

**Variabilidad fenotípica en *Iberodorcadion*
(*Hispanodorcadion*) *hispanicum* Mulsant, 1851
(*Coleoptera*, *Cerambycidae*)**

**Phenotypic variability in *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *hispanicum*
Mulsant, 1851 (*Coleoptera*, *Cerambycidae*)**

JOSÉ M. HERNÁNDEZ

Departamento de Biología Animal 1 (Entomología). Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid (España).

Recibido el 18 de septiembre de 1996. Aceptado el 17 de junio de 1997.

ISSN: 1130-4251 (1997), vol. 8, 65-83.

Palabras clave: *Cerambycidae*, *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *hispanicum*, variabilidad, Sierra de Guadarrama, España.

Key words: *Cerambycidae*, *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *hispanicum*, variability, Guadarrama mountainins, Spain.

RESUMEN

Se realiza un estudio numérico de la variabilidad fenotípica en *Zberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *hispanicum* Mulsant, 185 1, atendiendo a la variabilidad intra e interespecífica. La práctica totalidad de los caracteres estudiados presentan una variabilidad cuantitativa. Las variedades descritas para esta especie corresponden a los estados extremos y combinaciones de éstos, por lo que carecen de validez taxonómica. Así parece ocurrir también con *I. (H.) hispanicum nudipenne* (Escalera, 1908). La única excepción está constituida por el carácter "ausencia de tomento corporal" que ha resultado ser de tipo cualitativo y ligado al sexo. Finalmente, se detecta la existencia de dos tendencias fenotípicas en las poblaciones estudiadas: una que tiende a una coloración general más clara y otra que oscurece la librea del insecto.

SUMMARY

We have made a numerical study of phenotypic variability in *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *hispanicum* Mulsant, 1851, taking into account both intra- and interspecific variability. Almost all of the characteristics studied vary

quantitatively. The described varieties of this species correspond to extreme states and combinations of such and thus are not valid for taxonomic use. The same would seem to apply to *I. (H.) hispanicum nudipenne* (Escalera, 1908). The only exception to this is the absence of boduly pilosity, which turns out to be a qualitative characteristic related to sex. Lastly, we have detected two distinct phenotypic tendencies in the populations studied, one tending towards a lighter body colour and another causing a darker hue.

INTRODUCCIÓN

El género *Iberodorcadion* Breuning, 1943, y más especialmente el subgénero *Hispanodorcadion* Vives, 1976, presentan una variabilidad intraespecífica muy marcada, sobre todo en cuanto al color y distribución del tomento se refiere. Este consiste básicamente en una pilosidad de fondo, generalmente oscura, y más o menos densa según las especies, sobre la que se distribuyen varias bandas longitudinales de color claro (generalmente blanco) en número y longitud variables. La estructura general, así como la denominación de las diferentes bandas de tomento claro están representadas en la figura 1.

Esta variabilidad ha llevado, desde hace mucho tiempo, a la descripción de buen número de especies, subespecies y variedades que posteriormente han sido sinonimizadas. En cuanto a especies se refiere, se viene utilizando la morfología pronotal como carácter principal en la sistemática del grupo, (Vives, 1976, 1983, 1984) mientras para subespecies y variedades se emplean otros caracteres, como forma, tamaño y, principalmente en las variedades, el color y distribución del tomento. Muchos de estos caracteres no son válidos en absoluto, como ocurre en un elevado número de variedades basadas principalmente en el tomento elitral y en la coloración de patas y antenas. Estos han sido tratados tradicionalmente como caracteres cualitativos, pero resultados obtenidos en este trabajo y otro anterior (Hernández, 1991) nos indican que muchas de estas variedades pueden deberse a caracteres cuantitativos, de tal manera que las descripciones existentes se correspondan con los grados extremos de variabilidad del carácter, apareciendo sin embargo un gradiente completo desde estos fenotipos hasta la forma típica. Esta confusión es consecuencia directa de la total ausencia de estudios en conjunto sobre la variabilidad de estas especies, como se han realizado en otros grupos de Coleoptera (Zulueta, 1925; Sustek, 1982, 1983). Dentro de los *Iberodorcadion* creemos necesario destacar las observaciones de Escalera (1902), que contrariamente al resto de entomólogos de la época, manifiesta la inconveniencia de nominar multitud de variedades “*basadas sobre detalles tan nimios como la presencia o ausencia de una faja pubescente en los élitros, o como las patas negras o rojas, haciendo esos autores abstención de los ejemplares intermedios*” (sic).

