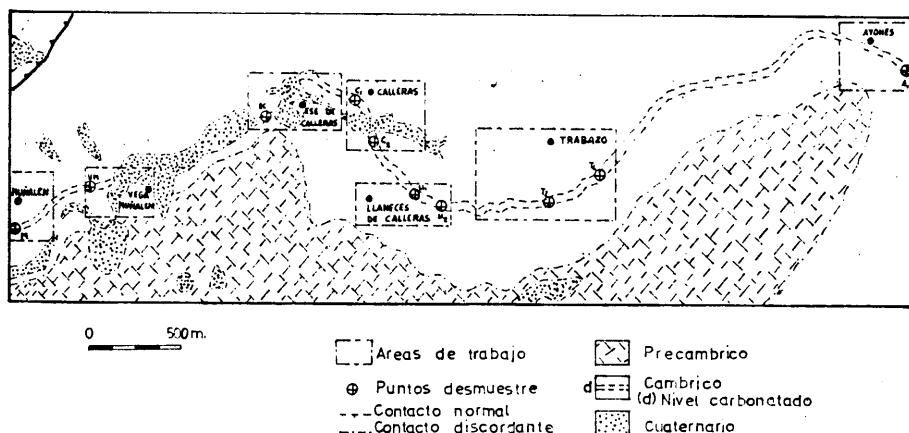


Fig. 2.—Estudio particular del nivel carbonatado y puntos de demuestre.

Los valores de fondo regional, resultado de considerar como valor representativo la moda del conjunto de muestras analizadas (54), resulta ser:

Pb: 53,10 ppm Zn: 21,33 ppm Cu: 7,68 ppm

estos valores —aunque elevados— se pueden considerar comprendidos dentro de los límites indicados por diferentes autores para este tipo de rocas (WOLF, CHILINGAR y BEALES, 1967).

Para la estimación de las anomalías geoquímicas se ha utilizado el procedimiento descrito por HAWKES y WEBB (1962), definiendo un 1.º y 2.º umbral de anomalías, que indican anomalías de 1.º orden (probables) y de 2.º orden (posibles). Las curvas de frecuencias de los análisis y los valores de éstos vienen indicadas, para los elementos Pb, Zn, y Cu, en la figura 3.

Con respecto a la geoquímica del oro, la preparación de las muestras para el análisis mediante absorción atómica se ha realizado mediante extracción con M.I.B.K. Pese a no tener gran número de análisis para este elemento (8) y a las dificultades prácticas que plantea, los resultados obtenidos confirman la existencia de notables anomalías, dado que se han obtenido valores entre 0,1 y 1,5

ppm, cuando los fondos normales dados por diferentes autores (WOLF, CHILINGAR y BEALES, 1967) para los contenidos de oro en rocas carbonatadas presentan como máximo valores de 0,01 a 0,03 ppm.

Las anomalías obtenidas, aunque el hecho no se niegue, no han podido correlacionarse directamente con la presencia de determinados factores estructurales; ciertos factores litológicos como la porosidad de la roca, podrían condicionar y por tanto justificar, la existencia de dichas anomalías.

III.—CONCLUSIONES

A la vista de las características del nivel carbonatado en el área estudiada, parece constituir un nivel portante de anomalías, no solamente en cuanto a Pb, Zn y Cu, sino también en relación con el Au.

A modo de conclusiones se pueden citar como posibles guías de cara a la prospección de mineralizaciones relacionadas con este nivel carbonatado, los siguientes:

- Anomalías geoquímicas en Pb, Zn, Cu y otros elementos no estudiados y también utilizables como guías.
- Silicificación, talquitización y cloritización.
- Piritización.
- Recristalización, dolomitización y ankeritización de los carbonatos.

Estos factores parecen ser interesantes como posibles guías en la prospección en los niveles carbonatados de la Formación «Cándana-Herrería».

La observación directa de oro nativo en la roca carbonatada justificaría la existencia de explotaciones romanas, tanto de los aluviones como de los suelos inmediatamente relacionados con estos niveles, y sobre los que se desarrollaron los trabajos del área de Los Fornones y otros menos importantes de la zona.

Se revela el interés de estudios más detallados para confirmar el valor general como guías de los factores apuntados anteriormente; así como estudios de tectónica, para poder establecer correlaciones de zonas de anomalía y fracturas, si es que estas correlaciones existen.

RESUMEN

El nivel carbonatado de la Formación «Cándana-Herrería» (Cámbrico inferior) presenta un indudable interés metalogénico dado el gran número de yacimientos e indicios con él relacionados (Au, Mg, Cu, Ba).

En este trabajo se estudian algunas características petrológicas, mineralógicas y geoquímicas (Pb, Zn, Cu, Au) de este nivel, utilizando 54 muestras de roca de diferentes afloramientos entre las localidades de Muñalén y Ayones (Tineo).

ABSTRACT

The carbonated beds of the Cándana-Herrería Formation (Lower Cambrian) shows a great metallogenetic interest by the ore deposits (Au, Mg, Cu, Ba) connected with them.

In this work has been studied some petrological, mineralogical and geochemical (Pb, Zn, Cu, Au) characteristics of this carbonated beds about 54 samples from the Muñalén-Ayones area (Tineo).

Departamento de Metalogenia.
E.TS. de Minas. Oviedo.

BIBLIOGRAFIA

GUTIERREZ CLAVEROL, M.; GARCIA IGLESIAS, J. (1982).—“El yacimiento de magnesita de Valderrodero (Asturias, España)”. Bol. Geol. y Min., T. XCIII-III, 233-243.

HAWKES, H.E.; WEBB, J.S. (1962).—“Geochemistry in mineral exploration”. Harper and Row. New York.

WOLF, K.H.; CHILINGAR, G.V.; BEALES, F.W. (1967).—“Elemental composition of sedimentary carbonates”. Develop. sedimentology 9B. Carbonate Rocks. Elsevier.

PROGRAMA PARA LA CUBICACION POR PERFILES TOPOGRAFICOS

POR

EDUARDO GOMEZ PANIZO

Problema planteado: Cubicar el volumen de tierras a mover para la construcción de una factoría en Asturias.

Preceptivamente, la cubicación deberá realizarse por perfiles topográficos.

Se resolvió el problema informáticamente con la ayuda de tres programas:

El primero lee los puntos de los perfiles de un mapa de curvas de nivel, el segundo es un programa gráfico que dibuja los perfiles y el tercero calcula las áreas de estos perfiles y el volumen delimitado por ellos.

PROGRAMA PARA LEER PERFILES TOPOGRAFICOS,
A PARTIR DE CURVAS DE NIVEL

Para la ejecución de este programa se empleó un Digitalizador Benson modelo 6201.

Cada vez que se presiona la lupa o el lápiz lector contra la superficie del digitalizador, éste envía al ordenador las coordenadas del punto, precedidas de tres caracteres:

11111111112222
12345678901234567890123

C ^a D0	282.76	130.26
C ^a D1	—627.06	—276.75
C ^a D0	—405.92	112.20
C ^a D0	191.76	—274.62
C ^a D2	640.15	340.53
C ^a D3	872.40	411.00
C ^a D9	1400.29	413.63
C ^a DA	1592.46	433.52
C ^a DB	1678.07	408.40

El carácter «C^a» es el identificador del digitalizador.

Las letras «D» o «M» que aparecen en la segunda columna indican si se está usando la zona principal de lectura del digitalizador o la de menú.

El tercer carácter corresponde al pulsador de la lupa que estamos presionando. Esta lleva 16 pulsadores diferentes que se pueden utilizar para enviar órdenes e información al ordenador central.

A continuación aparecen la ordenada y la abcisa del punto (formato F8.2).

El primer dato a ingresar con este programa es el nombre del fichero en que se van a almacenar los puntos antes de ser procesados y el segundo, la escala del mapa.

Seguidamente se debe ingresar la cota del primer punto, a través de la terminal de pantalla.

Como la equidistancia entre curvas de nivel es un valor fijo, el programa se basa en la primera cota y va sumándole o restándole el valor de la equidistancia, según que apretemos la tecla «1» o la «2». Si un punto está a la misma cota que el precedente, se aprieta la tecla «0».

El programa para digitalizar los perfiles guarda en un fichero los puntos de intersección de la línea que señala el perfil con las curvas de nivel. Junto con cada punto es almacenado un número clave que sirve para saber si este punto está más alto, más bajo o al mismo nivel que el anterior.

PROGRAMA PARA DIBUJAR LOS PERFILES TOPOGRAFICOS

Este programa lee los puntos a dibujar de un fichero creado con el programa anterior.

El programa dibuja el perfil exagerando la escala del eje de ordenadas, de modo que éstas están multiplicadas por 10. La causa es que las empresas que hacen cubicaciones lo exigen así.

Los perfiles pueden dibujarse a la escala deseada, que debe ser ingresada al comienzo del programa.

A continuación debe ingresarse el nombre del fichero en que están contenidos los puntos del perfil.

El rótulo que queramos escribir sobre el perfil es el tercer dato a ingresar.

PROGRAMA PARA CUBICAR, A PARTIR DE LOS PERFILES TOPOGRAFICOS

Una vez dibujados los perfiles, el digitalizador será utilizado de nuevo, esta vez como planímetro.

Con sólo pasar el Lápiz Lector por el perímetro del perfil, el programa calculará el área que éste encierra.

Sólo debe ingresarse, previamente, la escala del perfil.

Para dar una medida del error cometido, el programa exige dos lecturas consecutivas del mismo perfil e informa sobre el error relativo. Si éste es superior al admisible, informa de ello por la pantalla.

ANEXO: DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS

PROGRAMA 1:

```

ID3      Y=00004 IS ON CR00012 USING 00012 BLKS R=0000

0001
0002      ETN7X.Q
0003      $FILES(0,1)
0004      PROGRAM UNO
0005      C
0006      C      PROGRAMA PARA DIGITALIZAR PERFILES TOPOGRAFICOS CON EL DIGITALIZA-
0007      C      DOR BENSON 6201.
0008      C
0009      C
0010      CHARACTER A,B,N,A1,B1,N1,A2,B2,N2
0011      CHARACTER*6 NAME
0012      DATA EM,DC/500.,.5/
0013      WRITE(1,110)
0014      110 FORMAT(/,'Si el punto esta a una cota superior a la del anterior
0015      -metalo apretando el boton 1.')
0016      WRITE(1,112)
0017      112 FORMAT('Si esta a una cota inferior, apriete el boton 2.')
0018      WRITE(1,114)
0019      114 FORMAT('Si esta a la misma cota, apriete el boton 0.')
0020      WRITE(1,115)
0021      115 FORMAT(/,'Para marcar un contacto, pulse la C.',/, 'Para acabar pu
0022      -lse la F.',/, 'Para cambiar el nivel de referencia, pulse la B.',/)
0023      WRITE(1,117)
0024      117 FORMAT('ESCRIBA EL NOMBRE DEL FICHERO EN QUE VA A GUARDAR EL PERFI
0025      L.[Hasta 6 caracteres]')
0026      READ(1,510)NAME
0027      OPEN(30,FILE=NAME//':EJ:12:4:5')
0028      C
0029      C      EM = ESCALA DEL MAPA.(PARA ESTE TRABAJO EM = 1 : 500.
0030      C
0031      WRITE(30,*)EM
0032      WRITE(1,130)
0033      130 FORMAT(/,'ESCRIBA LA COTA INICIAL, EN METROS.')
0034      READ(1,*)C
0035      WRITE(30,*)C
0036      C
0037      C      DC = EQUIDISTANCIA ENTRE COTAS.(EN ESTE TRABAJO, DC=0.5 metros.)
0038      C
0039      WRITE(30,*)DC
0040      WRITE(1,140)
0041      140 FORMAT(/,'META, CON EL DIGITALIZADOR, EL PRIMER Y ULTIMO PUNTO DE
0042      -L PERFIL.')
0043      READ(35,500)A1,B1,N1,X1,Y1
0044      WRITE(1,500)A1,B1,N1,X1,Y1
0045      WRITE(1,*)CHAR(7)
0046      READ(35,500)A2,B2,N2,X2,Y2
0047      WRITE(1,500)A2,B2,N2,X2,Y2
0048      WRITE(1,*)CHAR(7)
0049      DY=Y2-Y1
0050      DX=X2-X1
0051      COC=DY/DX
0052      FI=ATAN(COC)
0053      FI=ABS(FI)
0054      WRITE(30,*)FI
0055      ALPHA=FI*57.3/(2*3.14159)
0056      WRITE(1,150)ALPHA
0057      150 FORMAT(/,'EL PERFIL FORMA UN ANGULO DE',F8.2,1X,'GRADOS CON EL EJE
0058      - DX.')
0059      WRITE(1,160)
0060      160 FORMAT(/,'META, CON EL DIGITALIZADOR, TODOS LOS PUNTOS DEL PERFIL
0061      - EMPEZANDO, DE NUEVO, POR EL PRIMERO.')
0062      170 READ(35,500)A,B,N,X,Y
0063      WRITE(30,500)A,B,N,X,Y
0064      WRITE(1,500)A,B,N,X,Y
0065      WRITE(1,*)CHAR(7)
0066      IF(N.EQ.'F')GO TO 9999
0067      GO TO 170
0068      9999 CLOSE(30)
0069      500 FORMAT(11,A1,Y2,A1,T3,A1,T4,F8.2,T13,F8.2)
0070      510 FORMAT(A6)
0071      STOP
0072      END
0073      END$
0074

```

PROGRAMA 2:

```

ID4      T=00004 IS ON (K00012 USING 00018 BLKS R=0000

0001
0002      PTN7X,U
0003      $FILES(0,1)
0004      PROGRAM BUS
0005      DIMENSION K(80),K01(80),K02(80),K03(80),K04(80),K05(80),K06(80)
0006      CHARACTER1 A,B,N,A1,B1,N1,A2,B2,N2
0007      CHARACTER*6 NAME
0008      REAL NIV,NJV,AA
0009
0010      C
0011      C
0012      NBRE=19
0013      WRITE(1,110)
0014      110 FORMAT(/,'Escriba el factor de reduccion.')
```

110

```

0015      READ(1,*)*E
0016      YX=5. ! YX es la relacion ESCALA EJE Y : ESCALA EJE X
0017      WRITE(1,125)
0018      125 FORMAT('ESCRIBA EL NOMBRE DEL FICHERO QUE QUIERE DIBUJAR.[Hasla G
- caracteres.1']
0019      -
0020      NAME(1,510)NAME
0021      OPEN(30,FILE=NAME//':EJ:12:4')
0022      CALL IBENA(0.,0.,39)
0023      WRITE(1,135)
0024      135 FORMAT('ESCRIBA EL TITULO DE MAPA')
```

