

ANALISIS COMPARADO ENTRE POBLACIONES
DE SPEOCHARIS PACHECOI BOLIVAR Y SPEOCHARIS MARISCALI SALGADO

por

J. M. SALGADO* y E. LUIS**

* Dpto de Biología Animal.
Facultad de Biología.
Universidad de León.
24071 - LEON (España).

** Dpto de Ecología.
Facultad de Biología.
Universidad de León.
24071 - LEON (España).

I - INTRODUCCION

Desde que Bolívar en 1915 describió *Speocharis pachecoi* de la Cueva de la Peña, en San Román de Candamo (Asturias), como el Bathysciinae con distribución más occidental, se han ido descubriendo en estos últimos años en el Karst calizo cantábrico nuevas grutas en las cuales se ha localizado esta especie, estando algunos de los enclaves muy distantes de la cueva tipo (70 kms. en línea entre las cuevas de S. Román y del Moro).

Dentro de la amplia área de distribución de *S. pachecoi* se describió en 1979 *Speocharis mariscali* Salgado, de la Cueva de los Tocinos, al sur de la vertiente Cantábrica, en Caldas de Luna (León). Esta especie presenta un área geográfica extremadamente reducida y distante de la zona de S. Román de Candamo unos 61 kms. (Fig. 1).

Al existir entre ambas especies una serie de caracteres muy semejantes, tanto morfológicos como de genitalia, esto nos ha llevado a discutir la posible relación existente entre ellas a partir de una serie de ejemplares de cada una de las cavidades y para cada especie. Para ello se tomaron como base de estudio numerosos datos biométricos para machos y hembras, además de comparar características de variabilidad o afinidad entre las poblaciones pertenecientes a cada una de las cuevas.

II - ESTUDIO MORFOLOGICO CONJUNTO DE SPEOCHARIS PACHECOI BOL., 1915 Y S. MARISCALI SALG., 1979

Los ejemplares de ambas especies presentan una longitud entre 1,7 y 2,3 mm. La forma es elíptica, alargada, poco convexa y estrechada hacia atrás. (Fig. 2).

Las antenas son cortas y robustas, sobrepasando un poco los ángulos posteriores del pronoto, siendo algo más largas en los machos que en las hembras.

El protórax es muy transversal y los élitros, tomados conjuntamente son casi vez y media más largos que anchos, con la estría sutural bien marcada en la zona anterior y

media, y algo borrosa en la parte posterior. Los protarsos de los machos son algo más estrechos que la extremidad de las tibias.

El edeago en ambas especies está caracterizado por ser bastante arqueado ; además, los estilos laterales no alcanzan el ápice del lóbulo medio, carecen de maza en el extremo y tienen tres sedas. Por último, el saco interno encierra un haz de espínulas muy poco marcado y el estilete poco robusto y de longitud casi igual a la tercera parte de la del lóbulo medio.

¿ Dónde se encontraban las posibles diferencias entre las dos especies ? Básicamente en caracteres de las antenas y edeago.

En las antenas se vieron distinta longitud en los artejos del funículo, sobre todo en el VI, y en la maza, artejos IX y X, pequeñas variaciones tanto de longitud como de anchura. En el órgano copulador las diferencias se observaron en la longitud de los estilos laterales y de la seda inferior. Todo ello comparando ejemplares de las cuevas de la Peña (*Speocharis pachecoi*) y de los Tocinos (*S. mariscali*).

Si bien, como luego se indicará en el análisis matemático y conclusiones, las diferencias entre las hasta ahora dos especies distintas son cuestionadas por presentarse distintos grados de variabilidad entre los individuos de las diferentes grutas estudiadas.

III - AREA DE REPARTICION DE SPEOCHARIS PACHECOI Y S. MARISCALI

III.1 - Distribución geográfica

Como se puede observar en el mapa (Fig. 1) el territorio ocupado por *Speocharis pachecoi* Bol. es muy amplio ; se extiende sobre una estrecha franja de unos 70 kms. de longitud, desde una altitud de unos 210 m. (Cva. del Paisanu) hasta los 1590 m. (Cva de los Ladrones).

En todo ese territorio se podrían distinguir tres zonas tanto por su altitud, como por las condiciones ambientales.

El norte, con dos cuevas, cueva de la Peña (260 m.) y cueva del Paisanu (210 m.), ambas están próximas a la cuenca del río Nalón y distantes alrededor de 19 kms. Están enclavadas en zona con clara influencia eurosiberiana y un suelo profundo, con vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Castanea sativa*, *Juglans regians*, *Pteris aquilina*, gramíneas, musgos y líquenes.

El centro, también con dos cavidades, la cueva del Fontanín (650 m.), en la cuenca del río Trubia, y la cueva Huerta (910 m.), en el fondo de las hoces que forma el río de Val de Sampedro, afluente del Trubia, ambas distantes unos 16 kms. La zona presenta también influencia eurosiberiana, aunque con menor pluviosidad estival y temperaturas más bajas en el invierno que la anterior.

El suelo es profundo y con una abundante vegetación de *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Pteris aquilina*, *Cytisus scoparius*, gramíneas, musgos y líquenes.

El sur de la cadena Cantábrica, con cuatro grutas enclavadas en macizos calizos montañosos de altitud relevante (entre 1100 y 1600 m.) y situadas en el piso bioclimático montano de ombroclima húmedo. Las cavidades de Melloque II (1575 m.) y de los Ladrones (1590 m.) en Sena de Luna, a unos 15 Kms. de distancia, y situadas en la base de farallones con derrubios de ladera de pequeña y gran talla. El suelo esquelético está desprovisto de vegetación arbórea, si bien con algunos *Juniperus communis* subsp. *nana* dispersos, con *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Astragalus sempervirens* subsp. *sempervirens*, *Dryopteris submontana*, gramíneas (destacando *Festuca indigesta*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*), musgos y líquenes.

Mientras que las cuevas de los Ladrones (1185 m.) en Peredilla, y del Moro (1170 m.), que son las estaciones más orientales y distan entre sí 1,8 Kms., están enclavadas en áreas donde se presentan bosques de *Quercus faginea* y en los canchales próximos a la entrada de las grutas algunos *Juniperus turifera* aislados.