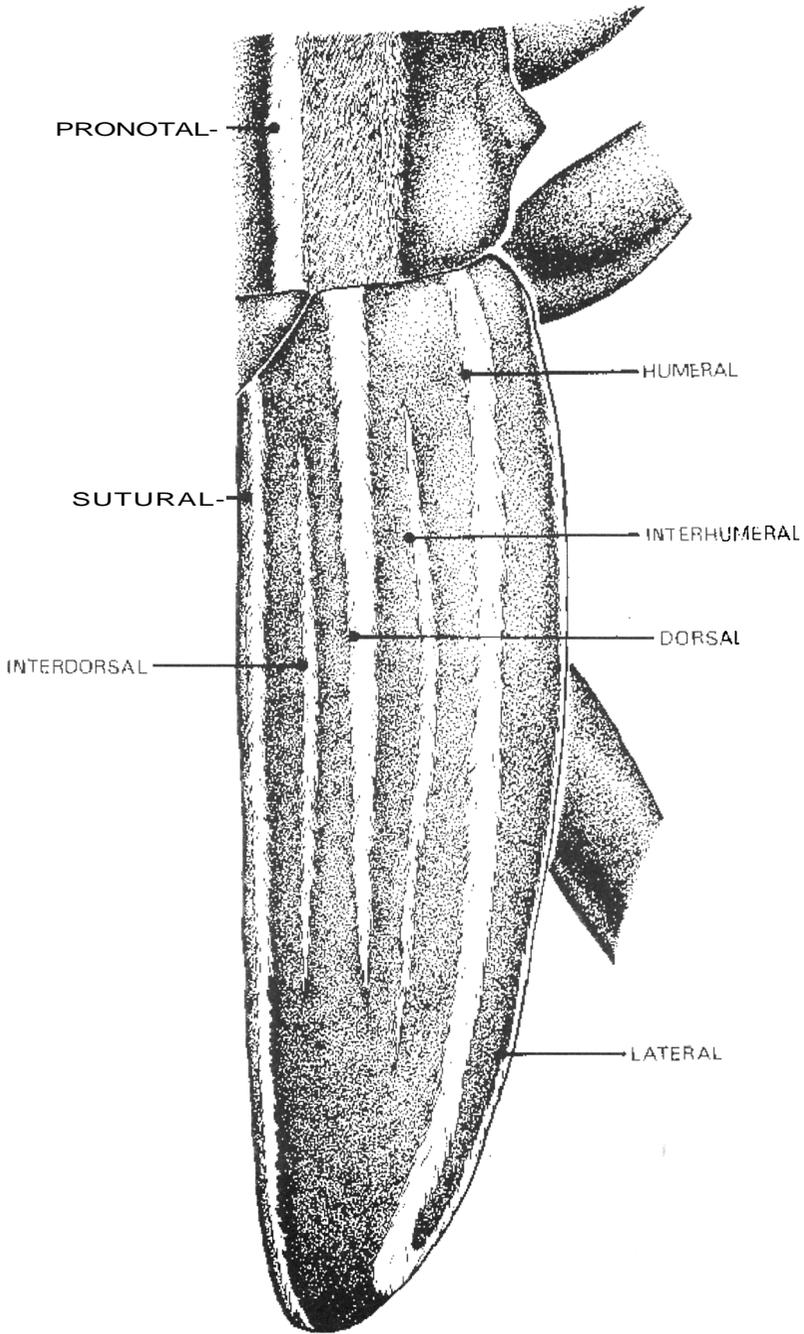


Fig. 1.-Disposición de las bandas de tomento elytral en *Iberodorcadion*.
Fig. 1.-Elytral sash desing in *iberodorcadion*.