135

```

0025      READ(1,1500)(R(I),I=1,NBRE)
0026      READ(30,*)EM
0027      CR=0.4*YX*E ! CR es el coeficiente de reduccion
0028      HX=.5*CR
0029      HX1=2.*CR
0030      READ(30,*)COT
0031      COTA=COTA+.2*YX*E*1000./EM
0032      READ(30,*)D
0033      DC=DC+.2*YX*E*1000./EM
0034      READ(30,*)EI
0035      READ(30,500)A,B,N,X1,Y
0036      IF(N.EQ.'1')COTA=COTA+DC
0037      IF(N.EQ.'2')COTA=COTA-DC
0038      IF(N.EQ.'C')GO TO 140
0039      IF(N.EQ.'F')GO TO 9999
0040      COSA=ABS(COS(EI))
0041      XE=X1/COSA
0042      WX=XE*EA.2
0043      CALL TRAA(WX,COTA,0)
0044      130 READ(30,500)A,B,N,X,Y
0045      IF(N.EQ.'1')COTA=COTA+DC
0046      IF(N.EQ.'2')COTA=COTA-DC
0047      IF(N.EQ.'C')GO TO 140
0048      IF(N.EQ.'F')GO TO 9999
0049      COSA=ABS(COS(EI))
0050      XE=X/COSA
0051      WX=XE*EA.2
0052      IF(N.EQ.'F')WXX=WX ! Abcisa del nuevo nivel.
0053      IF(N.EQ.'F')AA=1.
0054      IF(N.EQ.'F')GO TO 130
0055      CALL TRAA(WX,COTA,1)
0056      IF(N.EQ.'C')GO TO 140
0057      GO TO 130
0058      140 CALL PLUMA(2)
0059      CALL BCENA(WX,COTA,1,3,1.,1.,1.,0.)
0060      CALL PLUMA(0)
0061      GO TO 130
0062      9999 CLOSE(30)
0063      CALL PLUMA(1)
0064      OY1=20.*CR
0065      OY2=40.*CR
0066      CALL TRAA(WX,OY2,0) ! Traza los ejes
0067      CALL TRAA(WX,OY1,1)
0068      CALL TRAA(0.,OY1,1)
0069      CALL TRAA(0.,OY2,1)
0070      MU 150 I=21,41 ! Esto gradua el eje OY
0071      AI=(I-1.)*CR
0072      CALL BCENA(0.,A1,1,2,.5,.5,1.,0.)
0073      150 CONTINUE
0074      YU=20.*CR
```

```

0075 CALL TRAA(WX,Y0,0)
0076 DO 160 J=21,41
0077 R1=(I-1).ACR
0078 CALL BCENA(WX,R1,1,2,.5,.5,1.,0.)
0079 160 CONTINUE
0080 R1=20.ACR ! Ahora, señala las cotas 20,30,40 y 31.85
0081 R2=30.ACR
0082 R3=40.ACR
0083 R4=31.85.ACR
0084 R5=33.85.ACR
0085 CALL BCENA(O.,X1,0,2,HX1,HX1,1.,0.)
0086 CALL BCENA(O.,R2,1,2,HX1,HX1,1.,0.)
0087 CALL BCENA(O.,X1,1,2,HX1,HX1,1.,0.)
0088 CALL BCENA(O.,R4,1,2,HX1,HX2,1.,0.)
0089 A12=21.ACR
0090 A13=.5.ACR
0091 CALL PCANA(A13,A12,0,X,20,.5,.5,1.,0.)
0092 UPEN(30,FILE='ROTULOS:12:4:1') ! Este fichero contiene rotulos.
0093 READ(30,1500)(R01(I),I=1,NBRE)
0094 READ(30,1500)(R02(I),I=1,NBRE)
0095 READ(30,1500)(R03(I),I=1,NBRE)
0096 READ(30,1500)(R04(I),I=1,NBRE)
0097 READ(30,1500)(R05(I),I=1,NBRE)
0098 READ(30,1500)(R06(I),I=1,NBRE)
0099 XR=-3.0.ACR
0100 XS=-6.ACR
0101 XT=WX+1.ALE
0102 CALL PCANA(XR,X1,0,R01,10,HX,HX,1.,0.)
0103 CALL PCANA(XR,R2,0,R02,10,HX,HX,1.,0.)
0104 CALL PCANA(XS,R4,0,R04,10,HX,HX,1.,0.)
0105 CALL PCANA(XR,R3,0,R03,10,HX,HX,1.,0.)
0106 CALL PCANA(XT,R5,0,R05,10,HX,HX,1.,0.)
0107 CALL PCANA(XT,R6,0,R06,10,HX,HX,1.,0.)
0108 IF(AA.NE.1.)WXX=WX
0109 NIV=31.85A.2ATX/PER1000./EM ! NIV = nivel de referencia = 32.85 m
0110 NJV=33.85.ACR ! NJV = nivel de referencia = 33.85 m
0111 CALL TRAA(O.,NIV,0) ! Traza el nivel de referencia
0112 CALL TRAA(WXX,NIV,1)
0113 CALL TRAA(WXX,NJV,1)
0114 CALL TRAA(WX,NJV,1)
0115 CALL PMIMA(O.,0.,9999,0.,0.)
0116 CLOSE(30)
0117 500 FORMAT(I,A1,T2,A1,T3,A1,T4,F8.2,T13,F8.2)
0118 510 FORMAT(A6)
0119 1500 FORMAT(19A4)
0120 STOP
0121 END
0122 ENDS
0123

```


PROGRAMA 3:

```

IDS      T=00004 IS ON UK00012 USING 00024 BLKS K=0000

0001
0002      F7N7X,Q
0003      $FILES(0,2)
0004      PROGRAM TRES
0005      C
0006      C      PROGRAMA PARA SUPERFICIAZ LOS PERFILES.
0007      C      LOS RESULTADOS SE ALMACENAN EN FICHEROS.
0008      C
0009      CHARACTER*1 A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A9A,A9B,A9C
0010      CHARACTER*1 A11,A21,A31,A41,A51,A61,A71,A81,A91
0011      CHARACTER*1 A12,A22,A32,A42,A52,A62,A72,A82,A92
0012      WRITE(1,80)
0013      80 FORMAT('PROGRAMA PARA SUPERFICIAZ PERFILES.')
0014      159 WRITE(1,160)
0015      160 FORMAT('ESCRIBA LA ESCALA DEL MAPA. 1 : ?')
0016      READ(1,X,ERR=9160)EM
0017      WRITE(1,188)
0018      188 FORMAT(/,'META, CON EL LAPIZ, LOS PUNTOS DEL PERIMETRO.')
0019      WRITE(1,199)
0020      199 FORMAT('PARA ACABAR LA LECTURA, USE LA ZONA DE MENU.',/)
0021      OPEN(30,FILE='ENS1:EJ')
0022      189 READ(35,503,ERR=9189)A1,A2,A3,X,Y
0023      WRITE(30,504)A1,A2,A3,X,Y ! ESTO CERRARA EL DIBUJO.
0024      WRITE(30,503)A1,A2,A3,X,Y
0025      WRITE(1,503)A1,A2,A3,X,Y
0026      WRITE(1,*)CHAR(7)
0027      190 READ(35,503,ERR=9190)A4,A5,A6,X1,Y1
0028      WRITE(30,503)A4,A5,A6,X1,Y1
0029      WRITE(1,503)A4,A5,A6,X1,Y1
0030      WRITE(1,*)CHAR(7)
0031      IF(A5.EQ.'M')GO TO 200
0032      GO TO 190
0033      200 CLOSE(30)
0034      WRITE(1,210)
0035      210 FORMAT(/,'VUELVA A METER EL MISMO PERIMETRO.',/)
0036      OPEN(31,FILE='ENS2:EJ')
0037      215 READ(35,503,ERR=9215)A7,A8,A9,X2,Y2
0038      WRITE(31,504)A7,A8,A9,X2,Y2
0039      WRITE(31,503)A7,A8,A9,X2,Y2
0040      WRITE(1,503)A7,A8,A9,X2,Y2
0041      WRITE(1,*)CHAR(7)
0042      220 READ(35,503,ERR=9220)A9A,A9B,A9C,X3,Y3
0043      WRITE(31,503)A9A,A9B,A9C,X3,Y3
0044      WRITE(1,503)A9A,A9B,A9C,X3,Y3
0045      WRITE(1,*)CHAR(7)
0046      IF(A9B.EQ.'M')GO TO 230
0047      GO TO 220
0048      230 CLOSE(31)
0049      WRITE(1,231)
0050      231 FORMAT('///, AHORA, EL PROGRAMA ESTA CALCULANDO.///')
0051      OPEN(30,FILE='ENS1:EJ')
0052      S11X=0.
0053      S11Y=0.
0054      S1X=0.
0055      S1Y=0.
0056      READ(30,504)A11,A21,A31,X11,Y11
0057      READ(30,503)A41,A51,A61,X21,Y21
0058      240 READ(30,503)A71,A81,A91,X31,Y31
0059      IF(A81.EQ.'M')GO TO 9991
0060      DX1=X31-X21
0061      DY1=Y31-Y21
0062      S11X=(2.*X21+DX1)*DY1/2.
0063      S11Y=(2.*Y21+DY1)*DX1/2.
0064      S1X=S1X+S11X
0065      S1Y=S1Y+S11Y
0066      X21=X31
0067      Y21=Y31
0068      GO TO 240
0069      9991 CLOSE(30)
0070      C
0071      C      AHORA, SE CIERRA EL PERIMETRO.
0072      C
0073      DX1=X11-X21
0074      DY1=Y11-Y21

```

```

0075      S11X=(2.*X21+DX11)*DY11/2.
0076      S11Y=(2.*Y21+DY11)*DX11/2.
0077      S1X=S1X+S11X      ! S1X es el area de la lectura 1, respecto al eje X
0078      S1Y=S1Y+S11Y      ! S1Y es el area de la lectura 1, respecto al eje Y
0079      C
0080      C      AHORA, CALCULAMOS EL AREA CON LA SEGUNDA LECTURA.
0081      C
0082      OPEN(31,FILE='ENS2:EJ')
0083      S12X=0.
0084      S12Y=0.
0085      S2X=0.
0086      S2Y=0.
0087      READ(31,504)A12,A22,A32,X12,Y12
0088      READ(31,503)A42,A52,A62,X22,Y22
0089      250 READ(31,503)A72,A82,A92,X32,Y32
0090      IF(A82.EQ.'M')GO TO 9992
0091      DX2=X32-X22
0092      DY2=Y32-Y22
0093      S12X=(2.*X22+DX2)*DY2/2.
0094      S12Y=(2.*Y22+DY2)*DX2/2.
0095      S2X=S2X+S12X
0096      S2Y=S2Y+S12Y
0097      X22=X32
0098      Y22=Y32
0099      GO TO 250
0100      9992 CLOSE(31)
0101      C
0102      C      AHORA, SE CUESTA EL PERIMETRO.
0103      C
0104      DX2=X12-X22
0105      DY2=Y12-Y22
0106      S12X=(2.*X22+DX2)*DY2/2.
0107      S12Y=(2.*Y22+DY2)*DX2/2.
0108      S2X=S2X+S12X      ! S2X es el area de la lectura 2, respecto al
0109      S2Y=S2Y+S12Y      ! S2Y es el area de la lectura 2, respecto al
0110      C
0111      C      EL PROGRAMA ACABA DE CALCULAR LAS AREAS. AHORA LAS COMPARA.
0112      C
0113      A1X=ABS(S1X)
0114      WRITE(1,A)A1X
0115      A1Y=ABS(S1Y)
0116      WRITE(1,A)A1Y
0117      A2X=ABS(S2X)
0118      WRITE(1,A)A2X
0119      A2Y=ABS(S2Y)
0120      WRITE(1,A)A2Y
0121      IF(A1X.NE.A1Y.OR.A2X.NE.A2Y)WRITE(1,506)
0122      S1=(A1X+A1Y)/2.      ! S1 es el area que da la primera lec
0123      S2=(A2X+A2Y)/2.      ! S2 es el area que da la segunda lec
0124      S=(S1+S2)/2.      ! S es el AREA DEL DIBUJO a escala 1:4.
0125      ERR=ABS(S-S1)*100./S      ! ERR ES EL ERROR RELATIVO.
0126      WRITE(1,507)ERR
0127      C
0128      C      AHORA, EL PROGRAMA HARA LOS CALCULOS.
0129      C
0130      E=EM/1000.      ! aqui se reducen los milímetros a metros
0131      SE=SAEA/E.      ! SE=area a escala 1: E
0132      WRITE(1,508)EM,SE
0133      498 FORMAT(A3)
0134      499 FORMAT(A6)
0135      500 FORMAT(A7)
0136      501 FORMAT(F4.2)
0137      503 FORMAT(T1,A1,T2,A1,T3,A1,T4,F8.2,T13,F8.2)
0138      504 FORMAT(T1,A1,T2,A1,T3,A1,T4,F8.2,T13,F8.2,1X,'ULTIMO PUNTO.')
0139      505 FORMAT(A2)
0140      506 FORMAT(/,'ATENCION :',3X,'TAL VEZ EL RECINTO NO SEA CONEXO.')
0141      507 FORMAT(/,'EL ERROR RELATIVO ES DEL ',E5.2,1X,'%')
0142      508 FORMAT('AREA A ESCALA 1:',1X,F8.2,1X,'=',1X,F10.0,'metros cuadrado',
0143      -S,')
0144      GO TO 9994
0145      9160 WRITE(1,9161)
0146      9161 FORMAT('LA ESCALA DEBE SER UN NUMERO. VUELVA A ESCRIBIRLA.')
0147      WRITE(1,A)CHAR(7)
0148      GO TO 159
0149      9189 WRITE(1,9500)
0150      WRITE(1,A)CHAR(7)
0151      GO TO 189
0152      9190 WRITE(1,9500)
0153      WRITE(1,A)CHAR(7)
0154      GO TO 190
0155      9215 WRITE(1,9500)
0156      WRITE(1,A)CHAR(7)
0157      GO TO 215
0158      9220 WRITE(1,9500)
0159      WRITE(1,A)CHAR(7)
0160      GO TO 220
0161      9500 FORMAT('CUIDADO !! : ESTA METIENDO LOS PUNTOS DEMASIADO RAPIDO.')
0162      9994 STOP
0163      END
0164      END*
0165

```

Explicación de las subrutinas Benson Nivel I y Nivel II utilizadas en el desarrollo de este programa.

CALL IBENA (0., 0., 39) Inicializa la Unidad Lógica 39 (Plotter Benson).

CALL TRAA (X, Y, 0) Lleva la pluma al punto (X, Y), levantada. (No dibuja).

CALL TRAA (X, Y, 1) Lleva la pluma al punto (X, Y), bajada. (Dibujada).

CALL BCENA (X, Y, J, NCA, HX, HY, COSA, SINA) Dibuja un símbolo (—).

X e Y son las coordenadas donde el símbolo empezará a ser dibujado.

J=1 para que la pluma dibuje; =0 para que no lo haga.

NCA es el número clave del signo en la lista de símbolos BENSON.

HX y HY son el ancho y la altura del símbolo, en cm.

COSA y SINA son el coseno y el seno del ángulo que formará el rótulo con el eje de abcisas.

CALL PCARA (X, Y, J, NLIS, NC, HX, HY, COSA, SINA) Dibuja un rótulo.

X, Y son las coordenadas del punto donde el rótulo empezará a ser dibujado.

J=1 para que la pluma dibuje.

NLIS es el nombre de la cadena de caracteres dimensionada que queremos dibujar.

NC es el número de caracteres de la cadena.

HX y HY son el ancho y el alto de los caracteres, en cm.

COSA y SINA son el coseno y el seno del ángulo que formará el rótulo con el eje de abcisas.

CALL PNUMA (0., 0., 9999, 0., 0.) Acaba el dibujo y deja la pluma en el origen.

CALL PLUMA (0) Selecciona la pluma 0.

ESTUDIO DE UN NUEVO TAXON DEL GENERO
FESTUCA L. SECCION *VARIAE* HACK. DE LOS
PICOS DE EUROPA

POR

MARIA ISABEL GUTIERREZ-VILLARIAS
JUAN HOMET GARCIA-CERNUDA

Con motivo de las herborizaciones llevadas a cabo por H.S. Nava Fernández en los Picos de Europa, para la realización de su memoria doctoral, éste recolectó una serie de ejemplares pertenecientes al género *Festuca* L., que nos pasó para su determinación, ya que planteaban una serie de problemas. En efecto, si bien dichos ejemplares eran claramente encuadrables en la Sección *Variae* Hack., no parecían sin embargo asimilables a ninguno de los táxones conocidos que integran dicha Sección.