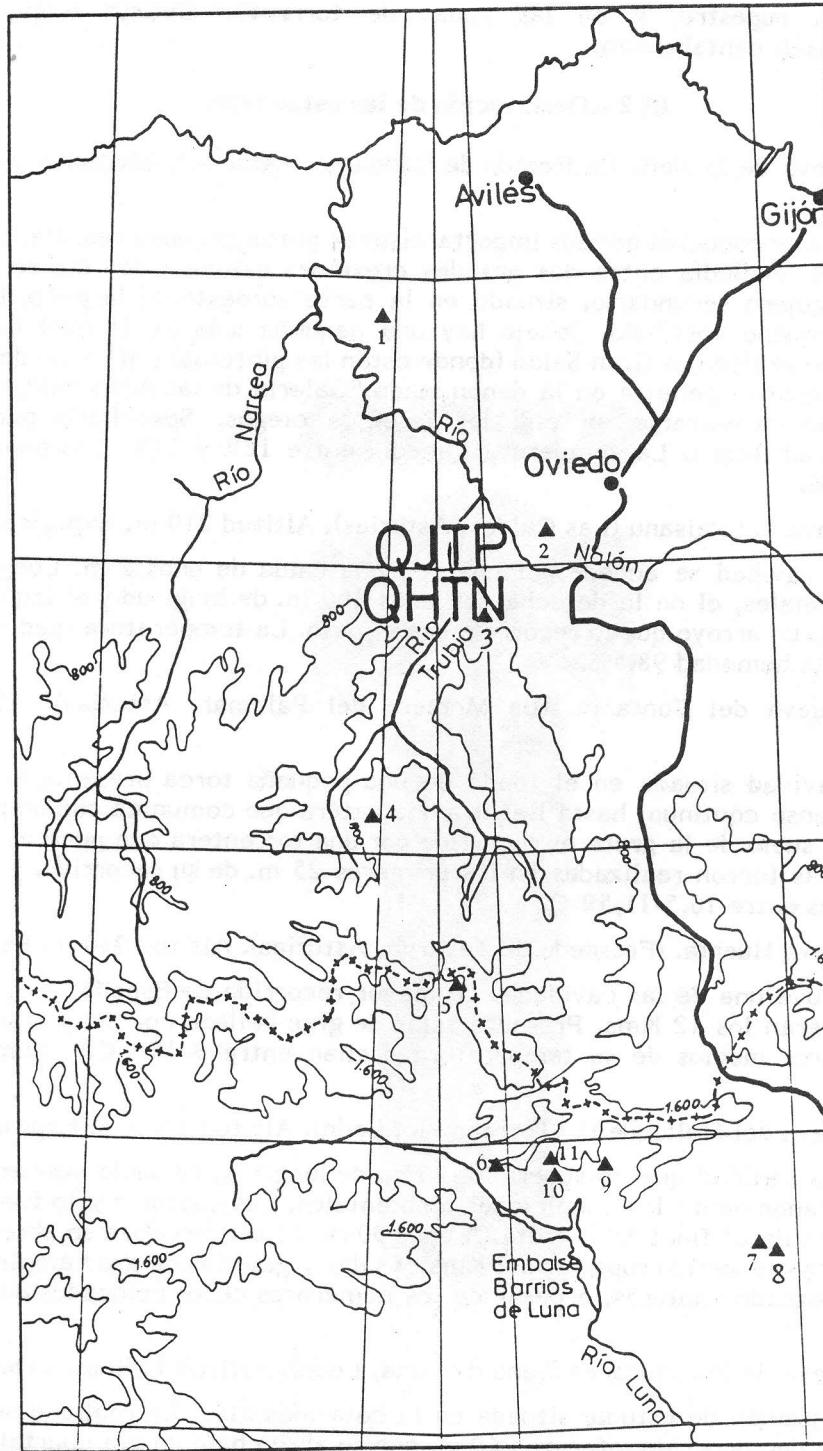


Fig. 1 - Situación geográfica de las cuevas estudiadas. (Su número y ordenación viene señalada en la Tabla I).

El área geográfica de *Speocharis mariscalii* Salg. es extremadamente reducida. Se extiende sobre una decena de Kilómetros entre los valles de Caldas, Cueva de los Tocinos y de la Fontana, cuevas del Pozo del Reguerón y del Agua. El territorio considerado presenta una topografía accidentada, estando las cavidades entre altitudes de unos 1200 a 1300 m. y las más alejadas distan entre sí unos 3,6 Kms. Las condiciones ambientales de esta zona son muy semejantes a las señaladas para la de las cuevas del Melluque II y de los Ladrones (Sena de Luna) ; el suelo que presenta numerosos elementos rocosos, está recubierto principalmente por las gramíneas *Bromus erectus*, *Festuca indigesta* y *Brachypodium*

pinnatum subsp. *rupestre*, y en las zonas de torrentía *Cytisus scoparius*, *Sideritis hyssopifolia* y *Seseli cantabricum*.

III.2 - Descripción de las estaciones

1. - Cueva de la Peña (S. Román de Candamo, Asturias). Altitud 260 m. Exposición SW.

La gruta es conocida por sus importantísimas pinturas rupestres. Hace años tenía su entrada hacia el mediodía entre dos grandes crestones calizos; hoy día se penetra en la cueva por un agujero secundario, situado en la parte noroeste de la peña. La entrada da acceso a un pequeño vestíbulo, debajo hay una pequeña sala de la cual bajando por un empinado declive se llega al Gran Salón (donde están las pinturas); al fondo del mismo y por un angosto pasadizo se penetra en la denominada "Galería de las Batiscias", de unos 25 m., llamada así por encontrarse en ella los insectos ciegos, *Speocharis pachecoi* Bol. y *Apoduvalius franzi* Jeann. La temperatura media entre 12º y 13º C la humedad relativa muy elevada 98%.

2. - Cueva del Paisanu (Las Caldas, Asturias). Altitud 210 m. Exposición NNW.

A esta cavidad se accede por una pequeña caída de unos 2 m. Luego la cueva se divide en dos ramales, el de la derecha con unos 100 m. de longitud y el izquierdo con casi 200 m., y al final un arroyo que lo recorre ciega el paso. La temperatura media está entorno a los 11,5º C y la humedad 98,5%.

3. - Cueva del Fontanín. (La Mortera del Palomar, Asturias). Altitud 650 m. Exposición SE.

Esta cavidad situada en el fondo de una pequeña torca presenta en sus primeros metros un descenso continuo, hasta llegar a una gatera que comunica con un pozo de unos 6 m. de caída. El suelo de la gruta es recorrido por una torrentera que penetra por la gatera. Nuestras capturas fueron realizadas en los primeros 25 m. de su recorrido. La temperatura mantiene valores entre 10,5-11,5º C.

4. - Cueva Huerta. (Fresnedo de Teverga, Asturias). Altitud 910 m. Exposición E.

Constituye una de las cavidades de mayor recorrido de España, ya que sus galerías en conjunto superan los 12 Kms. Presenta salas de gran belleza con alturas superiores a los 25 m. Los valores medios de su temperatura oscilan entre 9-10º C. y humedad relativa 96-97%.

5. - Cueva del Melluque II. (Torrebarrio, León). Altitud 1575 m. Exposición NNW.

Pequeña cavidad que no supera los 40 m. de longitud, de suelo muy arcilloso y en la cual influyen grandemente las condiciones ambientales. Las capturas sólo fueron realizadas en una pequeña sala al final de la gruta. A unos 30 m. de esta cavidad se abre la gran cueva de Melluque I, con recorrido superior a 2 Kms. y salas y galerías de gran amplitud, si bien en ella no hemos logrado capturas, a pesar de los numerosos cebos colocados en gran parte de su recorrido.

6. - Cueva de los Ladrones (Sena de Luna, León). Altitud 1590 m. Exposición SSE.

Es la estación de estudio situada en la cota más alta. En realidad se trata de dos pequeñas grutas de recorrido inferior a 60 m. que se abren bajo un gran portal en el farallón calizo. En ambas se captura en gran número *Speocharis pachecoi* mediante cebos. Sobre ellas influyen grandemente las condiciones externas, siendo las temperaturas medias de final de verano unos 8º C y de principio de primavera 4º C (temperatura del suelo cerca de 3º C).

7. - Cueva del Moro (Cabornera, León). Altitud 1170 m. Exposición SSW.

Cavidad de la que desconozco su recorrido total. Sólo he visitado la sala superior, en la que logré una fructífera captura. Presenta en su zona profunda una humedad relativa muy elevada y el suelo es muy arcilloso.

8. - Cueva de los Ladrones (Peredilla de Gordón). Altitud 1185 m. Exposición S.

La entrada a esta caverna es muy amplia y se asciende a ella por una terraplén de

unos 20 m. En la primera parte de su recorrido, unos 100 m., se sube progresivamente hasta una gran sala desde donde parten una serie de galerías, una de ellas con un trayecto superior a los 400 m. Temperatura media oscila entre 8,5-9,5° C.

9. - Cueva de los Tocinos (Caldas de Luna, León). Altitud 1220 m. Exposición SSE.

Esta cavidad tiene tres agujeros de entrada, los cuales con un descenso de 2-3 m. comunican con una gran sala donde se puede percibir una fuerte corriente de aire. Luego se baja progresivamente a dos salas de suelo rocoso y con gran número de estalagmitas y estalactitas. El grado de humedad es muy elevado, un 90%, y la temperatura media oscila entre los 6°-7° C.

10. - Cueva del Pozo del Reguerón. (Vega de Robledo, León). Altitud 1200 m. Exposición S.