En 1908, Escalera describe *Dorcadion nudipenne*, localizado en la cuenca del río Riaza y con una serie de características que, según este autor, lo asemejan a *I. (H.) ghilianii*. *Dorcadion nudipenne* fue considerada como especie posteriormente por distintos entomólogos (Pic, 1911; Breuning, 1962) hasta que Vives (1983), en su revisión del género *Iberodorcadion* la considera subespecie de *I. (H.) hispanicum*.

Tanto para *I. (H.) hispanicum hispanicum* como para *I. (H.) hispanicum nudipenne* sensu Vives, 1983, han sido descritas diferentes variedades, atendiendo principalmente al tomento elitral.

1. (**H.**) **hispanicum** Mulsant, 185 1

Var. *nigrolineatum* Chevrolat, 1862 (Fig. 2 a): Descrita como especie en base a ejemplares con las bandas de tomento mucho más anchas de lo normal de tal forma que los espacios desnudos quedan como finas líneas negras; fue considerada como variedad de *I. (H.) hispanicum* por Ganglbauer (1862).

Var. *encaustum* Chevrolat, 1862: Descrita también como especie, el mismo Chevrolat (1870) la reconoce como variedad de *D. hispanicum*. Caracterizada por presentar el cuerpo completamente negro, desprovisto de tomento.

Var. *erythropus* Lauffer, 1901: Descrita en base a ejemplares con las patas y el primer artejo antenal de color rojo.

Var. *brunneofasciatum* Lauffer, 1901 (Fig.2 c): Tomento de las bandas dorsales de los élitros de color pardo-rojizo en mayor o menor extensión.

Var. *albidipenne* Pic, 1907 (Fig. 2 d): Descrita para ejemplares con las bandas de tomento blanco totalmente unidas sin espacios negros, salvo una pequeña zona humeral y la zona lateral.

Var. *multilineatum* Pic, 1907: Descrita por Pic (1907) fue sinonimizada por Breuning (1962) con la var. *nigrolineatum*.

Var. *cebollerense* Lauffer, 19 11 : Descrita para ejemplares de gran tamaño con ausencia de la banda lateral.

Var. *humerale* Lauffer, 1911 (Fig. 2 e): Descrita en base a ejemplares con los élitros cubiertos de tomento blanco, dejando sólo una faja humeral y el espacio infrahumeral desnudos y brillantes. Fue descrita originalmente como aberración de *D. hispanicum* var. *cebollerense*.

Var. *griseopubescens* Lauffer, 1911: Descrita para los ejemplares con los élitros casi completamente cubiertos de tomento gris o blanco amarillento y con la banda dorsal corta. Breuning (1962) la considera sinónima de la var. *albidipenne*.

Var. *eubruneum* Breuning, 1947 (Fig. 2 f): Descrita para los ejemplares con las bandas de tomento de color pardo.