Análisis más exhaustivos nos hicieron plantear la posibilidad de encontrarnos ante un taxon no descrito hasta el momento y que parecía tratarse de un híbrido de *Festuca eskia* Ramond ex DC. y *Festuca gautieri* (Hack.) K. Richter, tanto por sus caracteres morfológicos como anatómicos.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL ESTUDIADO. El material objeto del presente estudio procede de los tres macizos de los Picos de Europa, como se indica en la Tabla I. Con objeto de comprarlo con sus posibles parentales, ya que partimos del supuesto de su naturaleza híbrida,

hemos estudiado asimismo material tanto de *Festuca eskia* como de *F. gautieri*, cuya procedencia se indica en la misma Tabla. Tanto los ejemplares de *F. gautieri* como los del nuevo taxon han sido recolectados en sustrato básico, mientras los correspondientes a *F. eskia* lo han sido sobre sustrato ácido.

TABLA I

PROCEDENCIA DEL MATERIAL ESTUDIADO

Festuca eskia Ramond ex DC.

Asturias: De Peña Blanca al Cornón: Somiedo, 29TQH 26, 27-7-1978, Leg.: J.A. Fernández Prieto, FCO 08955 (indiv. 22)

Entre Peña Blanca y El Penouta: Somiedo, 29TQH 26, 27-7-1978, Leg.: J.A. Fernández Prieto, FCO 09856 (indiv. 23)

Laguna de Arvas: Leitariegos, 29TQH 06, 19-7-1984, Leg.: M.I. Gutiérrez-Villarías, FCO 10892 (indiv. 33)

Cantabria: Pico Tres Mares, 30TUN 86, 2090 m, 13-7-1977, Leg.: M.I. Gutiérrez-Villarías, FCO 10889 (indiv. 31)

Huesca: Hacia los Ibones de Bachimaña, Panticosa, 12-7-1965, Leg.: S. Rivas-Martínez & J. Izco, FCO 06785 (indiv. 24)

Ibón de Las Truchas, 30TYN 06, 2150 m, 15-8-1984, Leg.: M.I. Gutiérrez-Villarías, FCO 10891 (indiv. 34)

León: El Frade: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4081, 1800 m, 28-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10885 (indiv. 14)

El Frade: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4081, 1700 m, 27-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10884 (indiv. 12)

El Frade: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4081, 1810 m, 28-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10863 (indiv. 11)

De La Canal del Perro a La Horca del Frade: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4081, 1800 m, 16-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10886 (indiv. 19)

Las Colladinas: Macizo Central de los Picos de Europa, 30TUN 4981, 2170 m, 25-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10874 (indiv. 18)

Puerto de Las Señales, 30TUN 26, 1600 m, 23-7-1984, Leg.: M.I. Gutiérrez-Villarías, FCO 10893 (indiv. 32)

Festuca gautieri (Hack.) K. Richter

Cantabria: Pico Cortés: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 5882, 2130 m, Leg.: J.A. Fernández Prieto, FCO s.n. (indiv. 25)

Pica del Jierro: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 5984, 2420 m, 3-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10861 (indiv. 39)

Morra de Lechugales: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 5983, 2400m, 3-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10860 (indiv. 37)

Collada de Tras la Paré: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 6486, 1820 m, 7-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10862 (indiv. 35)

Huesca: L'empríu, Cerler: Pirineos, 31TCH 0213, 2380-2460 m, 6-8-1982, Leg.: P. Montserrat & G. Dussaussois, JACA 167382 (indiv. 3)

Cabeza de Guara, 30TYM 3586, 1850 m, 3-7-1982,
Leg.: J.M. Bara & P. Montserrat, FCO 10859
(indiv. 4)

Francia: Ariège: Mijanes: Pirineos, 31TDH 2030, 1500-1700 m, 8-6-
1983, Leg.: P. Montserrat & L. Villar, JACA 131483
(indiv. 5)

Festuca x picoeuropeana Gutiérrez-Villarías & Homet

Asturias: Vega de Urriello: Macizo Central de los Picos de
Europa, 30TUN 5284, 2100 m, 22-7-1984, Leg.:
H.S. Nava Fernández, FCO 10866 (indiv. 40)

Jou de los Coches: Macizo Central de los Picos
de Europa, 30TUN 4986, 2100 m, 18-7-1984, Leg.:
H.S. Nava Fernández, FCO 10868 (indiv. 29)

Collada de La Arenera: Macizo Central de los Pi-
cos de Europa, 30TUN 5085, 2100 m, 18-7-1984,
Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10867 (indiv. 30)

Horcada de La Fragua: Macizo Occidental de los
Picos de Europa, 30TUN 3987, 1950 m, 8-9-1983,
Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10881 (indiv. 8)

Horcada de La Fragua: Macizo Occidental de los
Picos de Europa, 30TUN 3987, 1950 m, 8-9-1983,
Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10878 (indiv. 10)

Torre de Los Traviesos: Macizo Occidental de los
Picos de Europa, 30TUN 4186, 2300 m, 8-9-1983,
Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10880 (indiv. 9)

Cantabria: Traviesas del Grajal de Abajo: Macizo Oriental
de los Picos de Europa, 30TUN 5984, 2200 m,
20-9-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10883
(indiv. 7)

Samelar: Macizo Oriental de los Picos de Europa,
30TUN 6285, 2050 m, 8-8-1983, Leg.: H.S. Nava
Fernández, FCO 10877 (indiv. 15)

Pica del Jierro: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 5984, 2420 m, 3-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10865 (indiv. 36)

Castillo del Grajal: Macizo Oriental de los Picos de Europa, 30TUN 6085, 1950-2000 m, 2-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10864 (indiv. 38)
Collada de Las Nieves: Macizo Central de los Picos de Europa, 30TUN 5180, 2100-2200 m, 23-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10875 (indiv. 17)

León: Las Colladinas: Macizo Central de los Picos de Europa, 30TUN 4881, 2100-2170 m, 25-8-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10876 (indiv. 16)

De la Horcada de Las Pozas a Vega Huerta: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 3984, 2000 m, 14-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10873 (indiv. 20)

Horcada de Las Pozas: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 3985, 2000-2100 m, 10-9-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10882 (indiv. 27)

Horcada de Las Pozas: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 3985, 2100 m, 22-9-1984, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10870 (indiv. 6)

Canal del Perro: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4082, 2000 m, 18-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10879 (indiv. 13)

Altos del Verde: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4082, 2190 m, 22-9-1984, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10871 (indiv. 26)

Cuetalbo: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4083, 2140 m, 14-7-1983, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10872 (indiv. 21)

Vega Huerta: Macizo Occidental de los Picos de Europa, 30TUN 4084, 2050 m, 22-9-1984, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10869 (indiv. 28)

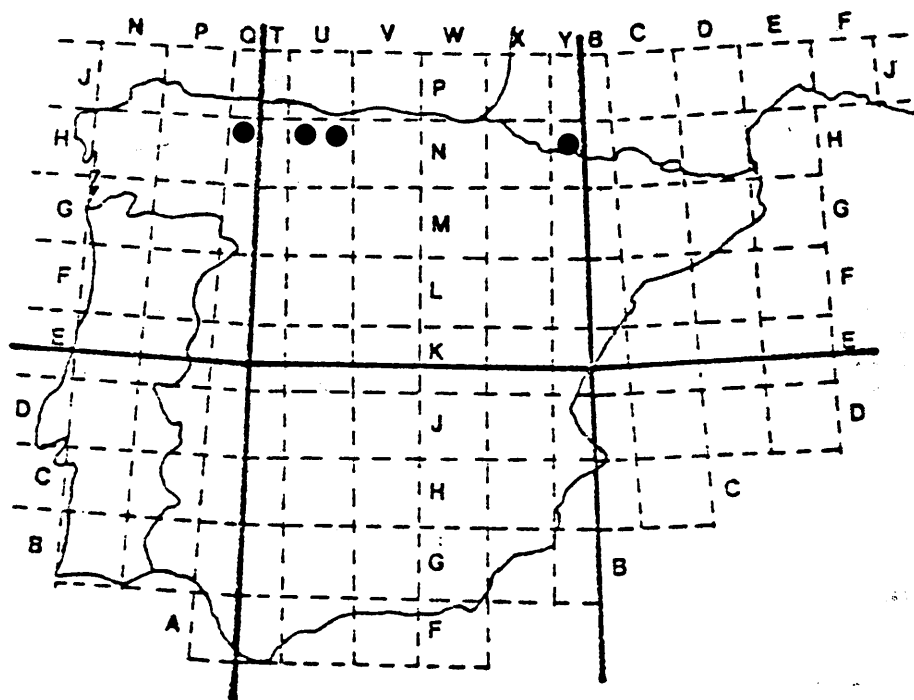
En las Figuras 1, 2 y 3 se representa la distribución geográfica de dicho material.

Asimismo se incluyen los individuos 1 y 2 que representan, respectivamente, los teóricos obtenidos a partir de las descripciones de *F. eskia* y *F. gautieri*.

CARACTERES TAXONOMICOS UTILIZADOS. Dado que el principio fundamental de la taxonomía numérica es que la semejanza de los elementos a comparar, es decir de las «unidades taxonómicas operacionales» (OTUs), debe establecerse a partir del mayor número posible de atributos y todos deben tener a priori el mismo valor taxonómico, hemos analizado, en los 40 individuos objeto de estudio, los caracteres siguientes:

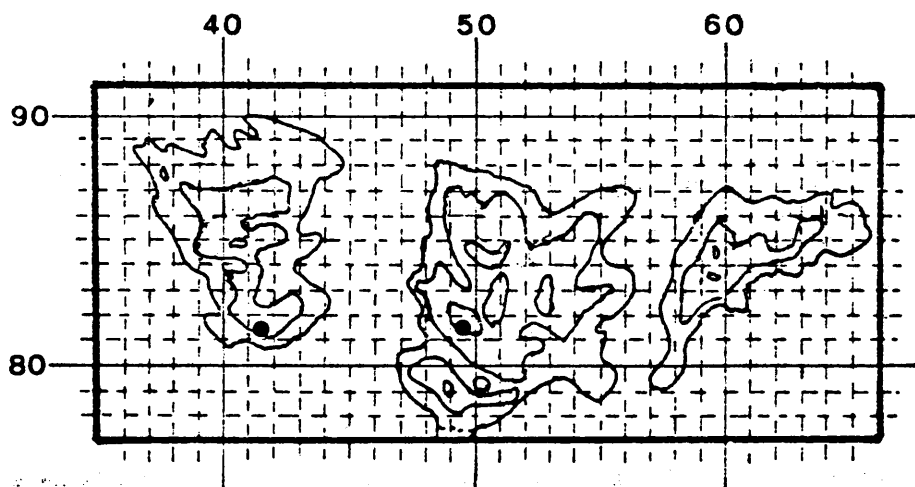
Caracteres cuantitativos

1. Diámetro de las hojas de las innovaciones, expresado en mm
2. Relación diámetro/espesor de las hojas de las innovaciones
3. Número de nervios (haces vasculares) de las hojas de las innovaciones
4. Número de costillas internas de las hojas de las innovaciones
5. Relación longitud hojas caulinares/longitud hojas de las innovaciones
6. Longitud de la lígula, expresada en mm
7. Longitud de los estomas, expresada en μ
8. Anchura de los estomas, en μ
9. Longitud de la panícula, expresada en cm
10. Longitud de las espiguillas, en mm
11. Número de flores de cada espiguilla
12. Longitud de la lema, en mm
13. Longitud, en mm, de la gluma superior
14. Longitud de la gluma inferior, expresada en mm
15. Longitud de la arista, en mm
16. Anchura de la lema, expresada en mm
17. Anchura, en mm, de la gluma superior
18. Anchura de la gluma inferior, en mm
19. Longitud, en cm, del tallo
20. Anchura del tallo, expresada en mm



30TUN

MAPA 1

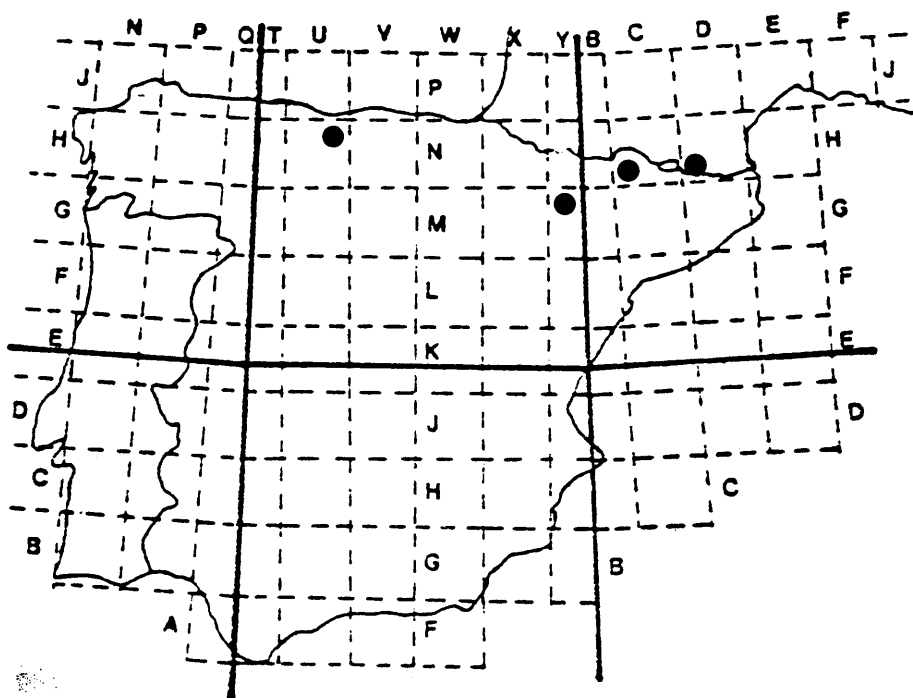


MAPA 2

Figura 1. Distribución geográfica del material estudiado correspondiente a *Festuca eskia*.

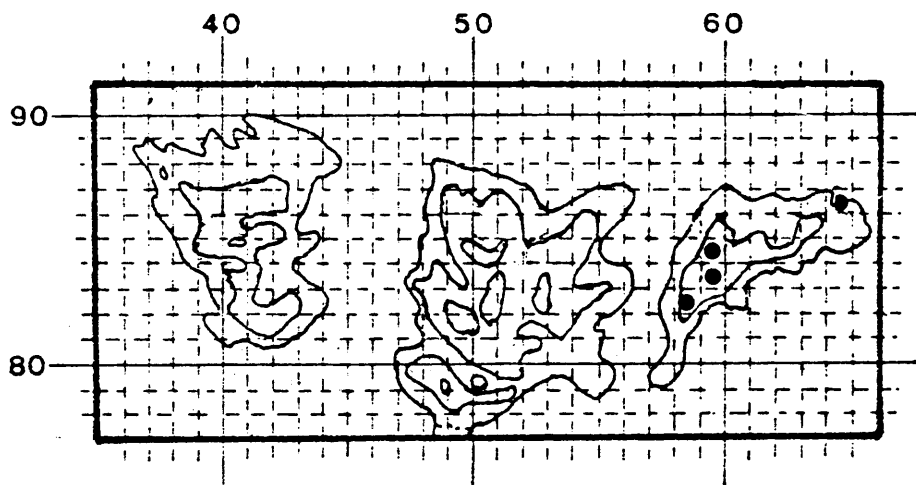
Mapa 1, en la Península Ibérica.