La entrada a la gruta tiene en su primer recorrido forma de amplio canalón que desciende luego de estrecharse unos 20 m., desembocando en una pequeña sala. A su derecha sigue una estrecha galería inundada por un riachuelo.

11. - Cueva del Agua. (Robledo de Caldas, León). Altitud 1335 m. Exposición NW.

Se trata de una cavidad de amplia entrada con un primer recorrido horizontal, luego se desciende entre grandes bloques calizos unos 60 m. hasta una amplia sala donde existe una laguna de unos 30 m. de diámetro. En esta zona la temperatura media está entorno los 7° C y la humedad relativa un 88%.

IV - MATERIAL Y METODOS

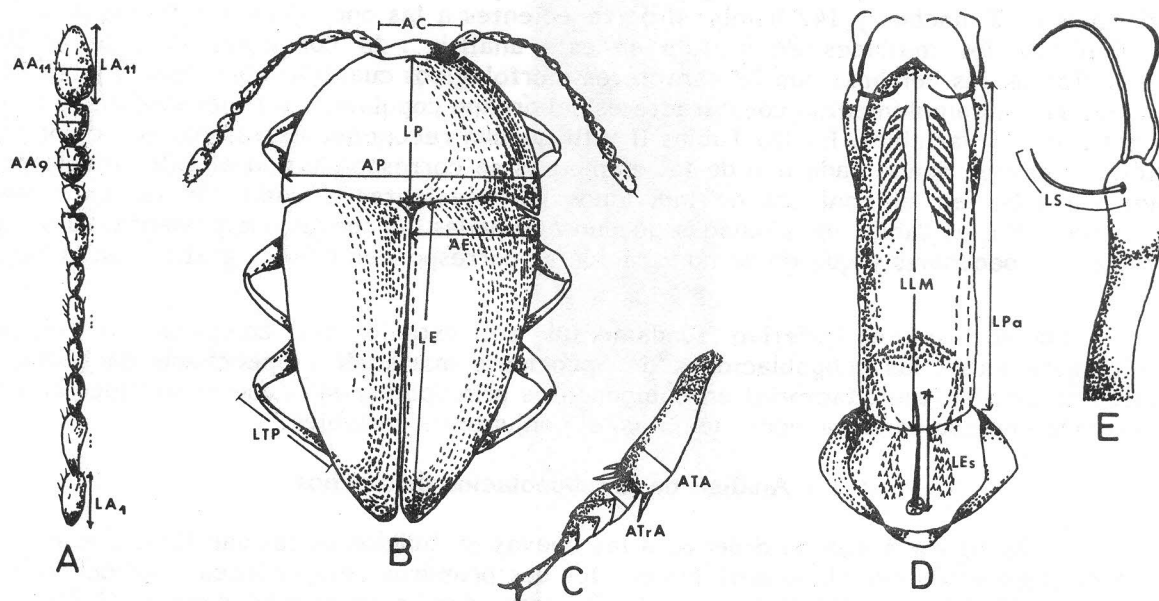


Fig. 2 - Caracteres morfométricos analizados: A. Antena; B. Silueta de *Speocharis pachecoi*; C. tibia anterior; D. edeago; E. sedas del estilo lateral. (Lista de abreviaciones en el texto y Tablas II y III).

Se han elegido ejemplares de todas las cavidades conocidas hasta el presente de *Speocharis pachecoi* (8 cuevas) y *Speocharis mariscali* (3 cuevas). Para realizar los estudios biométricos se escogieron al azar y de cada gruta 15 ♂ y 15 ♀, siempre que el número de individuos alcanzase esa cifra, sino era posible, se analizaban todos los ejemplares de que disponíamos para cada uno de los sexos (Tabla I).

De forma similar a trabajos de análisis biométricos de fauna de cuevas de COIFFAIT, CROS y MATSAKIS (1963); JUBERTHIE, DELAY y RUFFAT (1980) y SALGADO

y LUIS (1983), se tomaron para las hembras 22 variables que fueron : longitud de los 11 artejos antenales ($LA_1 \dots LA_{11}$) ; anchura de los artejos antenales IX a XI ($AA_9 \dots AA_{11}$) ; anchura del élitro (AE) ; longitud del élitro (LE) ; anchura del pronoto (AP) ; longitud del pronoto (LP) ; longitud de la tibia posterior (LTP) ; anchura del primer protarso ($ATrA$) ; anchura de la tibia anterior (ATA) ; anchura de la cabeza (AC). En los machos el número de variables fué de 26, además de las mencionadas anteriormente, aquellas relacionadas con el edeago : longitud de la seda inferior (LS), longitud del estilo lateral (LPa), longitud del lóbulo medio (LLM) y longitud del estilete (LEs). (Fig. 2).

Para definir las posibles diferencias morfométricas, entre los individuos de las distintas cuevas estudiadas, se ha aplicado como método el análisis factorial en componentes principales, que considera conjuntamente todas las variables cuantificadas y, en función de su interacción multivariante, ordena los inventarios en un espacio, que tiene como principal característica ofrecer la mayor información (absorción de varianza) en los primeros ejes. Estudios de este tipo los han realizado, en aspectos muy relacionados con el que aquí se trata, JUBERTHIE y col. (1980) en el análisis del polimorfismo biométrico de *Speonomus hydrophilus* ; DELAY y col. (1983) en el estudio biométrico comparativo de *Speonomus colluvii* ; GERS (1983) para la descripción morfobiológica de *Speonomus carrerei* ; DELIOT y DELAY (1983) para el análisis de variabilidad morfológica en *Aphaenops bucephalus*, o JUBERTHIE y col. (1984) en un modelo de aproximación a la especiación en el complejo de *Speonomus delarouzei*.

NOTA. - En todas las medidas, 55 unidades = 1 mm., excepto para los datos del edeago que 1 mm = 95 unidades.

V - RESULTADOS Y DISCUSION

A partir de valores medios obtenidos tras la medida individual de un total de 294 individuos (152 machos y 142 hembras) pertenecientes a las once cuevas estudiadas, se han definido las dos matrices de partida en este análisis : la correspondiente al análisis biométrico de las hembras con 22 caracteres morfológicos cuantificados (Fig. 2) y la de los machos que se complementan con caracteres del órgano copulador, definiéndose en conjunto un total de 26 variables. En las Tablas II y III quedan recogidos los valores que componen ambas matrices, donde cada uno de los elementos se corresponde con el valor medio para cada variable, en el conjunto de individuos pertenecientes a cada una de las cuevas exploradas. En las tablas mencionadas quedan agrupadas las cuevas que presentan la misma especie de *Speocharis* y que en su numeración se corresponden con las gráficas de la figura 1.

Puesto que el objetivo fundamental del estudio era comparar la relación morfológica entre las subpoblaciones de *Speocharis mariscali* y *Speocharis pachecoi*, se realizó un análisis multifactorial en componentes principales, en el que se consideraron, de forma diferenciada para machos y hembras, el conjunto de variables.

V.1 - Análisis de la subpoblación de machos

En la figura 3 quedan ordenadas las cuevas en función de las variables que afectan en la conformación del plano definido por los dos primeros componentes, explicándose en conjunto el 57,38% del total de la información, correspondiendo al primer eje el 37,27%. Los factores de carga, señalados también en la figura, ponen de manifiesto la importancia del 11º artejo antenal por lo que se refiere a la ordenación en el plano, mientras que la anchura del tarso refiere la mayor importancia para el primer componente y la longitud de la tibia posterior lo es para el segundo ; en ambos casos con correlación positiva, mientras que la longitud de la seda inferior manifiesta correlación negativa y significativa respecto al primer componente.