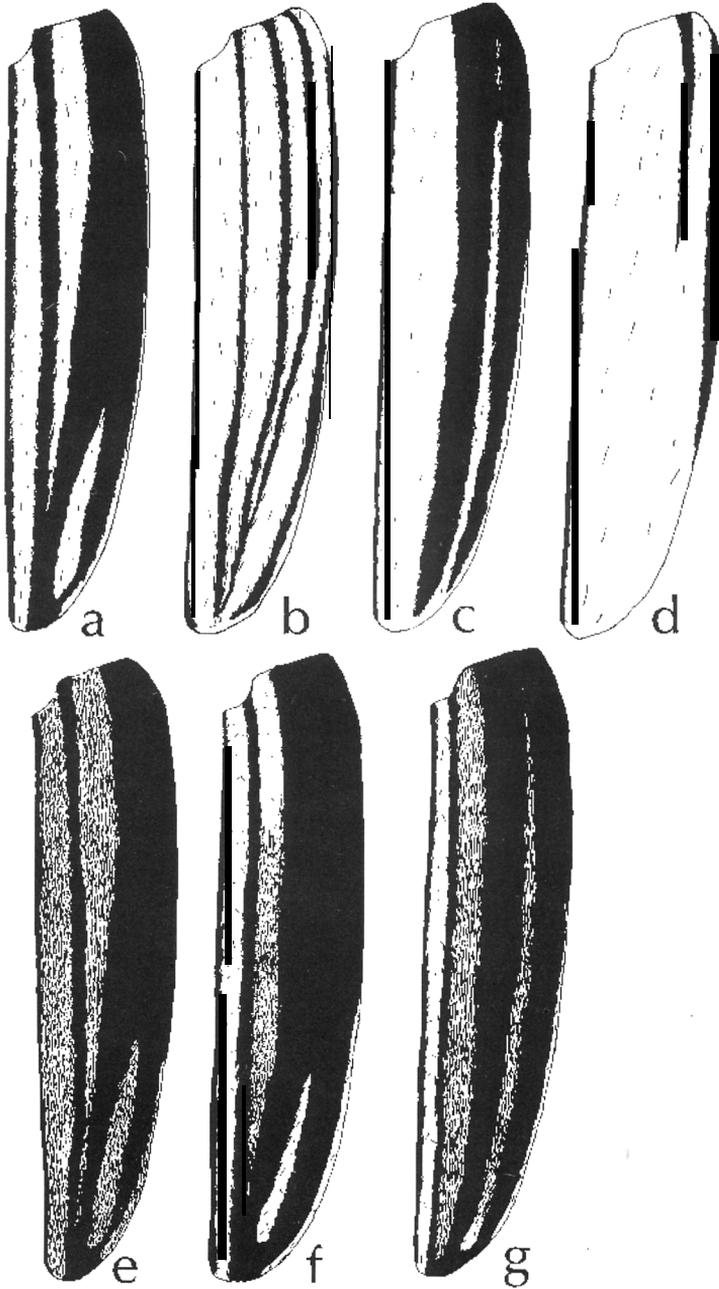


Fig. 2.-Variedades de *I. (H.) hispanicum*. a: Típica; b: *nigrolineatum*; c: *humerales*; d: *albidipenne*; e: *eubrunneum*; f: *brunneofasciatum*; g: *holobrunneum*.

Fig. 2.-Varieties of *I. (H.) hispanicum*. a: Typical form; b: *nigrolineatum*; c: *humerales*; d: *albidipenne*; e: *eubrunneum*; f: *brunneofasciatum*; g: *holobrunneum*.

Var. *holobrunneum* Breuning, 1947 (Fig. 2 g): Descrita para los ejemplares con la banda sutural blanca, la dorsal parda al menos en su mitad y la humeral blanca únicamente en el ápice.

Var. *mibrunneum* Breuning, 1947: Descrita originalmente por Breuning para ejemplares como la var. *brunneofusciatum*, pero con la dorsal más ancha; es sinonimizada por Vives (1983) con la var. *brunneofusciatum* Lauffer.

Var. *erythropoides* Heyrovsky, 1964: Considerada sinónima por Vives, 1983 de la var. *erythropus* Lauffer, 1901.

1. (H.) *hispanicum* sp. *nudipenne* Escalera, 1908 *sensu* Vives, 1983

Var. *riazanum* Pic, 1910: Descrita para los ejemplares con las patas y primeros artejos antenales negros.

Var. *seminudipenne* Breuning, 1947: Descrita para los ejemplares con la banda humeral casi completa y con tomento amarillento disperso en la superficie elitral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objeto de estudiar la variabilidad intraespecífica de *I. (H.) hispanicum*, se han estudiado un total de 734 ejemplares, que representan, además del material recolectado expresamente para el presente trabajo, el depositado en la colección del Departamento de Biología Animal 1 (Cátedra de Entomología) de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, en las colecciones V. M. Ortuño (Madrid), J. L. Sánchez (Madrid), A. Montes (Madrid), así como en la colección particular del autor.