Mapa 2, en los Picos de Europa.



30TUN

MAPA 1

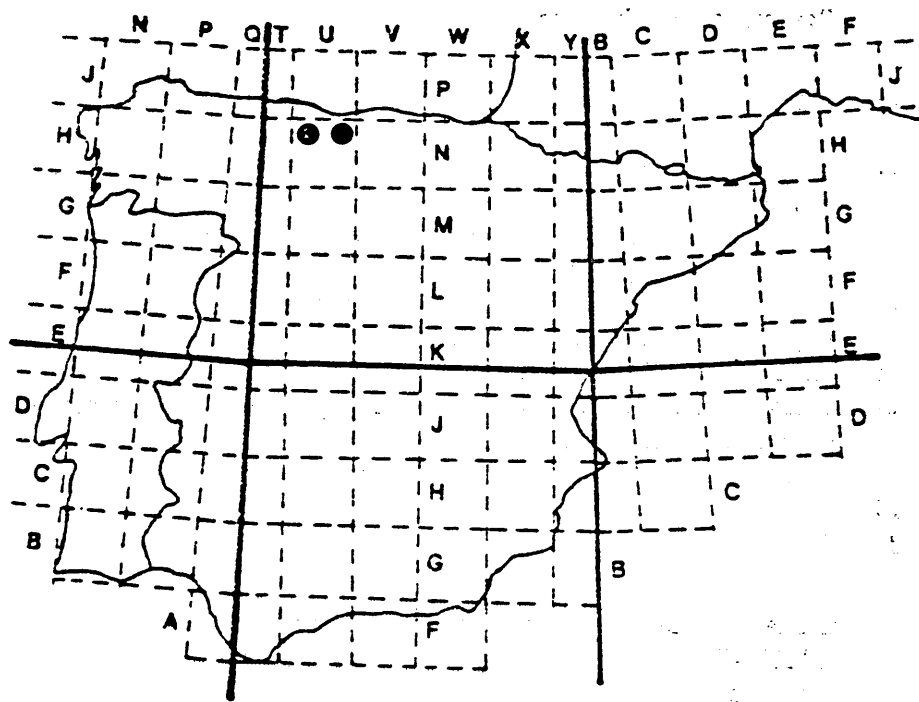


MAPA 2

Figura 2. Distribución geográfica del material estudiado correspondiente a *Festuca gautieri*.

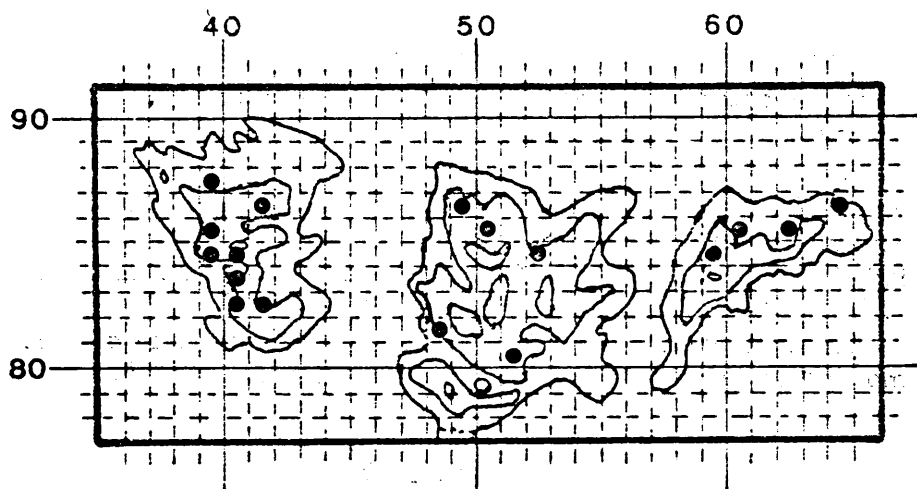
Mapa 1, en la Península Ibérica.

Mapa 2, en los Picos de Europa.



30TUN

MAPA 1



MAPA 2

Figura 3. Distribución geográfica del material estudiado correspondiente a *Festuca x picoeuropeana*.

Mapa 1, en la Península Ibérica.

Mapa 2, en los Picos de Europa.

Caracteres cualitativos

21. Presencia o ausencia de esclerénquima en las costillas internas de las hojas de las innovaciones
22. Abundancia de tricomas internos en las hojas de las innovaciones
23. Forma de la sección transversal de las hojas de las innovaciones (ovalada o poligonal)
24. Forma de la lígula (aguda u obtusa-truncada)
25. Aspecto de la lígula (escariosa u opaca)
26. Pilosidad del ápice de la lígula
27. Punto de sutura de la vaina de las hojas de las innovaciones, en relación con la longitud total de dicha vaina
28. Morfología de la panícula (laxa o densa)
29. Color de las espiguillas (verdes o variegadas)
30. Tipo de sustrato en que se encuentran (ácido o básico)

En cuanto a la medida de dichos caracteres, conviene recordar que (SAINT-YVES, 1937) se elige la última hoja envainante —completamente desarrollada— de una innovación, realizando en su zona media cortes transversales finos y, asimismo, que las espiguillas objeto de estudio son las situadas en 1/4 superior de las panículas e insertas directamente sobre el eje principal, debiendo estudiarse la glumilla de la segunda flor de la espiguilla.

ESTIMACION DE SEMEJANZAS TAXONOMICAS. El gran volumen de datos a manejar ha hecho necesaria la utilización de métodos estadísticos, de modo que el valor de cada carácter para cada individuo está representado por su media aritmética ($\bar{X}$). Se ha elaborado así una tabla de doble entrada en la que figura el valor estimado de cada uno de los caracteres para cada uno de los 40 individuos considerados, tratando cada individuo como una «unidad taxonómica operacional» (OTU).

Con el fin de homogeneizar esta tabla, pasamos a otra del mismo tipo en la que se estandarizaron los valores, aplicando la fórmula:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_i}{S_i}$$

en que X'_{ij} es el valor estandarizado del carácter i para el individuo j , X_i el valor sin estandarizar del mismo carácter para el mismo individuo; $\bar{X}_i$ y S_i son, respectivamente, la media aritmética y la desviación típica de los valores del carácter i (sin estandarizar) para todos los individuos (OTUs) considerados.

A fin de evitar la presencia de números negativos se han sumado, en todos los casos, 3 unidades al valor X'_{ij} .

A partir de esta tabla de datos estandarizados, la estimación de semejanzas entre los 40 individuos se realizó mediante el cálculo de la «distancia taxonómica» entre cada par de ellos, aplicando la fórmula:

$$d_{jk} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - x_{ik})^2}{n} \right]^{1/2}$$

siendo d_{jk} la distancia taxonómica entre los OTUs j y k ; x_{ij} y x_{ik} los valores para los OTUs j y k del carácter i , y n el número de caracteres comparados entre ambos OTUs.

Dada la complejidad de los cálculos, el proceso se ha realizado mediante un miniordenador HP 1.000 serie F, del Centro de Cálculo de la Universidad de Oviedo, cuya salida consistió en una matriz impresa de «distancias taxonómicas» entre todos los pares de OTUs y un «dendrograma», también impreso, basado en el método de «Agrupamiento por ligamiento medio», propuesto por SOKAL & MICHENER (1958), que nos permitió visualizar los resultados de modo directo.

En dicho dendrograma aparecen representados los distintos OTUs (individuos) en el eje de abscisas y las distancias taxonómicas en el de ordenadas, los trazos que unen los distintos OTUs o grupos de OTUs entre sí indican los niveles de semejanza existentes entre ellos (Figura 4).

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Al primer golpe de vista, los individuos correspondientes al taxon que se estudia son muy similares a *F. eskia* por una serie de caracteres morfológicos y anatómicos, separándose de *F. gautieri*. En efecto, no son plantas tan polífilas como cabría esperar en esta última, ni tienen su característico aspecto de «escoba»; en cuanto

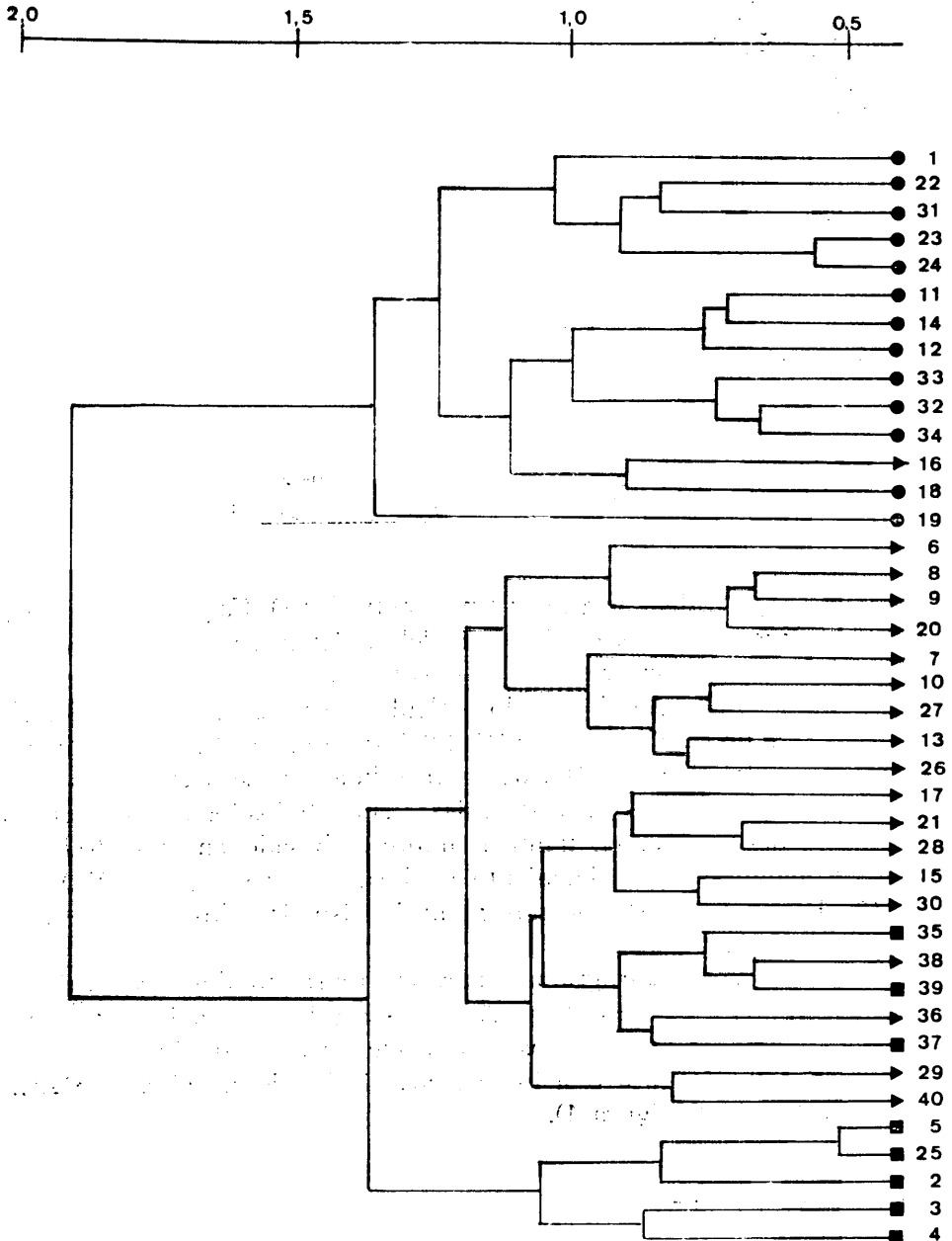


Figura 4. Dendrograma mostrando las relaciones fenotípicas de los 40 individuos estudiados, obtenido a partir de las distancias taxonómicas existentes entre ellos.

- *Festuca eskia*.
- *Festuca x picoeuropeana*.
- △ *Festuca gautieri*.

a la sección foliar, presentan gran número de costillas (3—) 5—7, frente a la costilla única de este taxon; dichas costillas están provistas de células de esclerenquima, las cuales faltan completamente en *F. gautieri* y asimismo la cantidad de tricomas internos es siempre superior a la de este taxon, en que son muy escasos.

Sin embargo, un análisis más detallado permite diferenciarlos claramente de *F. eskia*, aproximándose por el contrario a *F. gautieri*. En primer lugar, siempre han sido recogidas sobre sustrato básico; la sección foliar en numerosas ocasiones tiende a ser poligonal, la lígula es obtusa y más o menos opaca, presentando cilios en el ápice, y presentan vainas tanto lisas como escabras, caracteres todos ellos que no coinciden con los de *F. eskia* y están presentes en *F. gautieri*.

El estudio en profundidad nos ha permitido, asimismo, establecer una serie de caracteres claramente intermedios entre los de ambos parentales. Así, el diámetro de las hojas de las innovaciones 0,5—0,8 (—0,96) mm, la relación diámetro/espesor de las hojas de las innovaciones 1,78—2,68, el número de nervios (haces vasculares) 7—9, punto de sutura de la vaina (1/4—) 1/3—1/2 (—2/3) y la longitud de la lígula 1—2,5 (—3) mm (véase Tabla II). Igualmente presentan valores intermedios los caracteres referidos a los tamaños de las piezas florales.

Parece pues, fuera de duda, que nos encontramos ante un híbrido de *F. eskia* y *F. gautieri*.

Analizando el dendrograma obtenido al aplicar el método de cálculo de distancias taxonómicas, vemos que aparecen tres grupos claros:

Grupo I. Individuos 1, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 24, 31, 32, 33 y 34.

En su mayoría (excepto el individuo 16) son asimilables a *F. eskia*; el diámetro de las hojas de las innovaciones es de (0,65—) 0,7—1,15 mm, la relación diámetro/espesor de las hojas de las innovaciones varía de 2,6 a 3,5, presenta un gran número de nervios 9—14 y de costillas internas 7—11 (véase Figura 5: I —individuo 14—, II —individuo 12— y III —individuo 19—), las vainas aparecen soldadas únicamente en la base o hasta 1/3 de su longitud.

El individuo 16 corresponde al nuevo taxon, aunque presenta una serie de caracteres que lo aproximan a *F. eskia*: gran número de nervios (9—11) y de costillas internas (7), hojas con sección

marcadamente oval y la relación diámetro/espesor de las hojas de las innovaciones es elevada (2,54).

Grupo II. Es el más amplio, comprende los individuos 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 17, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 37, 38, 39 y 40.

A nivel de línea de fenon 1,15 pueden establecerse dos subgrupos. El primero, que engloba los individuos, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 20, 26 y 27, correspondientes al nuevo taxon, presenta caracteres más próximos a *F. eskia*; diámetro de las hojas de las innovaciones (0,5—) 0,6—0,9 mm, número de nervios 7—9, número de costillas internas 5—7, forma de la sección foliar generalmente ovalada (muy poco poligonal), vaina soldada en (1/4—) 1/3—1/2 de su longitud (Figura 5: IV —individuo 26—, VI —individuo 9— y IX —individuo 7—).

El segundo comprende, tanto individuos del nuevo taxon 15, 17, 21, 28, 29, 30, 36, 38 y 40, como individuos encuadrables en *F. gautieri* 35, 37 y 39.