Las cuevas más septentrionales presentan una clara diferenciación biométrica respecto a las otras cuevas, apreciándose el mayor cambio entre 3 (cueva Fontanín) y 4 (cueva Huerta), ambas aún en la vertiente norte de la cordillera. Todas las cuevas de la vertiente sur quedan definidas en un conjunto relativamente homogéneo para las variables, encontrándose las mayores diferencias en la 9 (cueva de los Tocinos). De acuerdo con la

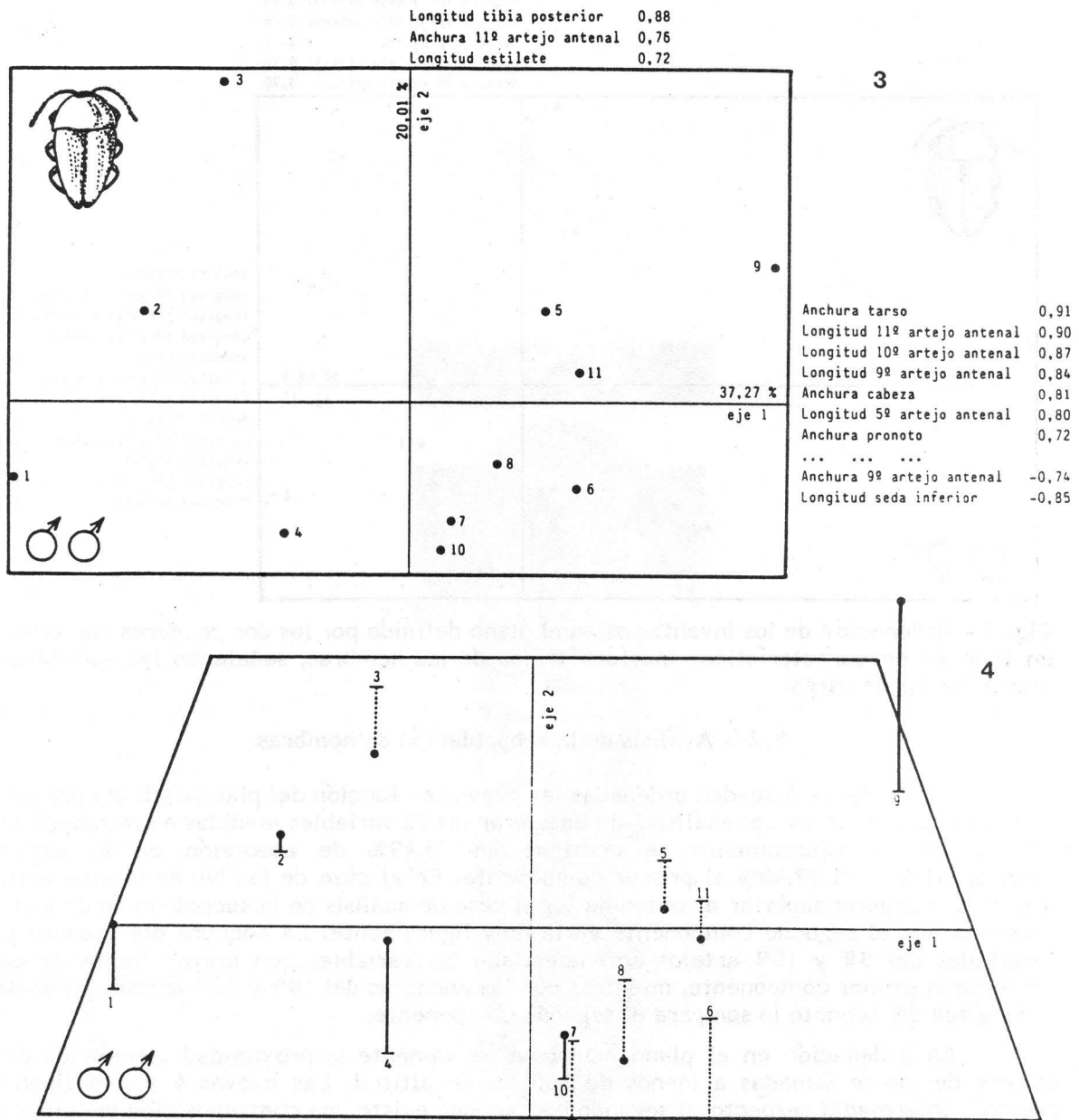


Fig. 3. - Ordenación de los inventarios en el plano definido por los dos primeros componentes en función de características morfométricas de los machos, señalando las variables con mayor factor de carga. Fig. 4. - Ordenación de los inventarios en el espacio definido por los tres primeros componentes en función de características morfométricas de los machos.

distribución en el plano, las cuevas con *S. mariscalí* (9, 10 y 11) no presentan mayor similitud entre ellas que con cualquiera de las otras cuevas de la provincia de León. Aunque la cueva de los Tocinos y la del Agua aparecen con relativa similitud, ésta última presenta menor distancia biométrica con relación a la 5 (cueva Melluque), y la 10 (cueva del Reguerón) se asocia claramente a 7 y 8 (cueva de los Ladrones y del Moro) que en conjunto son las más meridionales.

La información complementaria que supone añadir un tercer componente (Fig. 4), hasta un total de 70,09% de absorción de varianza, mantiene en términos generales las mismas pautas de agrupación, remarcando, aún más, las diferencias entre las cuevas 3 y 4 y de la 9 respecto al resto. En este caso, y siguiendo la distribución geográfica, las cuevas 7 y 8 manifiestan una gran afinidad e igualmente 5 y 11 que están situadas a unos cotas altitudinales más elevadas.

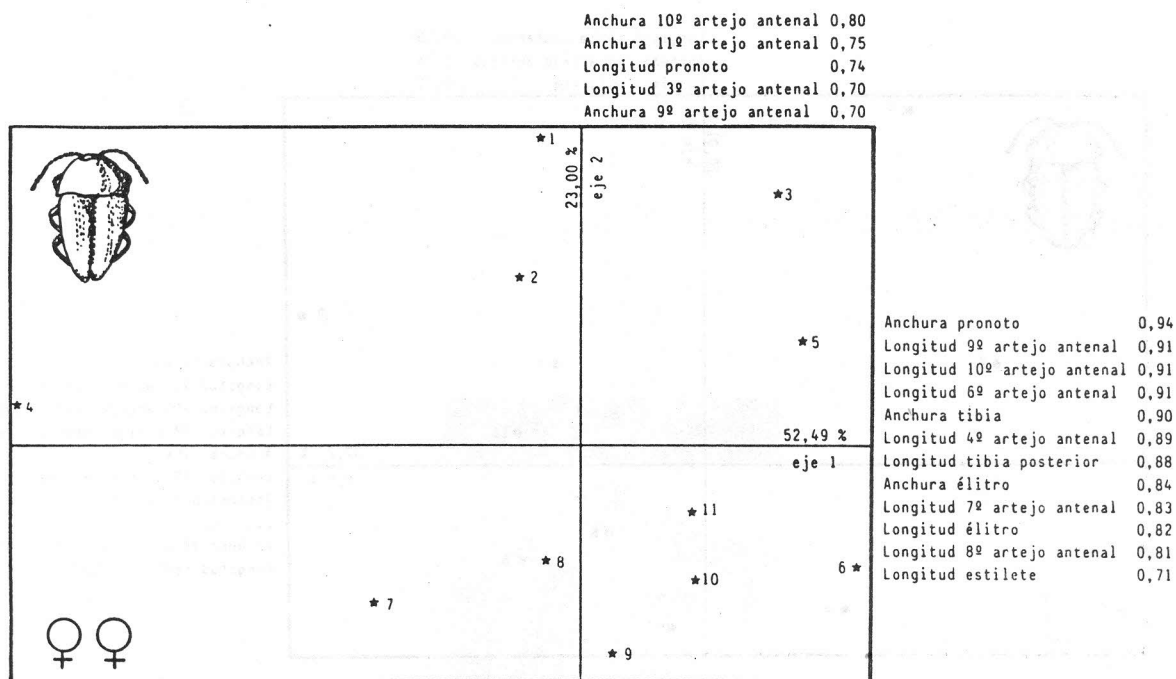


Fig. 5 - Ordenación de los inventarios en el plano definido por los dos primeros componentes en función de características morfométricas de las hembras, señalando las variables con mayor factor de carga.