En todas las especies estudiadas se anotaron los estados de los diferentes caracteres en cada individuo, incluyendo el sexo. Con estos datos se han elaborado tablas de contingencia múltiples (matrices de Burt), a partir de las cuales se ha realizado un test χ^2 de independencia de caracteres, así como el cálculo del coeficiente de correlación, con el objeto de estudiar cuales de ellos se encuentran asociados entre sí. Además, se ha calculado el porcentaje de ejemplares que presentan un fenotipo distinto a la forma típica, con el fin de medir el grado de variación de cada carácter, la expresión utilizada ha sido la siguiente:

$$(N/Nt) \times 100$$

N = Número de individuos que no presentan el estado "típico"

Nt = Número de individuos total

Tabla I.—Caracteres polimórficos en *I. (H.) hispanicum*. (Dep.: Indica la dependencia con otro carácter. Dep. A.N.: Para que se pueda expresar el carácter en cuestión, debe cumplirse el estado N del carácter A. Est2: Estados agrupados para el análisis numérico).
 Table I.—Polymorphic characteristics in *I. (H.) hispanicum*. (Dep.: Dependence with another characteristic. Dep. A.N.: The characteristic can be expressed if the A characteristic present the N state. Est2: Cluster for the numeric analysis).

| Nº | Carácter | Dep. | Estados | Est. 2 | Nº | Carácter | Dep. | Estados | Est. 2 |
|----|----------------------------------|------------|---|--------|----|-------------------------------------|-------------|--|--------|
| 1 | Tornento | — | 1 Ausencia total de tornento en todo el cuarto apical. 2 Tornento presente y distribuido en bandas | 1 2 | 9 | Coloración de la banda lateral | 1,2 7,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 |
| 2 | Longitud de la banda dorsal | 1,2 | 1 No llegando a la mitad distal, pero sobrepasando el cuarto basal. 2 Sobrepasando la mitad distal sin llegar al cuarto apical. 3 Alcanzando el cuarto apical | 1 2 | 10 | Banda internumeral | 1,2 | 1 Ausente. 2 Presente | 1 2 |
| 3 | Coloración de la banda dorsal | 1,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 | 11 | Longitud de la banda internumeral | 1,2 10,2 | 1 Longitud menor a 1/3 del élitro 2 Longitud entre 1/3 y 2/3 del élitro 3 Longitud mayor a 2/3 del élitro | 1 2 |
| 4 | Longitud de la banda humeral | 1,2 | 1 Sobrepasando el cuarto apical, pero sin llegar a la mitad élitro. 2 Sobrepasando la mitad élitro, sin llegar al cuarto basal. 3 Alcanzando el cuarto basal | 1 2 | 12 | Coloración de la banda interhumeral | 1,2 0,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 |
| 5 | Coloración de la banda humeral | 1,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 | 13 | Anchura de las bandas | 1,2 | 1 Estrechadas, los espacios blancos que las separan son, al menos, de la mitad de anchura que las bandas. 2 Anchas, los espacios blancos son más anchos que la mitad de las bandas o incluso iguales. | 1 2 |
| 6 | Coloración de la banda preapical | 1,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 | 14 | Coloración del tornento del pronoto | 1,2 | 1 Entramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Entramente de color pardo | 1 2 |
| 7 | Banda lateral | 1,2 | 1 Ausente. 2 Presente | 1 2 | 15 | Coloración del legümento | — | 1 Entramente negro 2 Patis y primeros anillos enterales de color rojo 3 Patis y anillos enterales de color rojo | 1 2 |
| 8 | Longitud de la banda lateral | 1,2 7,2 | 1 No sobrepasando el tercio apical 2 Sobrepasando el tercio apical sin llegar al tercio basal | 1 2 | 16 | Tamaño del insecto | — | 1 Longitud menor de 4,35 mm. 2 Longitud igual o menor de 1,35 mm. | 1 2 |

Hemos denominado “estado típico” no al definido para la forma típica del taxón en cuestión, sino al fenotipo más abundante dentro de cada carácter variable.