Los primeros presentan algunos caracteres que los aproximan a *F. gautieri*, diámetro foliar 0,5—0,67 mm, número de nervios (5—) 7 (—8), forma algo poligonal de la sección foliar, vaina soldada en (1/3—) 1/2 (—2/3) (Figura 5: V —individuo 17—, VII —individuo 21— y VIII —individuo 15—).

En cuanto a los individuos correspondientes a *F. gautieri* tienen algunos caracteres que se encuentran en el límite de la variabilidad admitida para dicho taxon. Este hecho parece ser el responsable de su separación —en el dendrograma— del resto de los individuos asignables a esta especie. Como ejemplo de estos valores límites podemos destacar la relación diámetro/espesor de las hojas de las innovaciones (1,7—1,9), la existencia de dos costillas internas en lugar de una sola, la presencia de 7 nervios (Figura 5: XI —individuo 39—) —mientras el grupo III engloba individuos con 5—7 nervios— y el mayor tamaño de las piezas de las espiquillas.

Grupo III. Individuos 2, 3, 4, 5 y 25.

Son plantas con hojas de las innovaciones de diámetro pequeño 0,39—0,5 mm, la relación diámetro/espesor de las hojas fluctúa entre 1,45 y 1,70, el número de nervios varía de 5 a 7 y presentan una sola costilla interna (excepto el individuo 25 con 2) sin células de esclerenquima (Figura 5: X —individuo 25— y XII —individuo 3—), por lo tanto se pueden asignar a *F. gautieri*.

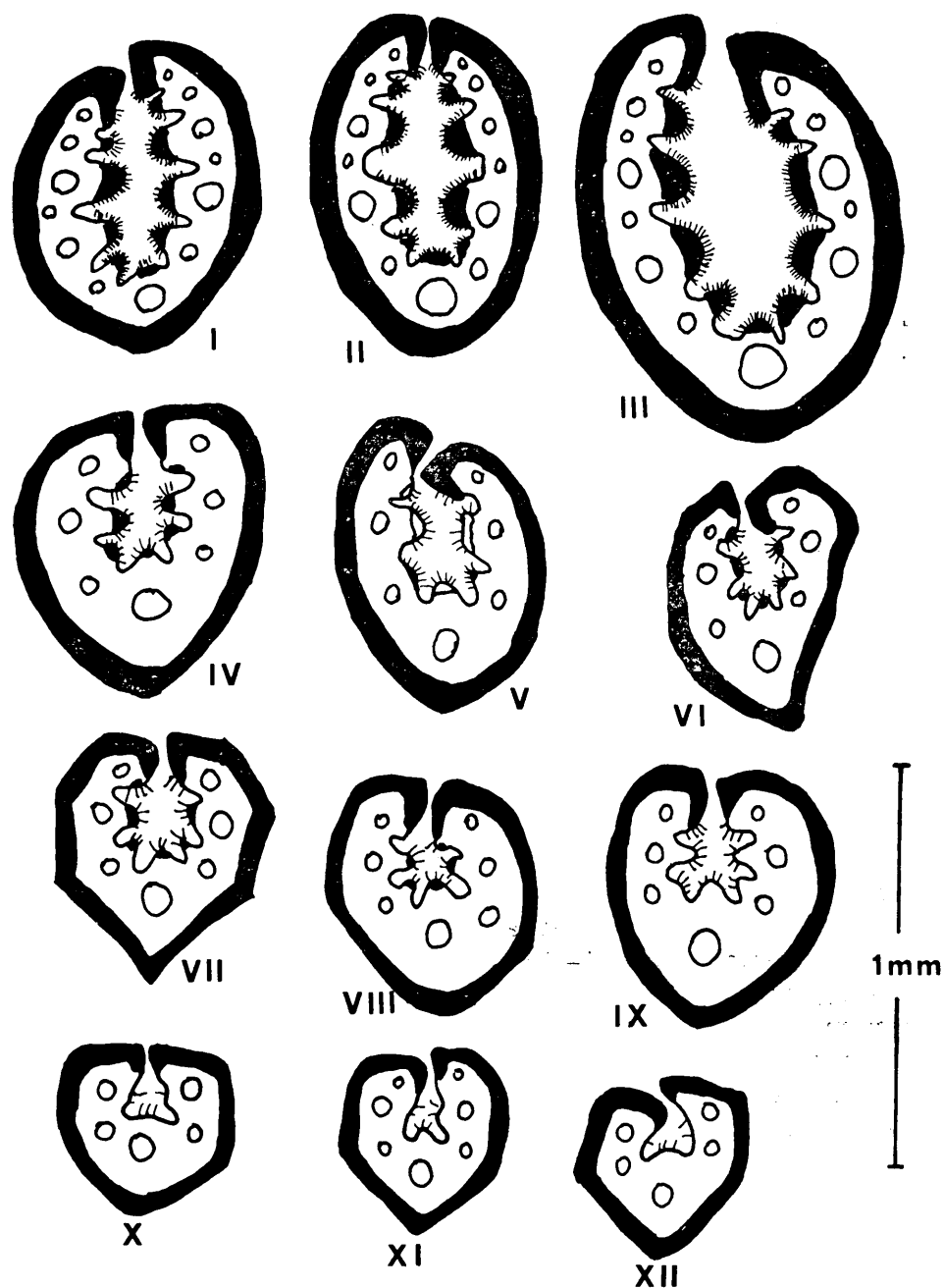


Figura 5. Esquemas de los cortes transversales de las hojas de las innovaciones: I a III *Festuca eskia*, IV a IX *Festuca x picoeuropeana*, X a XII *Festuca gautieri*.

Todo este análisis viene a confirmar el carácter híbrido del taxon que se comenta, ya que —como puede verse— aparece unas veces asociado a *F. eskia* y otras a *F. gautieri* aunque parecen existir relaciones más estrechas con este último parental.

Dicho carácter híbrido viene matizado, asimismo, por el estudio de la fertilidad del polen. Utilizando el método de tinción con azul de metileno, obtenemos valores del 18% frente al 94 y 80% de *F. eskia* y *F. gautieri* respectivamente.

Pese a que, como ya indicamos, la naturaleza del análisis numérico hace precisa la utilización de un elevado número de caracteres, el estudio comparativo de sus valores nos ha permitido rechazar aquellos que no parecen tener ningún valor diagnóstico. Dichos caracteres eliminados se refieren fundamentalmente a las piezas florales y tamaño de estomas. Esto nos ha permitido retener únicamente aquellos que se muestran más significativos a la hora de permitirnos diferenciar el híbrido de sus parentales y que reflejamos en la Tabla II.

Una vez puesto de manifiesto el carácter híbrido del taxon que nos ocupa, pasamos a describirlo.

DIAGNOSIS Y DESCRIPCION

Festuca x picoeuropeana Gutiérrez-Villarías & Homet *hybr. nov.*
= *F. eskia* Ramond ex DC. x *F. gautieri* (Hack.) K. Richter

Inter duas species intermedia: laminae innovationum 0,5—0,8 (—0,96) mm diam., (*F. eskia* 0,7—1,6 mm; *F. gautieri* (0,3—) 0,4—0,7 mm), 7—9 nerviae (*F. eskia* 9—11 (—14); *F. gautieri* 5—7), in sectione transversa obovatae vel angulatae (*F. eskia* obovatae; *F. gautieri* angulatae), costae (3—) 5—7 (*F. eskia* (5—) 7—11; *F. gautieri* 1 (—2)), supra sclerenchymatae instructae (*F. eskia* costis sub jugo fasciculis sclerenchymatis munitis; *F. gautieri* costis fasciculis sclerenchymatis destitutis), in superficie superiore sat multis vel parvis pilis praeditae (*F. eskia* multis pilis; *F. gautieri* minuti piloris), vaginae innovationum ad (1/4—) 1/3—1/2 (—2/3) usque integrae (*F. eskia* vaginae ad 1/3 usque vel ima basi tantum integrae; *F. gautieri* vaginae ad 1/3—2/3 usque integrae), ligula protracta, subrotunda, opaca, in superiore parte breviter ciliata, 1—2,5 (—3) mm lg. (*F. eskia* ligula protracta, acuta, scariosa, glabra, 3—7 mm lg.; *F. gautieri* ligula obtusa vel truncata, opaca, dense et breviter ciliata, breve (0,1—) 0,5—1 mm lg.).

Holotypus: Cantabria: Collada de Las Nieves: Macizo Central de los Picos de Europa, 2100-2200 m, 30TUN 5180, Leg.: H.S. Nava Fernández, FCO 10875.

TABLA II

Caracteres	<i>F. eskia</i>	<i>F. x picoeuropeana</i>	<i>F. gautieri</i>
Diámetro hojas innovaciones	0,7—1,6 mm	0,5—0,8 (—0,96) mm	(0,3—) 0,4—0,7 mm
Diámetro/espesor hojas innovaciones	2,5—3,53	1,78—2,68	1,45—1,93
Número nervios hojas innovaciones	9—11 (—14)	7—9	5—7
Número costillas internas hojas	(5—) 7—11	(3—) 5—7	1 (—2)
Presencia de esclerénquima en costillas	presente	presente	ausente
Presencia tricomas internos	abundantes	± abundantes	escasos
Forma sección hojas innovaciones	ovalada	ovalada-polygonal	ovalada-polygonal
Punto sutura vaina	0—1/3	(1/4—) 1/3—1/2 (—2/3)	1/2—2/3
Longitud lígula	3—7 mm	1—2,5 (—3) mm	(0,1—) 0,5—1 mm
Forma lígula	aguda	± obtusa	obtusa o truncada
Consistencia lígula	escariosa	± opaca	opaca
Pilosidad lígula	glabra	pilosa	pilosa
Tipo de sustrato	ácido	básico	básico

Descripción

Plantas cespitosas, con innovaciones intravaginales. Tallos de longitud variable (13—) 19—30 (—47) cm, con un valor medio de 23 cm y diámetro de 0,9—1,7 mm, erectos. Vainas de las hojas de las innovaciones glabras, lisas o escabras por la presencia de tricomas cortos y rígidos, soldadas en (1/4—) 1/3—1/2 (—2/3) de su longitud, lígula más o menos opaca, subredondeada, pilosa en el ápice, de 1—2,5 (—3) mm lg. Limbo de las hojas de las innovaciones rígido, punzante, a menudo curvado, con una longitud de (1—) 1/2—1/3 (—1/4) de las hojas caulinares, con sección transversa de ovalada a polygonal, diámetro de 0,5—0,8 (—0,96) mm, con un valor medio de 0,66 mm y una relación diámetro/espesor de 1,78—2,68, con tricomas en la cara interna, variando de abundantes a escasos, esclerénquima en una banda continua, gruesa, a veces un poco engrosado en los ángulos, 7—9 haces vasculares y (3—) 5—7 costillas internas, las cuales presentan macizos de esclerénquima de espesor variable, a veces subnulos. Estomas de 28—33 (—36) μ de longitud. Panículas de (2—) 3,8—6 (—7) cm de longitud, valor medio 5,1 cm, más o menos laxas, ramificaciones cortamente velludas. Espiguillas de 7—12 mm lg., con un valor medio de 10 mm, con 4—7 flores. Lema de 5,5—6,7 x 1,7—2,5 mm, con cilios muy pequeños y escasos en la base. Arista de (0,1—) 0,4—0,7 (—0,95) mm. Gluma superior de 4,2—6 x 1,4—2 mm, glabra. Gluma inferior 3,5—4,6 x 0,7—1,2 mm. Anteras (0,5—) 2,1—3,8 mm lg. Ovario hispido.

Falta confirmar su número cromosómico, aunque un recuento preliminar, no muy fiable, arrojó el resultado $2n=14$.

Hasta el momento no hemos logrado ver ningún cariósido desarrollado.

Como resumen del estudio taxonómico, aportamos la siguiente clave, basada en los valores discriminantes analizados.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LOS TAXONES DE LA SECCION *VARIAE* HACK. (GENERO *FESTUCA* L.) PRESENTES EN LA CORDILLERA CANTABRICA

- + Hojas de las innovaciones con un diámetro de 0,7—1,6 mm, presentando 9—11 (—14) nervios (haces vasculares) y 5—11 costillas internas provistas de esclerénquima. Lígulas de (2—) 3—7 mm de longitud. Vaina soldada solamente en la base o hasta 1/2 de su longitud.

- * De 9—14 nervios en las hojas de las innovaciones, (5—) 7—11 costillas internas. Hojas de las innovaciones con abundantes tricomas internos. Lígulas de 3—7 mm de longitud, escariosas, agudas, glabras. Vaina soldada únicamente en la base o hasta $1/3$ de su longitud.

F. eskia

- * De 7—9 nervios en las hojas de las innovaciones, (3—) 5—7 costillas internas, tricomas internos escasos. Lígulas de 2—2,5 (—3) mm de longitud, en general opacas, obtusas y truncadas, pilosas en el ápice. Vainas soldadas en ($1/4$ —) $1/3$ — $1/2$ de su longitud.

F. x picoeuropeana

- + Hojas de las innovaciones con un diámetro de (0,3—) 0,4—0,7 mm, con 7—9 nervios, 1—7 costillas con o sin esclerénquima. Lígulas de 0,5—1 (—2,5) mm de longitud. Vaina soldada entre $1/3$ y $2/3$ de su longitud.

- * De 5—7 nervios en las hojas de las innovaciones, 1 (—2) costillas internas sin esclerénquima. Vainas soldadas entre $1/2$ y $2/3$ de su longitud.

F. gautieri

- * De 7—9 nervios en las hojas de las innovaciones, (3—) 5—7 costillas internas provistas de esclerénquima. Vaina soldada en $1/3$ — $1/2$ (— $2/3$) de su longitud.

F. x picoeuropeana

ESTUDIO FITOSOCIOLOGICO

A partir de los inventarios tomados por H.S. Nava Fernández al recoger el material sobre el que se realizó el análisis taxonómico, hemos llevado a cabo el estudio sociológico de *F. x picoeuropeana* (Tabla III).

Observamos que se trata de un taxon de distribución subalpina y alpina, creciendo entre 1900 y 2500 m, siempre sobre sustrato básico, ocasionalmente con indicios de descarbonatación.

TABLA III

Altitud 1-10 m	210	220	225	228	240	210	230	240	217	210	195	208
Inclinación %	5	10	3	10	5	10	3	5	5	10	3	10
Exposición	S	N	N	N	S-W	S	N	N	N	S	E	W
Area m cuadrados	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1
Cobertura %	70	80	80	80	70	100	30	100	90	80	95	80
Número orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Festuca piceo-europea Gutiérrez-Villarias & Homet 3.3 3.3 3.3 2.2 3.3 3.3 2.2 2.2 2.2 4.4 4.5 3.3

Características de la as. *Pedicularis fallax*-*Armerium cantabricae*, al. *Armerium cantabricae* y ord. *Seslerietalia varia*

Armeria cantabrica Boiss. & Reuter ex Wk.

Helictotrichon sedanense (DC.) J. Holub

Alchemilla plicatula Gand.

Arenaria purpurascens Ramond ex DC.

Carex sempervirens Vill.

Dethaia tenuifolia (Ramond ex DC.) Godron

Pedicularis pyrenaica Gay subsp. *fallax* (Font-Quer &

Guinea) Rivas-Martínez & al.

Anemone baldensis L. subsp. *pavoniana* (Boiss.) Lainz

Androsace villosa L.

Euphrasia salisburgensis Funck

Campanula ficarioides Timb.-Lagr.

Festuca glacialis (Mieg. ex Hack.) K. Richter (Dif. subas.)