V.2 - Análisis de la subpoblación de hembras

En la figura 5 quedan ordenadas las cuevas en función del plano definido por los dos primeros componentes del análisis, al considerar las 22 variables medidas en la subpoblación de hembras. Conjuntamente se consigue un 75,49% de absorción de la varianza, correspondiendo el 52,49% al primer componente. En el caso de las hembras este valor es significativamente superior al obtenido en el caso de análisis de la subpoblación de machos, mientras que el segundo componente varía muy ligeramente. La anchura del pronoto y las longitudes del 9º y 10º artejos antenales, son las variables con mayor factor de carga respecto al primer componente, mientras que las anchuras del 10º y 11º artejos antenales y la longitud del pronoto lo son para el segundo componente.

La ordenación en el plano mantiene nuevamente la proximidad biométrica de las cuevas del norte situadas a menos de 800 m. de altitud. Las cuevas 4 y 5 definen una posición intermedia respecto al segundo eje, aunque existe una contraposición bien marcada ambas respecto al primero, coincidiendo, quizás, con la distinta exposición frente a la cumbre de la cordillera Cantábrica. El resto de las cuevas de la vertiente sur se mantienen en una posición biométrica con posición geográfica casi exacta en el mapa de altimetrías.

El tercer eje (Fig. 7) supone el incremento de un 9,60% de absorción de varianza, que junto a los dos primeros consiguen el 85,09%. En este caso se estrechan las relaciones de las cuevas 1 y 2, 4 y 5, 7 y 8, así como 10 y 11, apareciendo como elemento diferencial la cueva nº 9 entre los dos últimos subgrupos mencionados.

V.3 - Análisis conjunto de machos y hembras

En este caso se han tenido en cuenta las 22 variables biométricas comunes a ambas subpoblaciones y se han analizado conjuntamente, representando su ordenación para los dos

Tabla I. - Cuevas muestreadas, altitud, fechas de captura y número de ejemplares totales y examinados. Tabla II - Matriz de valores medios obtenidos para los parámetros morfológicos en machos. Tabla III - Matriz de valores medios obtenidos para los parámetros morfológicos en hembras.

CUEVA	LOCALIDAD	ALTITUD	DIAS de CAPTURA	Nº de EJEMPLARES	
				Totales	Medidos
(Speocharis pachecoi Bolívar)					
1.- De la Peña	San Román de Candamo (Asturias)	260 m.	30-X-85;	52	15 ♂♂ y 15 ♀♀
2.- Del Paisanu	Las Caldas (Asturias)	210 m.	24-X-85; 16-X-86;	104	15 ♂♂ y 15 ♀♀
3.- Del Fontanín	La Mortera del Palomar (Asturias)	650 m.	30-X-85;	13	8 ♂♂ y 5 ♀♀
4.- Huerta	Fresnedo de Teverga (Asturias)	910 m.	28-X-85; 14-XI-85;	164	15 ♂♂ y 15 ♀♀
5.- Del Melluque II	Torrebarrio (León)	1.575 m.	7-V-77; 17-X-85;	19	9 ♂♂ y 10 ♀♀
6.- De los Ladrones	Sena de Luna (León)	1.590 m.	20-V-77; 25-IX-85; 5-IV-86;	312	15 ♂♂ y 15 ♀♀
7.- De los Ladrones	Peredilla de Gordón (León)	1.185 m.	25-III-85; 4-IV-86;	37	15 ♂♂ y 15 ♀♀
8.- Del Moro	Cabornera (León)	1.170 m.	25-III-85;	71	15 ♂♂ y 15 ♀♀
(Speocharis mariscal Salgado)					
9.- De los Tocinos	Caldas de Luna (León)	1.220 m.	11-VI-77; 20-X-84;	208	15 ♂♂ y 15 ♀♀
10.- Del Pozo del Reguerón	Vega de Robledo (León)	1.200 m.	17-IX-77; 20-X-84;	31	15 ♂♂ y 7 ♀♀
11.- Del Agua	Robledo de Caldas (León)	1.335 m.	17-IX-77; 20-X-84;	57	15 ♂♂ y 15 ♀♀

	1.- CUEVA DE S. ROMAN	2.- CUEVA DEL PAISANU	3.- CUEVA FONTANIN	4.- CUEVA HUERTA	5.- CUEVA MELLUQUE	6.- CUEVA DE LADRONES	7.- CUEVA DE LADRONES	8.- CUEVA DEL MORO	9.- CUEVA DE LOS TOCINOS	10.- CUEVA DEL REGUERON	11.- CUEVA DEL AGUA
1.- (LA ₁) Longitud 1ª Artejo Antenal	6,02	6,29	6,35	5,97	6,31	6,33	6,17	6,25	6,01	6,00	6,13
2.- (LA ₂) " 2ª " "	7,62	7,54	8,20	7,41	7,94	7,90	7,52	7,35	7,67	7,61	7,91
3.- (LA ₃) " 3ª " "	4,98	5,13	4,98	4,95	5,03	4,97	4,91	4,96	4,97	4,06	5,02
4.- (LA ₄) " 4ª " "	3,99	4,26	4,65	4,15	4,29	4,45	4,17	4,23	4,50	4,45	4,39
5.- (LA ₅) " 5ª " "	4,05	4,32	4,73	4,34	4,49	4,94	4,85	4,81	4,93	4,83	4,99
6.- (LA ₆) " 6ª " "	4,11	4,31	4,58	4,27	4,49	4,37	4,31	4,45	4,48	4,23	4,61
7.- (LA ₇) " 7ª " "	5,27	5,32	5,43	5,37	5,40	5,43	5,28	5,32	5,88	5,53	5,47
8.- (LA ₈) " 8ª " "	2,85	2,95	2,91	2,97	2,99	2,99	2,94	2,99	2,96	2,90	2,98
9.- (LA ₉) " 9ª " "	3,98	4,10	4,05	4,19	4,27	4,25	4,13	4,14	4,71	4,23	4,36
10.- (LA ₁₀) " 10ª " "	3,96	4,09	4,05	4,19	4,27	4,21	4,10	4,14	4,51	4,17	4,33
11.- (LA ₁₁) " 11ª " "	7,74	8,41	8,26	9,06	9,19	9,01	8,66	8,87	9,72	9,13	9,39
12.- (AA ₉) Anchura 9ª Artejo Antenal	3,96	3,96	3,84	3,78	3,91	3,73	3,56	3,68	3,92	3,71	3,75
13.- (AA ₁₀) " 10ª " "	4,18	4,25	4,08	4,07	4,08	3,97	3,84	3,91	4,10	3,92	3,97
14.- (AA ₁₁) " 11ª " "	4,80	4,81	4,85	4,77	4,83	4,68	4,66	4,75	4,91	4,70	4,79
15.- (AE) Anchura élitro	33,07	32,79	33,65	32,95	34,08	32,59	33,60	33,50	33,00	32,85	33,65
16.- (LE) Longitud élitro	82,37	82,72	84,60	81,62	86,00	85,47	85,07	87,65	86,37	82,51	84,62
17.- (AP) Anchura pronoto	62,08	61,93	63,88	61,64	64,72	63,29	63,12	62,55	65,64	63,34	63,54
18.- (LP) Longitud pronoto	36,11	35,35	37,03	34,89	35,93	32,98	35,94	34,91	34,17	35,31	35,13
19.- (LTP) Longitud tibia posterior	39,27	40,79	41,38	38,67	40,00	40,01	39,80	39,57	40,54	39,07	39,65
20.- (ATA) Anchura tarsómero	3,05	3,10	3,11	3,60	3,85	3,77	3,75	3,75	3,89	3,71	3,71
21.- (ATA) Anchura tibia anterior	4,00	3,98	3,96	4,04	4,07	3,99	4,01	4,01	4,11	3,96	3,97
22.- (AC) Anchura cabeza	27,41	28,02	28,18	27,27	29,32	28,61	29,22	29,34	29,33	29,07	29,15
23.- (LS) Longitud seda inferior	8,39	8,81	9,33	7,72	6,33	6,09	7,00	6,87	6,43	6,63	6,56
24.- (LP ₂) Longitud estilo lateral	29,73	30,38	28,87	30,20	31,72	32,23	31,64	31,15	30,65	30,81	31,35
25.- (LWM) Longitud lóbulo medio	39,66	40,65	39,87	41,27	42,61	41,92	42,06	41,95	40,66	40,51	40,78
26.- (LE ₂) Longitud estilite	12,59	15,08	16,75	12,93	12,27	11,85	12,16	12,56	13,39	12,47	11,80