Todos los caracteres fueron medidos de forma “cualitativa”, creando intervalos *a priori* en aquellos caracteres que presentan una variabilidad continua. La única excepción a esto ha sido el tamaño del insecto: para estudiar este carácter se han tomado en cada ejemplar dos medidas, la longitud total, definida como la longitud desde la base de las antenas hasta el ápice de los élitros y la anchura máxima, que corresponde generalmente con la mitad elitral. A partir de los datos obtenidos se ha calculado la media, mediana, moda, varianza y el error estándar para, a continuación, realizar un test t de Student de contraste de hipótesis para la diferencia entre las medias de machos y hembras, con el objeto de comprobar si existen diferencias significativas entre los dos sexos.

Con los datos de diferentes localidades, se ha realizado un análisis χ^2 de homogeneidad de varias muestras, con el objeto de conocer si los distintos fenotipos se distribuyen de diferente forma en las poblaciones estudiadas. A continuación, se ha llevado a cabo un análisis de correspondencias (CA) con el objeto de estudiar los factores que explican la variabilidad de cada especie, y como se presenta en cada una de las poblaciones estudiadas.

Para la realización de estos análisis se ha utilizado los paquetes de software CANOCO, SPSS-PC y STATGRAPHICS, en un ordenador IBM PC 386 SX 20.

Con respecto a las forma descrita como *I. (H.) hispanicum nudipenne*, se han estudiado 33 ejemplares, de los cuales 30 pertenecen a la misma localidad: Puerto de la Quesera (Segovia), que si bien no han permitido, debido a su escaso número, la aplicación de un tratamiento similar al de la subespecie típica, sí han revelado una variabilidad muy interesante a nivel de su situación taxonómica con respecto a *I. (H.) hispanicum s.str.*

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABILIDAD GLOBAL

Se han encontrado un elevado número de caracteres variables en esta especie, que principalmente se refieren a la extensión y fusión de las bandas de tomento elitral, coloración de las mismas, tamaño del insecto y coloración del tegumento.

Las variedades descritas parecen corresponder a los estados extremos de algunos de estos caracteres, o la conjunción de varios de ellos en un solo

Tabla H-Resultados del test χ^2 de independencia de caracteres para los ejemplares estudiados de *I. (H.) hispanicum*. La cifra superior de cada recuadro indica el valor de la χ^2 observada; la cifra inferior corresponde al coeficiente de contingencia. Los datos en negrita indican que existe dependencia entre los caracteres (para $\alpha=0,05$)