Características de la as. *Oxytropis pyrenaica*-*Elynetum myosuroidis*, al. *Elynetum myosuroidis*, ord. *Elynetalia myosuroidis*

Elyna myosuroides (Vill.) Fritsch ex Janchen.

Oxytropis pyrenaica Godron & Gren

Características de la cl. *Elyno-Seslerietalia albicantis*

Poa alpina L.

Silene acaulis (L.) Jacq.

Minuartia verna (L.) Hiern.

Gentiana verna L.

Carex ornithopoda Willd. subsp. *ornithopodioides* (Hausm.) Nyman

Características de *Lithodora diffusa*-*Genistetum legionensis* y unidades superiores

Genista legionensis (Pau) Lainz

Lithodora diffusa (Lag.) J.M. Johnston

Sideritis hyssopifolia L.

Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *urriellense* Lainz

Compañeras

Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve

Thymus praecox Opiz subsp. *britannicus* (Ronn.) Holub.

Myosotis alpestris F.W. Schmidt

Iberis spathulata J.P. Bergeret subsp. *lereschiana*

(Barbey-Gampert) Rivas-Martínez & al.

También: *Veronica nummularia* Gouan subsp. *cantabrica* Monserrat 1.1 en 3; *Euphorbia chamaebuxus* Bernard ex Gren & Godron 1.1 en 3; *Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *heterocarpus* Kiefer 1.1 en 3; *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. subsp. *auerswaldii* (Wk.) Nyman + en 3; *Campanula arbatia* Lag. 1.2 en 12; *Silene vulgaris* (Moench.) Garcke subsp. *prostrata* (Gaudin) Chater & Walters 2.2 en 12; *Lotus corniculatus* L. 2.2 en 11; *Allium schoenoprasum* L. + en 11; *Primula veris* L. s.l. 2.2 en 6; *Scilla verna* Hudson 1.1 en 6; *Ranunculus acanthioides* Hoppe + en 6 y 1.1 en 8; *Plantago alpina* L. + en 5; *Galium pinetorum* gr. Ehrend 1.1 en 11; *Erysimum neumannii* Polatschek 1.1 en 12 y + en 1; *Erinus alpinus* L. + en 1; *Helianthemum acaule* (L.) Baumg. +.2 en 9; *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *pyrenaica* (Beck.) Cullen 1.1 en 9; *Trinia glauca* (L.) Dumort. + en 9; *Vicia pyrenaica* Pourret 1.1 en 10; *Crepis alba* Vill. subsp. *asturica* (Lacaita & Pau) Babcock + en 10; *Omalotheca hoppeana* (Koch.) Schultz Vp. & F.W. Schultz + en 2; *Saxifraga hircuta* L. subsp. *pauiciflora* (Ler. ex Guillot) D.A. Webb. + en 6 y + en 2; *Ranunculus alpestris* L. subsp. *teroyi* Lainz + en 2.

Localidades: 1 12 Horcada de Las Pozas, Macizo Occidental; 2 de Collada de Jou Negro a Cabrones, Macizo Central; 3 Collada de la Arenera, Macizo Central; 4 entre Torre de La Canal Parda y Torre de Los Traviesos, Macizo Occidental (Syntypus subas. *festucetosum piceo-europeae*); 5 y 8 Laderas del Llambrión, Macizo Central; 6 Cuesta del Trave, Macizo Central; 7 Collada de los Horcados Rojos, Macizo Central; 9 Las Colladinas, Macizo Central; 10 Jou de Los Cochés, Macizo Central; 11 Horcada de La Fragua, Macizo Occidental.

Parece estar en franca expansión, lo cual apoya la teoría de que se trata de un híbrido y, como veremos, penetra en diversas comunidades vegetales.

En efecto, aparece, en el piso subalpino, en pastizales correspondientes a la asociación *Pediculari fallaci-Armerietum cantabricae* (inventarios 1 al 8); pudiendo alcanzar el piso alpino formando parte de los pastizales vivaces de *Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis* (inventario 9). Penetra, asimismo, en las formaciones de matorrales basófilos orocantábricos correspondientes a la asociación *Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis* (inventario 10), pudiendo constituir una nueva subasociación; y llega a formar céspedes cerrados prácticamente monoespecíficos (inventarios 11 y 12).

Si analizamos los inventarios 1 al 8, observamos que dos de ellos, números 7 y 8, se encuadran en la subas. *festucetosum glacialis*, el resto, números 1 al 6, permite reconocer una subas. *festucetosum picoeuropeanae* nova (Syntypus inv. 4) que sería vicariante de la subas. *festucetosum gautieri* del Macizo Oriental, ya que la hoy propuesta se encuentra fundamentalmente en los Macizos Central y Occidental, alcanzando puntualmente el Macizo Oriental.

RELACION JERARQUICA DE LOS SINTAXONES CITADOS

Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948.

Seslerietalia varia Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926.

Armerion cantabricae Rivas-Martínez & al. 1984.

Pediculari fallaci-Armerietum cantabricae Rivas-Martínez & al. 1984.

Festucetosum gautieri Rivas-Martínez & al. 1984.

Festucetosum glacialis Rivas-Martínez & al. 1984.

Festucetosum picoeuropeanae Gutiérrez-Villarís & Homet nova.

Elynetalia myosuroidis Oberdorfer 1957.

Elynion myosuroidis Gams 1936.

Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis Rivas-Martínez & al. 1984.

Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. 1947.

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1947.

Genistion occidentalis Rivas-Martínez 1984.

Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis Rivas-Martínez & al. 1984.

RESUMEN

GUTIERREZ-VILLARIAS, M.I. & J. HOMET GARCIA-CERNU-DA (1984). Estudio de un nuevo taxon del género *Festuca* L. sección *Variae* Hack. de los Picos de Europa.

Se describe un nuevo híbrido interespecífico en el género *Festuca* L. sec. *Variae* Hack.: *Festuca x picoeuropeana* Gutiérrez-Villarrías & Homet, *hybr. nov.* (= *F. eskia* Ramond ex DC. x *F. gautieri* (Hack.) K. Richter). Se analizan 40 individuos, en cada uno de los cuales se han estudiado 30 caracteres. Para la estimación de las relaciones existentes entre ellos se utilizan métodos estadísticos, obteniéndose un dendrograma de relaciones fenotípicas. Los resultados confirman la naturaleza híbrida del nuevo taxon. Se incluye una clave para la identificación de los táxones de la sec. *Variae* Hack. (género *Festuca* L.) presentes en la Cordillera Cantábrica. Se finaliza con un estudio fitosociológico, que lleva a crear una nueva subasociación *Festucetosum picoeuropeanae* Gutiérrez-Villarrías & Homet, *nova*.

SUMMARY

GUTIERREZ-VILLARIAS, M.I. & J. HOMET GARCIA-CERNU-DA (1984). Study on a new taxon of the genus *Festuca* L. sec. *Variae* Hack. from the Picos de Europa.

A new interspecific hybrid in the genus *Festuca* L. sec. *Variae* Hack. is described: *Festuca x picoeuropeana* Gutiérrez-Villarrías & Homet, *hybr. nov.* (= *F. eskia* Ramond ex DC. x *F. gautieri* (Hack.) K. Richter). The analysis was carried out on 40 individuals and the study was based on 30 characters. Statistical methods were applied to find out correlations, and a phenotypic relations dendrogram was obtained. The results confirm the hybrid character on the new taxon. A key for taxa identification of the Cantabric Range sec. *Variae* Hack. (genus *Festuca* L.) is given. To conclude it is made, a phytosociology study which carry to establish a new subassociation *Festucetosum picoeuropeanae* Gutiérrez-Villarrías & Homet *nova*.

Departamento de Botánica
Facultad de Biología
Universidad de Oviedo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- HACKEL, E. (1882). *Monographia Festucarum europaeum*. Kassel und Berlín.
- LAMARK, M.M. de & A.P. DECANDOLLE (1805). *Flore Française*, 3: 52. París.
- RICHTER, K. (1890). *Plantae Europaeae*. Leipzig.
- RIVAS-MARTINEZ, S., T.E. DIAZ, J.A. FERNANDEZ PRIETO, J. LOIDI & A. PENAS (1984). *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Edit. Leonesa. León.
- SAINT-YVES, A. (1927). Tentamen. Claves analyticae festucarum veteris orbis (Subgen. *Eu-Festucarum*). *Rev. Bretonne Bot.*, 2: 1-124.
- SOKAL, R.R. & C.D. MICHENER (1958). A statistical method for evaluating systematic relationships. *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 38: 1409-1438.

PROSPECTIVA SOBRE ASPECTOS
CIENTIFICO-TECNICOS DE LOS ENTORNOS
GEOLOGICO-ACUMULATIVOS DEL CARBON

POR

J.A. MARTINEZ-ALVAREZ

1.—PROSPECTIVA GEOLOGICA DEL CARBON

La prospectiva general respecto al recurso natural «carbón» tiene dos vertientes claramente contrastadas; son éstas: (a) la que hace referencia a los aspectos científico-técnicos relacionados con su búsqueda y explotación; asimismo (b) los diversos aspectos económico-comerciales.

En este esbozo de *síntesis prospectiva* sobre la temática bien actual del «carbón», examinaremos específicamente los hechos más innovadores o actualizados de los estudios generados por la búsqueda y explotación de todo tipo de carbones. Es decir nos referiremos a la prospectiva con raíz geológica del carbón.

2.—SECUENCIAS FUNCIONALES EN EL ESTUDIO
CIENTIFICO-TECNICO DEL CARBON

Las acciones y actuaciones fundamentales en el estudio del carbón hacen referencia a los siguientes aspectos:

- *definición*, de extensiones corticales con carbón.
- *valoración*, de los diferentes aspectos geológicos de las masas corticales con acumulaciones de carbón.

- *valorización*, de partes de estas zonas con carbón, a los efectos concretos de su extracción mediata e inmediata.

Los diferentes conceptos y técnicas utilizadas para el desarrollo completo de estos apartados comprenden la consecuente acción de *Prospección*. Habitualmente tiene dos sentidos finalistas; inicialmente (i) se trata de la denominada *prospección de recursos*, subsecuentemente (ii) deriva o se polariza en la *prospección de explotación*.

Los dos sentidos prospectivos y correspondientes valores directrices utilizados en su desarrollo, han de ser continuamente *actualizados* (controlados) en sus diversos aspectos de «rutina» e «innovación». La «actualización» es pues, el elemento impulsor y conductor del sentido de *estado de prospección continua y continuada* que debe privar en la actuación geológica científico-profesional (Fig. 1).

3.—SENTIDOS DE LA PROSPECCION DEFINITORIA

En tal orden de cosas cabe destacar la actualidad adquirida por la prospección del carbón, en los siguientes y esenciales aspectos:

- definición valorativa de *cuencas antiguas*; no utilizadas, abandonadas o ralentizadas.
- definición de *nuevas áreas con carbón*; especialmente de carbones especiales (energéticas), poco evolucionadas y relacionadas con las formaciones corticales más recientes.
- definición posibilista, de los *ámbitos de carbón contenidos en los dominios oceánicos próximos* o de plataforma continental litoral.
- definición inicial de *áreas de materiales carbonógeno-bituminosos de interés energético*.

La mayor parte de los países están desarrollando —con intensidad diferente— estudios de los grupos mencionados, de acuerdo con las características de su posición energético-industrial. También, de la geografía geológica autóctona deducible respecto a la factibilidad del carbón como recurso de su subsuelo.

4.—ESTUDIOS DE VALORACION PROSPECTIVA

La valoración geológica de los ámbitos de carbón sufrió progresos conceptuales y técnico-prospectivos muy destacables y ciertamente especiales. Se refieren fundamentalmente a los siguientes apartados:

- valoración de los aspectos *geoacumulativos*.
 - valoración del *desarrollo estructural*.
 - valoración derivada de las cualidades *geomecánicas*.
 - valoración de la incidencia residual y *acumulativa de los geo-fluidos*.
- * Las circunstancias acumulativas cuyos procesos y procedimiento de estudio más se desarrollan, hacen referencia a los siguientes aspectos:
- * definición y caracterización de *niveles-guía* de todo tipo, en la propia capa de carbón y materiales integrantes de la serie estratigráfico carbonogénica.
 - * caracterización de, (a) secuencias acumulativas y (b) zonas distributivas especiales del carbón; ello dentro de la amplia temática de la identificación de los *medios sedimentarios* del carbón y su zonación propia.
 - * estudio de las condiciones evolutivas de la materia carbonogénica, dentro de la secuencia acumulativa de la cuenca y de la propia capa de carbón; la *petrografía* y *petrología del carbón*, continúan haciendo aportaciones de amplio interés científico y técnico en este sentido.
- ** El análisis estructural de las zonas con carbón adquiere nuevo dinamismo, especialmente en los aspectos siguientes:
- estudio estructural de las zonas superficiales, a los efectos de caracterizar las deformaciones superficiales (deslizamientos) y meteorización fisural; definición de suelos, etc.
 - estudio microestructural del ámbito inmediato a la capa y zonas de intercapas, con mediciones y caracterizaciones sobre el terreno; datos dirigidos hacia la concreta definición de bloques y zonas geotensionales históricas y actuales.

*** Como derivación estructural hacia causas cuantitativas cabe destacar la importancia adquirida por los estudios «geomecánicos». Esencialmente en los dominios de la toma de datos y análisis instrumentado de las deformaciones reales y latentes o residuales. Los campos bien diferenciados de estos estudios son los relacionados con la explotación subterránea y de cielo abierto.

* * *

Las circunstancias de los geofluidos se valoran de forma muy completa. Ello en los tres aspectos siguientes:

- para el conocimiento de la circulación *hidrofluidal*, con el fin de interpretar las *dispersiones de gases* negativos.
- para tener en cuenta la posibilidad de existencia persistente de masas de gases de interés explotativo.

5.—ESTUDIOS DE VALORIZACION

Los procedimientos de puesta en valor de cualquier recurso minero tienden a tener sentido «*integral*». En este orden de cosas en los dominios del carbón se potencian los siguientes aspectos:

- valorización de los bloques o unidades geológicas con carbón, en cuanto a sus realidades explotativas a cielo abierto o subterráneas; se plantean incluso experiencias de autoexplotación mediando la geo-gasificación.
- valorización del interés derivado de los materiales estériles naturales existentes en la zona minera en desarrollo explotativo.
- valorización de la recuperación futura de los ámbitos afectados directa o indirectamente por la acción minera.

La valorización cada vez más concreta de los bloques geológicos de explotación requiere la profundización en todos los sistemas prospectivos desarrollados por la geología del subsuelo. Especial desarrollo adquieren las técnicas de sondeo expeditivas con la ayuda de diagráfias, procedimientos de geofísica subterránea, instrumentalización para la medida de deformaciones, etc. Como elemento de complementación de esta sistemática adquiere gran trascendencia toda la sistemática de tratamiento de datos en la vertiente de (a) desarrollo de bancos de datos y (b) tratamiento informático numérico y gráfico de los mismos.