	1.- CUEVA DE S. ROMAN	2.- CUEVA DEL PAISANU	3.- CUEVA FONTANIN	4.- CUEVA HUERTA	5.- CUEVA MELLUQUE	6.- CUEVA DE LADRONES	7.- CUEVA DE LADRONES	8.- CUEVA DEL MORO	9.- CUEVA DE LOS TOCINOS	10.- CUEVA DEL REGUERON	11.- CUEVA DEL AGUA
1.- (LA ₁) Longitud 1ª Artejo Antenal	6,27	6,21	6,56	5,83	6,29	6,16	6,05	6,25	5,92	6,03	6,17
2.- (LA ₂) " 2ª " "	7,72	7,37	8,12	7,16	7,65	7,62	7,22	7,37	7,19	7,67	7,71
3.- (LA ₃) " 3ª " "	4,98	5,00	4,96	4,74	5,01	4,88	4,79	4,68	4,90	4,90	4,89
4.- (LA ₄) " 4ª " "	3,93	4,07	4,24	3,68	4,22	4,31	3,95	3,86	4,19	4,29	4,25
5.- (LA ₅) " 5ª " "	3,95	4,03	4,28	3,81	4,20	4,85	4,33	4,45	4,47	4,63	4,85
6.- (LA ₆) " 6ª " "	3,97	4,09	4,18	3,71	4,11	4,22	3,93	4,05	3,99	4,01	4,19
7.- (LA ₇) " 7ª " "	5,03	5,04	5,16	4,94	5,13	5,27	4,97	4,97	5,15	5,21	5,12
8.- (LA ₈) " 8ª " "	2,80	2,87	2,88	2,67	2,91	2,91	2,87	2,93	2,84	2,89	2,92
9.- (LA ₉) " 9ª " "	3,89	3,93	4,02	3,43	4,18	4,13	3,96	3,97	4,07	3,99	4,05
10.- (LA ₁₀) " 10ª " "	3,89	3,93	4,02	3,43	4,18	4,11	3,96	3,95	4,05	3,99	4,01
11.- (LA ₁₁) " 11ª " "	7,43	7,85	7,88	7,81	8,57	8,46	7,92	8,14	8,51	8,70	8,36
12.- (AA ₉) Anchura 9ª Artejo Antenal	3,99	3,87	3,90	3,67	4,04	3,75	3,33	3,62	3,81	3,46	3,63
13.- (AA ₁₀) " 10ª " "	4,27	4,09	4,08	3,98	4,17	3,97	3,63	3,82	3,97	3,77	3,91
14.- (AA ₁₁) " 11ª " "	4,84	4,71	4,82	4,52	4,82	4,59	4,39	4,62	4,62	4,60	4,69
15.- (AE) Anchura élitro	34,39	33,55	34,46	32,97	34,65	35,03	33,82	34,58	33,85	34,74	34,11
16.- (LE) Longitud élitro	86,90	84,39	89,66	81,91	91,57	92,54	86,90	88,22	88,92	87,49	85,53
17.- (AP) Anchura pronoto	65,22	64,10	65,60	61,28	65,79	67,12	62,78	64,28	64,84	65,36	64,53
18.- (LP) Longitud pronoto	37,29	36,67	37,90	34,18	36,03	34,45	35,40	35,69	33,61	36,30	35,68
19.- (LTP) Longitud tibia posterior	39,83	40,72	41,70	37,23	40,93	41,22	38,58	38,49	39,89	40,74	39,95
20.- (ATA) Anchura tarsómero	1,96	1,98	1,96	1,95	2,00	1,98	1,94	1,98	2,07	1,99	1,99
21.- (ATA) Anchura tibia anterior	3,99	3,98	4,00	3,95	4,00	4,02	3,96	3,99	4,01	4,00	4,01
22.- (AC) Anchura cabeza	28,69	28,56	29,10	27,23	29,72	30,37	29,38	30,08	30,00	30,14	29,95

primeros componentes (Fig. 6). Los factores de carga determinantes del primer eje se refieren casi exclusivamente a las longitudes de los artejos antenales, desde el 5º al 11º,

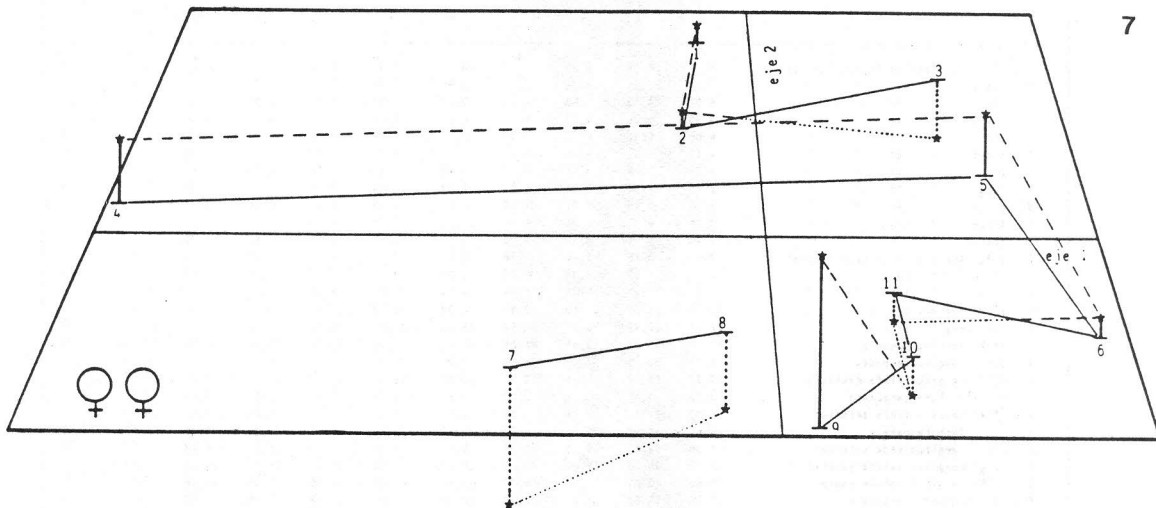
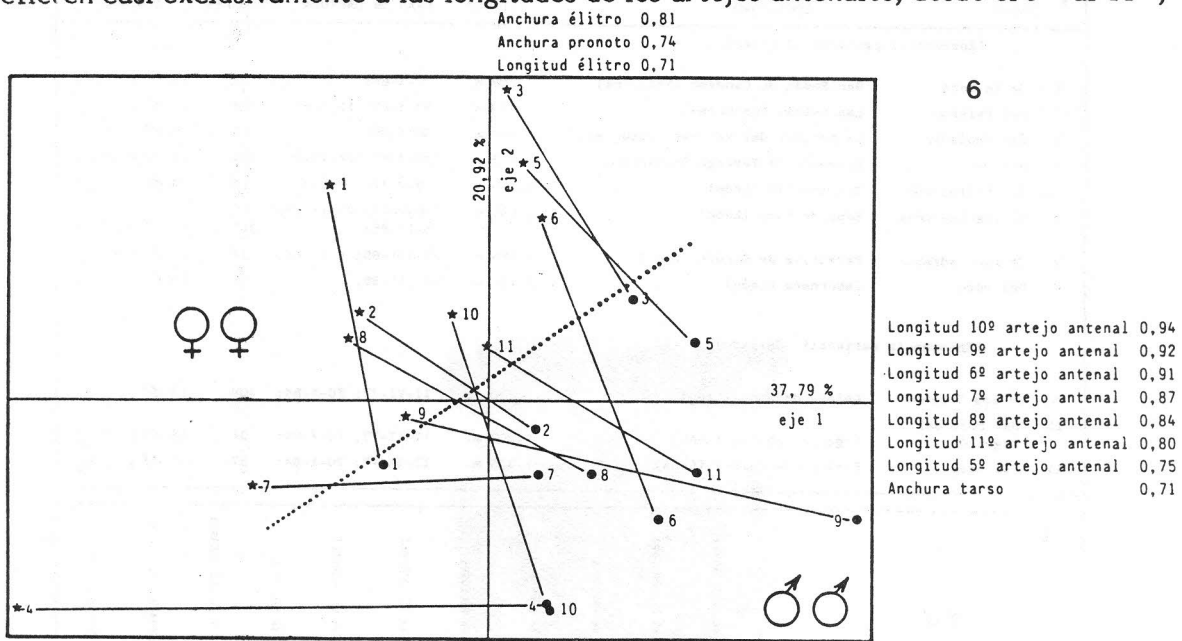