Table II. χ^2 test of characteristics independence results in the studied exemplars of *I. (H.) hispanicum*. Upper number shows the χ^2 observed value; inferior number shows contingency coefficient. Bold numbers represent a dependence between characteristics. ($\alpha=0,05$).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| 1 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | — | 0,220 1,018 | — | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | — | 1,846 0,051 | 3,434 0,070 | — | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | — | 0,067 0,010 | 97,01 0,346 | 41,97 0,237 | — | | | | | | | | | | | | |
| 6 | — | 0,014 0,004 | 39,85 0,231 | 0,223 0,018 | 73,34 0,307 | — | | | | | | | | | | | |
| 7 | — | 9,863 0,117 | 14,48 0,142 | 4,583 0,080 | 1,379 0,044 | 0,096 0,012 | — | | | | | | | | | | |
| 8 | — | 0,000 0,000 | 0,064 0,011 | 19,26 0,198 | 1,738 0,057 | 0,007 0,004 | — | — | | | | | | | | | |
| 9 | — | 0,104 0,014 | 3,996 0,085 | 0,260 0,022 | 32,50 0,237 | 10,81 0,136 | — | 0,084 0,012 | — | | | | | | | | |
| 10 | — | 5,776 0,090 | 0,012 0,004 | 88,08 0,293 | 10,87 0,122 | 3,442 0,070 | 0,013 0,004 | 111,4 0,414 | 0,882 0,040 | — | | | | | | | |
| 11 | — | 1,243 0,065 | 1,353 0,068 | 22,36 0,268 | 0,020 0,006 | 0,455 0,039 | 1,445 0,070 | 1,472 0,080 | 0,000 0,001 | — | — | | | | | | |
| 12 | — | 0,195 0,026 | 231,1 0,663 | 0,008 0,005 | 85,72 0,474 | 38,47 0,340 | 5,139 0,131 | 5,485 0,153 | 5,279 0,149 | — | 1,630 0,074 | — | | | | | |
| 13 | — | 18,14 0,162 | 8,461 0,109 | 72,48 0,305 | 2,674 0,061 | 2,677 0,061 | 2,017 0,053 | 60,52 0,318 | 1,320 0,049 | 167,9 0,428 | 67,44 0,432 | 3,487 0,108 | — | | | | |
| 14 | — | 0,076 0,010 | 319,4 0,858 | 1,996 0,053 | 106,6 0,362 | 46,46 0,249 | 6,107 0,093 | 0,211 0,020 | 9,362 0,130 | 1,772 0,050 | 0,313 0,033 | 181,6 0,617 | 0,320 0,021 | — | | | |
| 15 | 0,258 0,018 | 0,423 0,024 | 0,000 0,000 | 0,065 0,010 | 0,177 0,016 | 0,078 0,010 | 0,769 0,033 | 0,853 0,040 | 0,022 0,006 | 0,710 0,032 | 0,001 0,002 | 0,157 0,023 | 4,195 0,077 | 0,001 0,001 | — | | |
| 16 | 11,26 0,123 | 0,661 0,031 | 0,023 0,006 | 1,752 0,050 | 0,111 0,013 | 2,993 0,065 | 7,4780 1,103 | 0,003 0,002 | 0,923 0,041 | 6,570 0,038 | 1,355 0,067 | 0,081 0,017 | 6,381 0,096 | 0,008 0,003 | 0,029 0,006 | — | |
| 17 | 50,36 0,253 | 1,917 0,052 | 16,88 0,153 | 2,438 0,059 | 0,068 0,011 | 2,869 0,064 | 3,664 0,072 | 0,337 0,025 | 1,269 0,046 | 6,138 0,085 | 6,264 0,144 | 9,326 0,178 | 0,281 0,020 | 10,70 0,122 | 3,734 0,071 | 82,86 0,318 | — |

ejemplar. Los caracteres considerados y sus diferentes estados están reflejados en la tabla 1. Con objeto de estudiar la dependencia/independencia entre los distintos caracteres, se ha realizado un test χ^2 de independencia de caracteres. Los resultados se encuentran reflejados en la Tabla II. La frecuencia de cada uno de ellos se ha reflejado en la tabla III.

Con respecto al tipo de variabilidad, todos los caracteres son cuantitativos, habiendo encontrado formas intermedias entre un extremo y otro, presentando de esta forma una variabilidad cuantitativa que conforma un gradiente continuo de variación (fig. 3).

La única excepción a esto es el carácter "ausencia/presencia de tomento", que ha resultado ser de tipo cualitativo, no detectándose ningún tipo de forma intermedia. Además, la totalidad de ejemplares que han manifestado el estado de ausencia de tomento (un total de 30) son hembras, lo que nos hace pensar en un ligamiento al sexo.

Los machos representan el 62,94% de los individuos estudiados, y las hembras el 37,06% restante. Así pues, la proporción m:h resulta ser aproximadamente 5:3. Esto contrasta con las afirmaciones de Keith (1988), que supone proporciones iguales en machos y hembras de *Dorcadionini*.

De los 16 caracteres considerados (excluido el sexo), encontramos que los más variables en la población son: el tamaño del insecto, con un 44,96% de variación, la anchura de las bandas (40,19%), y la banda lateral (longitud: 30,38%; presencia/ausencia: 21,11%). Los menos variables han resultado ser la coloración de la banda lateral (0,27%), la coloración del tegumento (0,82%) y la coloración de la banda presutural (1,09%). En la tabla IV están representados todos los caracteres y su grado de variación.