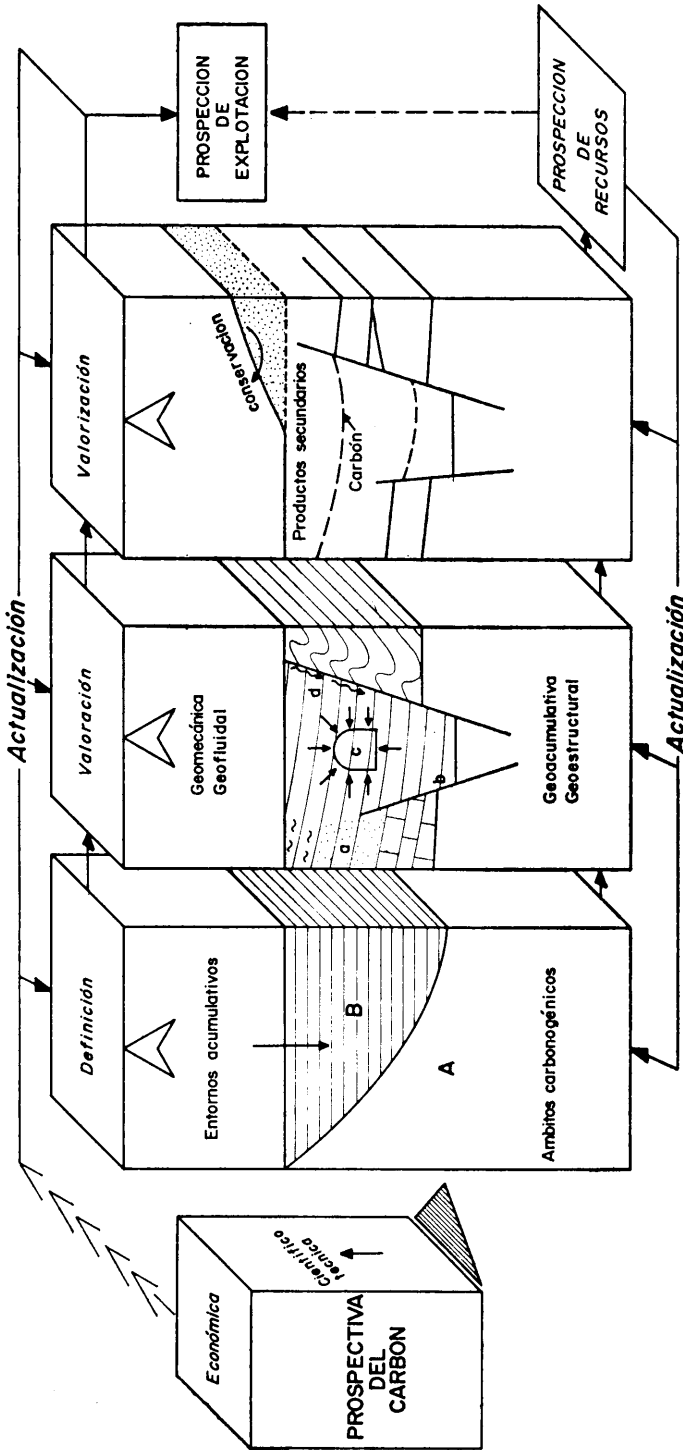


Fig. 1.—Esquema sintético sobre la sistemática de la prospección geológica del carbón. Acciones científico-técnicas, con secuencias de definición, valoración y valorización, al servicio de la captación de recursos o explotación. Acción económica, polarizada en la continuada actualización y perfeccionamiento de las anteriores secuencias prospectivas.

La consideración valorativa de materiales no carbonosos utilizables directamente o industrializables adquiere un cierto desarrollo. Se refieren esencialmente a estudios para aprovechamiento de arcillas, áridos y rocas de mampostería. En pocos casos se trata de revalorizar indicios mineros distintos del carbón.

La recuperación de los dominios mineros resulta una circunstancia impuesta en los ámbitos con esta actividad. En tal sentido toman notable importancia los estudios valoración geomorfológica activa y pasiva (estudio de suelos). Los estudios encaminados a la planificación de la ocupación y reutilización de suelos y zonas geográficas afectadas por la minería tienen amplia actualidad. Constituyen una ocupación y especialidad del mayor interés. La geomorfología cuantitativa y geomecánica están desarrollando técnicas substanciales y novedosas.

Departamento de Geología Aplicada.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Minas. Universidad de Oviedo

(*) Introducción a la Ponencia de GEOLOGIA DEL CARBON en el
"I Congreso Nacional de Geología".

INFLUENCIA DE LA ESTRATIFICACION EN EL ENSAYO DE «CORTE DIRECTO» SOBRE ROCAS SEMICOHERENTES

POR

M. TORRES ALONSO (*)

RESUMEN

Se estudia detalladamente, a partir de varias muestras de un nivel de arcillas limosas correspondientes al Cretácico inferior de las inmediaciones de Oviedo, la influencia que en el ensayo de «Corte directo» tienen las posiciones relativas entre el plano de corte y la estratificación del material ensayado.

Verificándose un análisis detallado de los resultados obtenidos, mediante el examen del tipo de corte, la morfología de la superficie de rotura y las variaciones y desviaciones que presentan los parámetros correspondientes a los ángulos de rozamiento interno (ϕ) y cohesión (c).

INTRODUCCION

Dentro del contexto de un amplio programa de estudio y caracterización geotécnica de los distintos niveles litoestratigráficos que constituyen la «Depresión Mesoterciaria de Oviedo», se ha abordado concretamente el estudio pormenorizado de la caracterización de unos niveles arcillosos de tonos grisáceos y negruzcos, correspondientes a la «Facies Utrillas» del Cretácico inferior.

De acuerdo con la planificación del estudio programado, se ha abordado la determinación de las características geotécnicas básicas o propiedades índice, como caracterización y clasificación geotécnica básica. Asimismo, se han realizado ensayos específicos, tales como el ensayo edométrico y el de corte directo.

Concretamente, en la ejecución del ensayo de «corte directo» y dado lo que en un principio pareció la dispersión y anomalías detectadas en los datos obtenidos, determinó estudiar de forma prioritaria y sistematizada tales hechos. Abordándose su ejecución sobre una serie de muestras, pero en función de las teóricas posiciones fundamentales de interacción entre el plano de corte y los elementos generales de estratificación y estructuración interna del material estudiado.

DESMUESTRE, CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

El material estudiado corresponde a uno de los niveles arcillosos integrados en la serie basal del Cretácico inferior, correspondiente a la Facies Utrillas, dentro de la unidad de la «Depresión Mesoterciaria de Asturias» (GUTIERREZ CLAVEROL, M. 1972). Ubicado aproximadamente a la altura del Km. 441 (Estación de servicio) de la carretera N-630 de Oviedo a Mieres, en las inmediaciones del Caleyú; en el frente de una explotación de arena, actualmente abandonado y parcialmente recubierto por derrubios en su parte inferior.

El nivel seleccionado se integra en una serie general definida por GUTIERREZ CLAVEROL, M. (1973) con una alternancia irregular de arcillas limosas, arenas limo-arcillosas, arenas arcillosas y arcillas arenosas gris oscuras; con bancos de arenicas calcáreas y calizas arenosas, algunas nodulosas grises. Niveles dolomíticos.

Las arcillas presentan una composición mineralógica constituida fundamentalmente por illita y caolinita; coexistiendo otras variedades, en forma de indicios de escasa identidad.

Presencia abundante de nódulos ferruginosos y calcáreos, pirritas, marcasita, restos vegetales, lignitos y ámbar, así como otra serie de estructuras menores internas (MARTINEZ ALVAREZ, J.A. y BEA, F. 1973).

Las muestras recogidas en el talud de la explotación mencionada, han sido tomadas a 3 m. de profundidad con respecto a la superficie topográfica. El corte de detalle proporcionado por la explotación de techo a muro es el siguiente:

- a) 2,0 a 2,5 m. de arenas pardo-amarillentas, con aumento de tamaño hacia la base; localmenet cementadas por costras ferruginosas.
- b) 0,30 m. de arcillas rojizas y pardo-amarillentas.
- c) Arcillas limosas gris-negruzcas.

La potencia del nivel «c» es difícil de concretar, debido a la presencia de derrubios de ladera que enmascaran parcialmente el nivel arcilloso. Estructuralmente se trata de una unidad subhorizontal con una inclinación del orden de 8 a 10° al NE.

Concretamente, las muestras recogidas «de visu» cabe definir las como arcillas limosas de tonos gris-negruzcas, ligeramente compactas, con presencia de moscovita y gránulos de piritita diseminados.

CARACTERIZACION GEOTECNICA

El conjunto de las muestras recogidas, al objeto de su caracterización desde el punto de vista geotécnico, han servido para la realización de una serie de análisis y ensayos conducentes a la determinación de las «proiedades índice» del material seleccionado. Verificándose la determinación de la granulometría, límites de Atterberg, humedad natural, peso específico, materia orgánica y calcimetría. Finalmente, y en base a estos datos, las correspondientes clasificaciones geotécnicas.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Contenido en humedad natural:	20,82%
Contenido en materia orgánica:	2,04%
Contenido en carbonatos	: Negativo
Peso específico	: 2,88

Límites de Atterberg: LL=47; LP: 26; IP=21.

La granulometría se efectuó mediante el análisis hidrométrico, con los siguientes resultados expresados por fracciones: Gravilla: 0,32%; Arena gruesa: 1,75%; Arena fina: 1,75%; Limo: 34,69%, y Arcilla: 61,49%.

En base a dichos datos, corresponden las siguientes clasificaciones geotécnicas:

Clasificación textural (Shepard): Arcilla limosa.

Clasificación S.U.C.S.: CL

Clasificación P.R.A. : A-7

El conjunto de las «propiedades índice» determinadas permite considerar al material estudiado —desde el punto de vista geotécnico— como unas arcillas limosas de considerable plasticidad, con elevados contenidos en humedad natural y el correspondiente límite líquido.

Una valoración global de estos materiales arcillosos permite detectar unas acusadas deficiencias a efectos constructivos.

Asimismo y al objeto de completar la caracterización geotécnica del material sobre aspectos específicos, como la estabilidad de taludes y su comportamiento como elemento de fundación, se han realizado los ensayos de «Corte directo» y «Edométrico».

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

El ensayo de corte directo se inició sobre un par de muestras representativas del nivel estudiado, pero ante las presuntas anomalías que reflejaban los resultados obtenidos, reiniciamos el estudio mediante el ensayo de una gama de muestras para la ejecución de un trabajo meticuloso y sistematizado. Tomando como elemento diferenciador primario la actuación sobre muestras alteradas (reamasadas) e inalteradas; y dentro de estas últimas, con diferentes posiciones de intersección entre el plano de corte y la estratificación o estructuración interna del material ensayado.

Las muestras ensayadas han sido esencialmente 5, todas ellas correspondientes al mismo nivel de arcillas limosas; seleccionando previamente las pastillas, al objeto de que no incluyesen gránulos o fragmentos importantes de los nódulos y restos reseñados en la caracterización geológica del material. Dado que su interferencia con el plano de corte podría modificar sensiblemente los resultados finales.

La primera muestra corresponde a la que hemos denominado remoldeada, consiste en un material que ha sido amasado con la ayuda de agua, al objeto de conseguir pasta homogénea de carácter isótropo; sobre la misma se han efectuado cuatro determinaciones.

Las cuatro muestras restantes tienen el carácter de muestras inalteradas, tomadas en el campo en forma de bloques inalterados y debidamente defendidos de la desecación ambiental, se llevaron hasta el laboratorio; donde mediante la inserción de anillos saca-testigos fué posible tallar una gama de pastillas para su posterior ensayo.

Las pastillas fueron talladas en tres posiciones básicas con respecto al plano de estratificación (Fig. 1), paralelo, oblicuo y perpendicular; efectuando un total de 4 determinaciones para cada una de las posiciones. Con la salvedad de la oblicua, en la que se duplicaron las determinaciones con 4 posiciones a favor del avance del plano de corte y otros tantos en contra de dicho plano.

Para cada posición diferenciada del plano de corte con respecto a la estratificación se han efectuado cuatro determinaciones, correspondiéndose con cargas verticales de 1, 2, 4 y 8 Kg. que se corresponden con unas cargas efectivas del orden de 0,228; 0,456; 0,912 y 1,824 Kg/cm² respectivamente.

Las determinaciones se han efectuado a una velocidad lenta y uniforme para el conjunto de las muestras ensayadas, del orden 0,47 mm/minuto de avance.

La ejecución del ensayo se ha realizado bajo la modalidad de preconsolidación previa, lenta y con drenaje abierto.

Además de los resultados obtenidos propiamente dichos, como son las determinaciones del ángulo de rozamiento interno y la cohesión; han sido objeto de una especial atención la sistematización e interpretación del tipo de corte en cada determinación, en relación con la configuración del plano de corte. Bien si estaba perfectamente definido o por el contrario presentaba modificaciones más o menos importantes; en el primer caso, hemos asignado la nomenclatura de rotura normal (RN) y en el segundo, de rotura anormal (RA).

Dentro de esta agrupación y atendiendo a la morfología del mencionado plano de corte, se distinguen cuatro tipos fundamentales de rotura (Fig. 1); plana (P), ondulada (O), astillosa (A) y angular (An.). La plana representa una superficie de rotura limpia y lisa. La ondulada se corresponde con una superficie neta, pero que presentan pequeñas ondulaciones o lobulaciones. La astillosa representa una notable alteración de la superficie de corte, que se traduce en la creación de la mencionada astillosidad. Finalmente, la angular representa una modificación máxima del plano de corte, incluyendo el parcial levantamiento de la caja de corte y de ahí el ángulo que presenta la propia superficie de rotura.

POSICION DEL ESFUERZO TANGENCIAL CON RESPECTO A LA ESTRATIFICACION	ESQUEMA (PL: Plano de corte) (PV: Carga vertical)	TIPO DE CORTE (RN: Rotura normal) (RA: Rotura anormal) (Kg/cm ² : Carga vertical)	MORFOLOGIA DE LA SUPERFICIE DE ROTURA (P: Plana) (O: Ondulada) (A: Artilloa) (An: Angular)	VALORES DE ϕ Y C PARA CARGAS VERTICA- LES EFECTIVAS PV < 0,5 Kg/cm ²	VALORES DE ϕ Y C PARA CARGAS VERTICA- LES EFECTIVAS PV > 0,5 Kg/cm ²
MUESTRA REMOLDEADA		0,228 " — RN 0,456 " — RN 0,912 " — RN 1,824 " — RN		$\phi = 31^\circ$ C = 0,05 Kg/cm ²	$\phi = 23^\circ$ C = 0,04 Kg/cm ²
PARALELO A LA ESTRATIFICACION		0,228 " — RN 0,456 " — RN 0,912 " — RN 1,824 " — RN		$\phi = 35^\circ$ C = 0,90 Kg/cm ²	$\phi = 29^\circ$ C = 0,78 Kg/cm ²
OBLICUO A LA ESTRATIFICACION		0,228 " — RA 0,456 " — RA 0,912 " — RN 1,824 " — RN		$\phi = 49^\circ$ O = 0,78 Kg/cm ²	$\phi = 27^\circ$ C = 0,74 Kg/cm ²
OBLICUO A LA ESTRATIFICACION		0,228 " — RA 0,456 " — RA 0,912 " — RN 1,824 " — RN		$\phi = 50^\circ$ C = 0,82 Kg/cm ²	$\phi = 29^\circ$ C = 0,50 Kg/cm ²
PERPENDICULAR A LA ESTRATIFICACION		0,228 " — RA 0,456 " — RN 0,912 " — RN 1,824 " — RN		$\phi = 51^\circ$ C = 0,62 Kg/cm ²	$\phi = 29^\circ$ C = 0,96 Kg/cm ²

Fig. 1: Cuadro resumen de los resultados de los ensayos de "corte directo".

Finalmente, cabe agrupar como superficies de rotura normal los de morfología plana y ondulada; mientras que se consideran de rotura anormal los de morfología astillosa y angular.