Fig. 6 - Ordenación de los inventarios en el plano definido para los dos primeros componentes en función de las características comunes a machos y hembras, señalando la distancia biométrica entre sexos. Fig. 7 - Ordenación de los inventarios en el espacio definido por los tres primeros componentes en función de características morfométricas de las hembras y marcando las distancias biométricas más significativas.

mientras que el segundo eje queda fundamentalmente explicado por las medidas del élitro y anchura del pronoto. La absorción de varianza acumulada supone el 58,71% del total, y la distribución de las muestras corresponde, en términos generales con una mayor relación positiva de la subpoblación de machos con el primer eje y de las hembras respecto al segundo, siguiendo, a la inversa, una correlación negativa; es decir, los machos tendrían por lo general antenas más largas y una mayor anchura del tarso, mientras que las hembras tendrían una mayor envergadura corporal. En la consideración individualizada por cuevas, siempre se cumplen estas apreciaciones generales. La diferenciación específica de las cuevas con *Speocharis mariscali* (9, 10 y 11) se manifiesta en mayor medida en las hembras, ya que para los machos interfiere la posición intermedia de la cueva 6 (cueva de los Ladrones, de Luna), aunque en términos generales lo que destaca es un significativo paralelismo entre ambas subpoblaciones sexuales.

V.4 - Variación geográfica

En todos los análisis anteriores parece evidente que los individuos, tanto de machos como de hembras, de las cuevas del Agua, del Reguerón y de los Tocinos, no son diferentes de las otras ocho cuevas, o por lo menos tan diferentes como para ser consideradas como dos especies. Más bien todas las cuevas en su conjunto podrían pertenecer a una clina de variación, donde las diferencias morfométricas pueden estar relacionadas con el distanciamiento geográfico, que en último grado vendría expresado por la dirección y velocidad de colonización y que tendría como principal barrera de interconexión la cordillera Cantábrica, y como principales corredores los valles del Trubia y Nalón en la vertiente norte y del Casares y Luna, con sus afluentes, fundamentalmente el Torrestío,

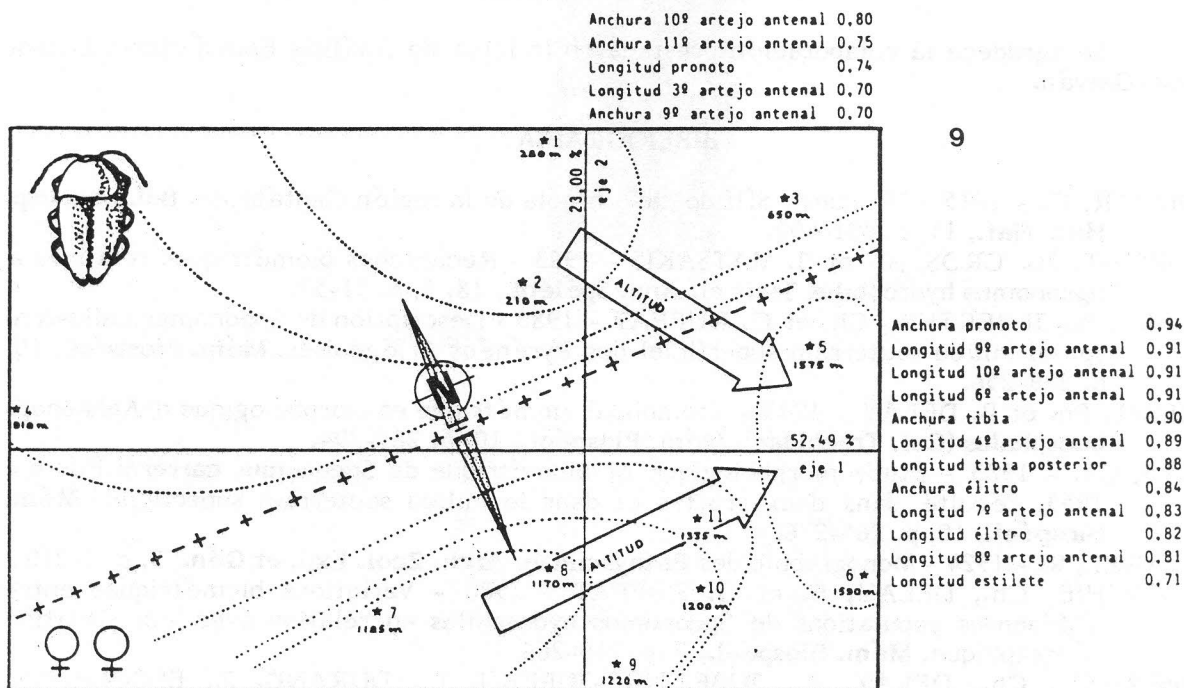
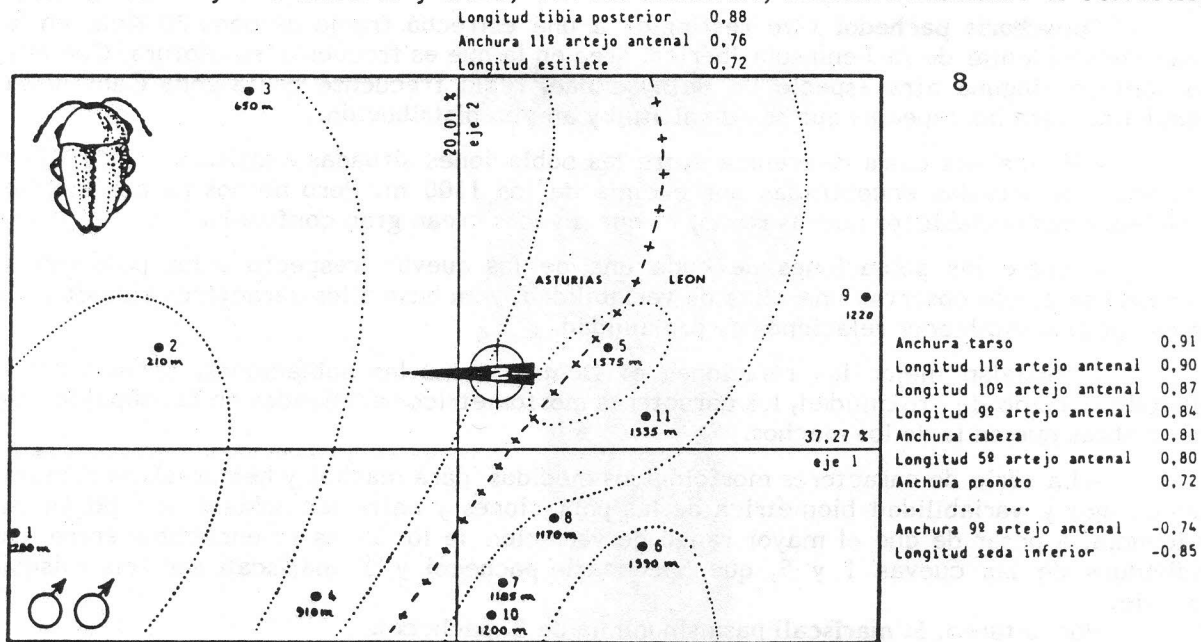


Fig. 8 - Correspondencia entre la ordenación de los inventarios y el factor altitudinal. Análisis con machos. Fig. 9 - Correspondencia entre la ordenación de los inventarios y los factores de altitud y exposición. Análisis con hembras.

hacia el sur.