RESULTADOS

El ensayo verificado sobre la muestra remoldeada (amasada con agua), tenía por objeto ver si los resultados que se obtenían eran equiparables a los del resto de las muestras que conservaban su estructuración primaria. Las cuatro determinaciones presentaron una fuerte analogía, dando una rotura normal (RN) en todos los puntos y definiendo igualmente, un plano de corte perfecto de tipo planar; permaneciendo unidas ambas partes de la muestra.

Los resultados quedan reflejados en las figuras 1 y 2, presentando una cierta variación, según que se considere para cargas verticales superiores o inferiores a $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ como carga vertical efectiva. Si bien, tal como se refleja en la figura 2, el conjunto de las cuatro determinaciones se podría reagrupar en una línea de resistencia común, con valor de $\varnothing = 21^\circ$ y $c = 0,11 \text{ Kg/cm}^2$.

El ensayo sobre muestras en las que el plano de corte es coincidente con el de estratificación (véase fig. 1 y 2), las cuatro determinaciones presentaron un comportamiento homogéneo; dando una rotura normal en todos los puntos e igualmente, definiendo una superficie de corte ondulada con despegue entre ambas partes de la muestra. En este caso las diferencia entre las líneas de resistencia teóricas para cargas efectivas por encima o por debajo de $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ son más acusadas entre sí, y con marcada diferencia con respecto a la muestra remoldeada. De ahí que se deba interpretar como que la estructuración del material tiene su influencia en los parámetros; aumentando notablemente el grado de cohesión y en menor grado el valor de $\varnothing$.

En el caso de las muestras seccionadas oblicuamente a los planos de estratificación (véase figura 1 y 3) se duplicó el número de determinaciones; cuatro con la estructuración en sentido contrario al avance del plano de corte y otras tantas con las líneas de estratificación a favor del avance del plano de corte.

Los resultados obtenidos —en líneas generales— se caracterizan por una notable coincidencia, con ligeras diferencias entre ambas. En el primer caso, en que la estructuración es en sentido contrario al avance del plano de corte, la determinación con carga efectiva de $0,228 \text{ Kg/cm}^2$ rompe anómalamente (RA), de forma

angular, determinando un plano de corte inclinado. Para carga efectiva de $0,456 \text{ Kg/cm}^2$, la rotura es igualmente anormal (RN); dado que se produce de forma angular acompañada de fractura astillosa y con deformación de la estructura interna en la zona inmediata al plano de corte. Finalmente para cargas efectivas de $0,912$ y $1,824 \text{ Kg/cm}^2$ la rotura es normal (RN) en ambos casos, definiendo un plano de corte de morfología ondulada y producién-

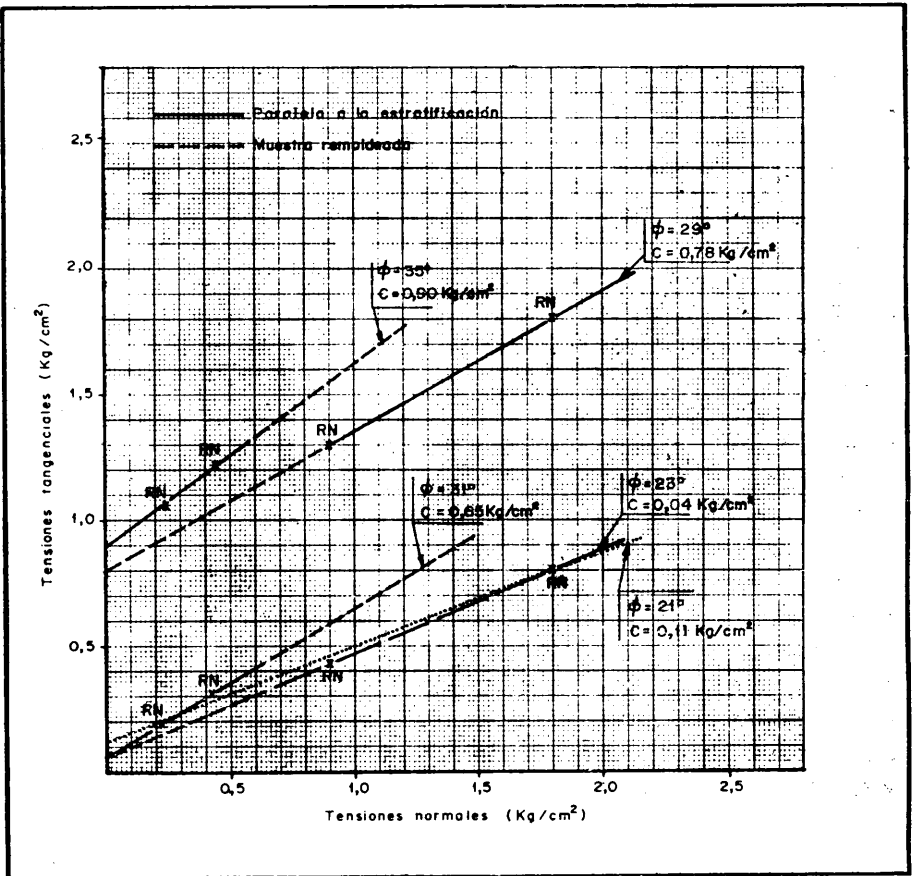


Fig. 2: Líneas de resistencia de las muestras remoldeadas y paralelas a la estratificación.

dose un despegue total entre ambas partes de la muestra. En el caso en que coinciden las líneas estructurales de la muestra con el sentido de avance del plano de corte, las determinaciones para cargas de $0,228$ y $0,456 \text{ Kg/cm}^2$ presentan una fuerte analogía. La rotura en ambos casos es de tipo anormal (RA), definiendo un pla-

no de morfología ondulada, incluyendo una sección central de aspecto astilloso y separación total entre ambas partes de la muestra. Para las cargas superiores, se repite la analogía entre ambas; la rotura es de tipo normal (RN), quedando unidas ambas secciones de la muestra y definiendo un plano de corte de morfología mixta, entre ondulada y plana.

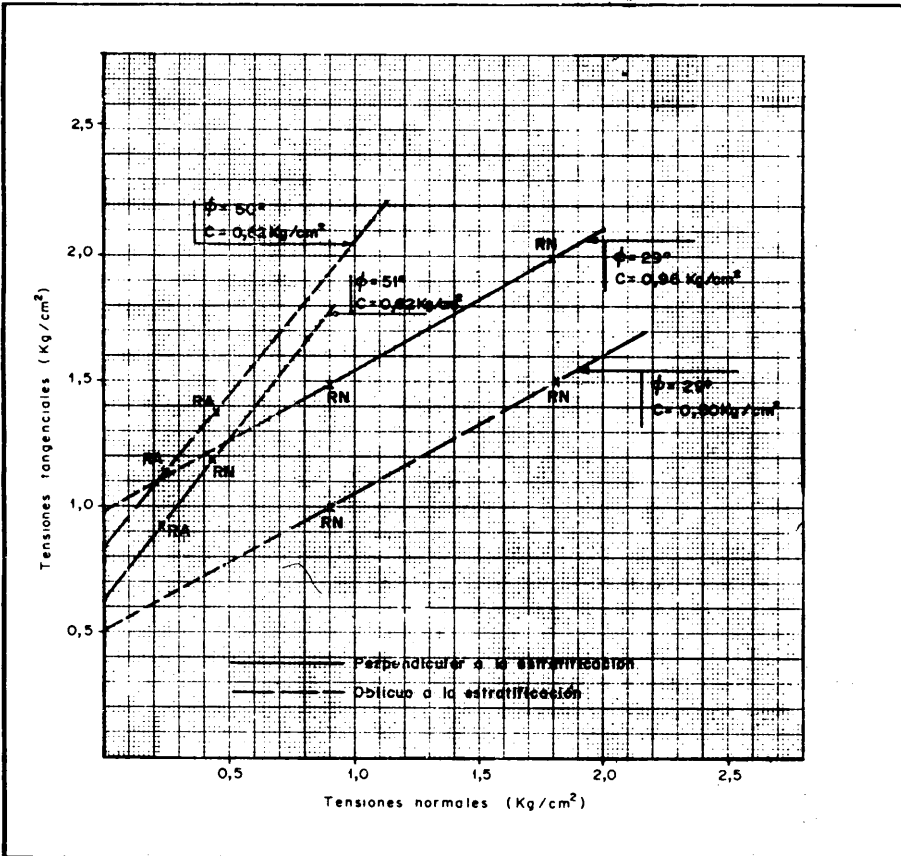


Fig. 3: Líneas de resistencia de las muestras oblicuas y perpendiculares a la estratificación.

El análisis global de los resultados obtenidos para el conjunto de las muestras ensayadas oblicuamente a los planos de estratificación permite destacar los siguientes hechos: a) El desdoblamiento de las líneas de resistencia entre cargas efectivas altas y bajas se hace más ostensible, con ángulos entre 49° a 27° y 50° a 29° ; b) Para cargas bajas, la diferencia con la posición paralela a estrati-

ficación es muy acusada (35° a 50°); mientras que se mantiene prácticamente constante para cargas elevadas (29° a 28°). Los valores de «c» no marcan diferencias sustanciales.

Finalmente, cabe reseñar el caso de las muestras ensayadas en posición perpendicular a las líneas de estratificación (véase figuras 1 y 3). En la determinación del primer punto con carga de $0,228 \text{ Kg/cm}^2$, la rotura es de carácter anormal (RA), con morfología angular, dado que se produce un levantamiento de la caja superior durante el ensayo; y la superficie de rotura, presenta puntualmente un aspecto astilloso. Para cargas de $0,456$ y $0,912 \text{ Kg/cm}^2$, la rotura es normal (RN) con una morfología ondulada, aparición de estriaciones y despegue entre ambas partes de la muestra. Por último, para cargas de $1,824 \text{ Kg/cm}^2$ la rotura es normal (RN), con morfología plana y unión entre ambas partes de la muestra.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto una práctica total concordancia con las verificadas para posiciones oblicuas a la estratificación. Tanto en el hecho constatado del desdoblamiento de las líneas de resistencia, como en el valor de $\emptyset$; en tanto que los de «c» presentan una cierta dispersión.

CONCLUSIONES

- En los materiales estudiados (arcillo-limosos con estructura laminar y semicoherentes) los valores de $\emptyset$ y «c» (sobre todo este último) son más elevados que los que corresponden al mismo material exento de estructura (muestra remoldeada).
- En los resultados del ensayo de corte directo, se produce un desdoblamiento de las líneas de resistencia; en función de la cuantía de las cargas verticales e independientemente de la posición relativa de la estructura de la muestra con el plano de corte.
- Las superficies de rotura presentan una variada morfología en las pruebas con cargas verticales reducidas ($<0,5 \text{ Kg/cm}^2$); con la salvedad del caso de coincidencia de la componente del esfuerzo cortante y las superficies de estratificación, que facilitan el desdoblamiento.
- La estructura del material y su posición relativa con respecto al esfuerzo cortante, bajo cargas reducidas ($<0,5 \text{ Kg/cm}^2$), da lugar a importantes incrementos en los valores de $\emptyset$. Con sustanciales diferencias entre el caso de coincidencia del esfuerzo cortante y los planos de estratificación, respecto al resto de

las diversas posiciones; que a su vez, estas últimas presentan una fuerte analogía entre sí.

- Bajo tensiones verticales elevadas ($>0,5 \text{ Kg/cm}^2$), alcanza valores más reducidos, muy uniformes e independientes de la posición de los planos de estratificación. Presuponiendo que la influencia de la estratificación queda anulada.

(*) «Departamento de Investigaciones Geológicas de Oviedo» (C.S.I.C.)

Centro coordinado con la Universidad de Oviedo.

BIBLIOGRAFIA

BEA BARREDO, F. (1972): "Contribución al estudio geológico del tramo de arcillas negras del Cretácico inferior de la depresión mesoterciaria de Oviedo". Trabajo de Licenciatura. Inédito. Facultad de Geológicas. Universidad de Oviedo.

FILLIAT, G. (1981): "Sols et Fondations". Moniteur, París.

GUTIERREZ CLAVEROL, M. (1972): "Estudio geológico de la depresión mesoterciaria de Asturias". Tesis Doctoral. Inédita. 5 tomos. Facultad de Geológicas. Universidad de Oviedo.

GUTIERREZ CLAVEROL, M. (1973): "Síntesis estratigráfica del Cretácico de Asturias". Bol. Inst. Estud. Astur. (suplem. Ciencias), n.º 18, 118 págs. Oviedo.

JIMENEZ SALAS, J. y DE JUSTO ALPAÑES, J.L. (1971): "Geotecnia y cimentos". Tomo I. Propiedades de los suelos y las rocas. Rueda. Madrid.

MARTINEZ ALVAREZ, J.A. y TORRES ALONSO, M. (1968): "Rasgos geológicos y geotécnicos de la zona urbana de Oviedo". Doc. Inv. Geol. Geot. n.º 8, 1 map. geol., 4 págs. Oviedo.

MARTINEZ ALVAREZ, J.A. y BEA BARREDO, F. (1973): "Estudio radiográfico-estructural de muestras de las arcillas negras, del Cretácico inferior de los alrededores de Oviedo". Bol. Geol. Min., tomo 84, n.º 4, págs., 264-267. Madrid.

RICO, A. y DEL CASTILLO, M. (1974): "La ingeniería de suelos en las vías terrestres". Limusa, México.

TERZAGHI, K. y PECK, R. (1963): "Mecánica de suelos en la ingeniería práctica". El Ateneo, Barcelona.

TORRES ALONSO, M. (1971): "Estudio geotécnico general de la zona central de Asturias". Tesis Doctoral Inédita. 9 tomos. Facultad de Geológicas. Universidad de Oviedo.

TORRES ALONSO, M. (1980): "Estudio de las características geotécnicas del Cretácico del subsuelo de la ciudad de Oviedo". Inédito. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Universidad de Oviedo.

TORRES ALONSO, M. (1984): "Características geológico-geotécnicas de los materiales arcillosos de la zona urbana de Gijón (Asturias)". Bol. Inst. Estud. Astur. (suplem. Ciencias), n.º 33, págs. 139-155. Oviedo.

TSCHEBOTARIOFF, G. (1963): "Mecánica del suelo". Aguilar, Madrid.

PRESIDENTE DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS:

ILMO. SR. D. MANUEL FERNANDEZ DE LA CERA

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS:

DR. D. JESUS EVARISTO CASARIEGO Y FERNANDEZ NORIEGA

DIRECTOR DEL BOLETIN DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS:

D. JOSE M.^a FERNANDEZ PAJARES

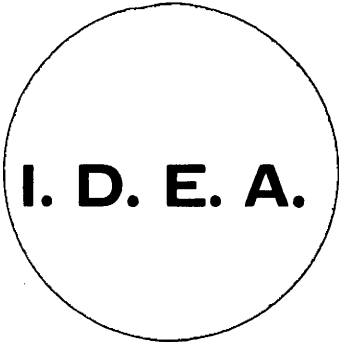
DIRECTOR ADJUNTO DEL BOLETIN DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA:

PROF. DR. D. J. A. MARTINEZ-ALVAREZ

CORRESPONDENCIA:

Instituto de Estudios Asturianos
Palacio Conde de Toreno
Plaza de Porlier, s/n.
Apartado núm. 9.
OVIEDO (España).

(Consejo Superior de Investigaciones Científicas - C. S. I. C.)



I. D. E. A.

Bol. Cien. Nat. I. D. E. A. - 1984