Si sobre el plano definido por los dos primeros componentes, fundamentalmente para el análisis con hembras (Figs. 8 y 9), se consideran las variaciones altitudinales, puede deducirse una clara correlación de este gradiente con el primer eje, mientras que el segundo diferencia, manteniendo el mismo gradiente, las cuevas de las dos vertientes de la cordillera. A partir de esta hipótesis, y en función de las distancias biométricas, se podría llegar a deducir el sentido de la colonización biogeográfica de estas subpoblaciones, consideradas como una sola especie.

VI - CONCLUSIONES

Speocharis pachecoi vive restringida a una estrecha franja de unos 70 Kms. en la zona noroccidental de la Península Ibérica, área en la que es frecuente su captura. Con ella no convive ninguna otra especie de **Bathysciinae**, regla frecuente en la zona Cantábrica occidental para las especies que son de altitud y amplia distribución.

- Existe una clara diferencia entre las poblaciones situadas a altitudes entre 200 y 900 m., con aquellas encontradas por encima de los 1100 m. Pero no nos parece motivo suficiente para establecer nuevas razas, ya que a veces crean gran confusión.

- Entre las poblaciones de cada una de las cuevas, respecto a los parámetros tomados se puede observar una clina de variabilidad, y en base a los caracteres biométricos se han podido establecer relaciones de proximidad.

- Reflejan mejor las relaciones existentes entre las poblaciones, tanto a nivel altitudinal como de proximidad, los caracteres morfométricos analizados en la subpoblación de hembras que en la de los machos.

- La serie de caracteres morfológicos medidos (para machos y hembras), estructura del edeago y variabilidad biométrica de las poblaciones y entre las poblaciones, ponen en evidencia, a pesar de que el mayor rango de variación de los datos se encuentra entre los individuos de las cuevas 1 y 9, que **Speocharis pachecoi** y **S. mariscali** son una misma especie.

Por lo tanto, **S. mariscali** pasa sinonimia de **S. pachecoi**.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración prestada en la labor de Análisis Estadístico a Leonor Calvo Galván.

BIBLIOGRAFIA

- BOLIVAR, C. - 1915 - Un nuevo Sífido cavernícola de la región Cantábrica. **Bol. Soc. esp. Hist. Nat.**, 15, p. 401-402.
- COIFFAIT, H., CROS, M. et J. MATSAKIS - 1963 - Recherches biométriques relatives à **Speonomus hydrophilus** Jeannel. **Ann. Spéol.**, 18, 1, p. 31-51.
- DELAY, B., JUBERTHIE, Ch. et G. RUFFAT - 1983 - Description de **Speonomus colluvii** n. sp. du milieu souterrain superficiel des Pyrénées Ariégeoises. **Mém. Biospéol.**, 10, p. 249-256.
- DELIOT, Ph. et B. DELAY - 1983 - Variabilité biométrique et morphologique d' **Aphaenops bucephalus** (Col. Trechidae). **Mém. Biospéol.**, 10, p. 285-294.
- GERS, Ch. - 1983 - Etude morphologique et biométrique de **Speonomus carrerei** Fourés, 1953, récolté dans deux grottes et dans le milieu souterrain superficiel. **Mém. Biospéol.**, 10, p. 265-276.
- JEANNEL, R. - 1924 - Monographie des **Bathysciinae**. **Arch. Zool. Exp. et Gén.**, 3, p. 1-210.
- JUBERTHIE, Ch., DELAY, B. et G. RUFFAT - 1980 - Variations biométriques entre différentes populations de **Speonomus hydrophilus** en relation avec leur situation géographique. **Mém. Biospéol.**, 7, p. 249-266.
- JUBERTHIE, Ch., DELAY, B., JUBERTHIE-JUPEAU, L., DURAND, J., ESCOLA, O., BELLES, X. et M. BLAS - 1984 - Le complexe **Speonomus delarouzei** : un modèle d'approches associées pour l'étude de la spéciation. **Mém. Biospéol.**, 11, p. 141-164.

- SALGADO, J. M. - 1979 - Un nuevo *Speocharis* cavernícola de la provincia de León. **Bol. Soc. Esp. Hist. nat. (Biol.)**, 77, p. 387-391.
- SALGADO, J. M. et E. LUIS - 1983 - Análisis biométrico comparativo entre diferentes poblaciones de *Speocharis nuptialis*. **Mém. Biospéol.**, 10, p. 355-362.

RESUMEN

Se han analizado poblaciones de *Speocharis pachecoi* Bol. procedentes de 8 cuevas y de *Speocnaris mariscalii* Salg. de 3 cuevas. Todas ellas están situadas en la zona oeste de la cornisa Cantábrica en las provincias de Asturias y León.

Se realiza un análisis de 26 parámetros estructurales biométricos en el caso de los machos y 22 para las hembras. Se corresponden estos parámetros con medidas de longitudes o anchuras de cabeza, pronoto, élitros, tibia, tarso y artejos antenales; complementándose en los machos con determinadas estructuras de la genitalia, básicas para la determinación específica.

Se comparan las relaciones de similitud entre las poblaciones pertenecientes a cada una de las cuevas, realizándose un análisis factorial multivariante en componentes principales, para establecer en función de dichas relaciones el grado de proximidad específica entre las subpoblaciones examinadas; al mismo tiempo que se comparan con el factor ambiental de altitud.

En función de todos estos análisis se llega a definir la relación taxonómica entre las poblaciones de *Speocharis pachecoi* Bol. y *S. mariscalii* Salg., pasando ésta última a sinonimia de *Speocharis pachecoi* Bol.

RESUME

Speocharis pachecoi vit dans une étroite frange d'à peu près 70 Kms. dans la zone nord-occidentale de la Péninsule Ibérique. Aucune autre espèce de *Bathysciinae* cohabite, ce qui est fréquent dans la zone Cantabrique occidentale pour les espèces d'altitude et de vaste distribution.

Les peuplements situés à des altitudes entre 200 et 900 m diffèrent de ceux qui se trouvent au-dessus de 1100 m. Mais cela ne nous semble pas suffisant pour établir de nouvelles races.

Une analyse de 26 paramètres structuraux biométriques dans le cas de mâles, et de 22 pour les femelles, de *Speocharis pachecoi* Bol. provenant de 8 cavernes et de *Speocharis mariscalii* Salg. de 3 autres cavernes a été faite.

Les auteurs font une comparaison de similitud entre les peuplements appartenant à chacune des cavernes, réalisant une analyse factorielle multivariante en composantes principales, pour établir, en fonction de ces rapports, le degré de proximité entre les sous-peuplements examinés, en les comparant en même temps avec le facteur ambiant de l'altitude.

On peut observer un cline de variabilité entre les peuplements de chacune des cavernes et grâce aux caractères biométriques on peut établir des relations de proximité.

Les caractères morphométriques analysés reflètent mieux les relations qui existent entre les peuplements, tant au niveau de l'altitude qu'à celui de la proximité, dans le sous-peuplement des femelles que dans celui des mâles.

La série des caractères morphologiques mesurés, la structure de l'édéage et la variabilité biométrique des peuplements et entre les peuplements, mettent en évidence que *Speocharis pachecoi* et *S. mariscalii* sont une même espèce. Par conséquent, *S. mariscalii* devient synonyme de *S. pachecoi*.