Como norma general, la longitud de las bandas suele ser más variable que la coloración de las mismas. Los caracteres tamaño del insecto, presencia/ausencia y anchura de las bandas son bastante variables, mientras que la presencia/ausencia de tomento y la coloración del tegumento, resultan poco variables.

Según se refleja también en la tabla VI, las hembras resultan algo más polimórficas que los machos, siendo la variabilidad global de la especie (individuos que no presentan un estado típico en todos los caracteres) bastante elevada, de un 82,43%.

En cuanto a la dependencia entre diferentes caracteres, encontramos tres asociaciones principales (tabla II).

- 1.-Coloración de las bandas de tomento.
- 2.-Longitud de las bandas, existencia de banda interhumeral y anchura general de las mismas.
- 3.-Tamaño, sexo del insecto y ausencia/presencia de tomento.

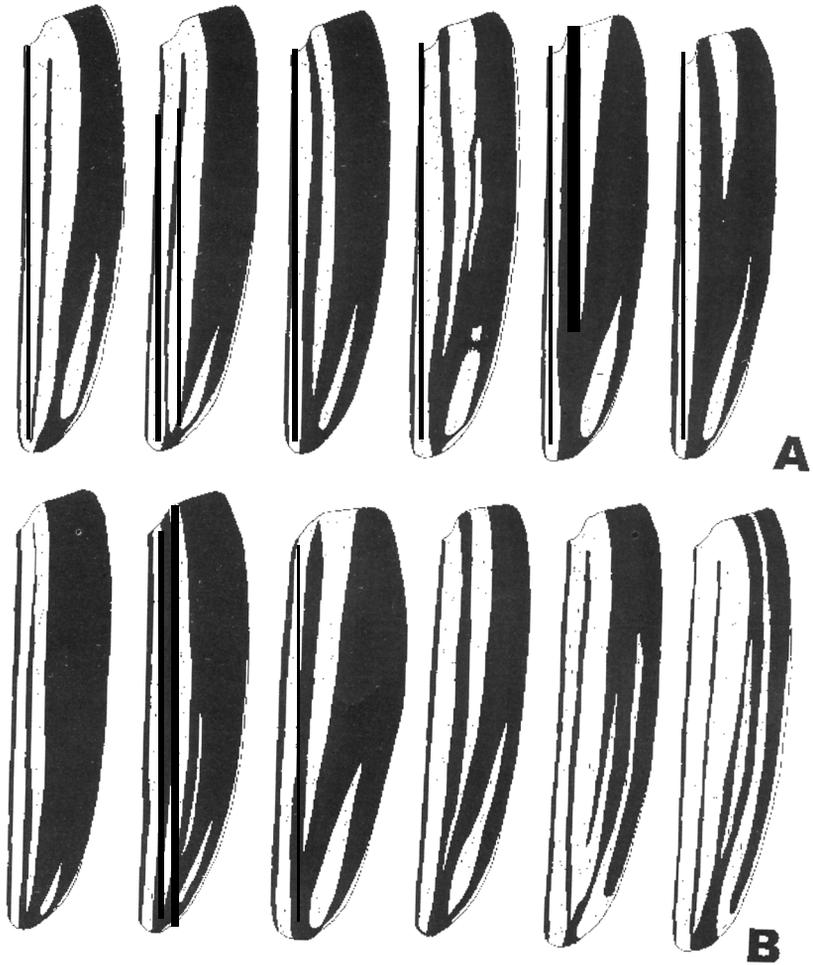


Fig. 3.-Gradación en la longitud de las bandas en *L. (H.) hispanicum*. A: Banda dorsal. B: Banda humeral.

Fig. 3.-Sash length gradation in *L. (H.) hispanicum* A: Dorsal sash. B: Humeral sash.

Así, podemos decir que las variaciones de coloración suelen aparecer en varias bandas a la vez, los individuos con bandas anchas suelen presentar éstas de mayor longitud y poseer interhumeral, y que las hembras tienden a ser de mayor tamaño y presentar formas carentes de tomento. Debemos señalar que el ligamiento entre estos caracteres no es total (excepto, en todo caso, entre “sexo” y “presencia/ausencia de tomento”), de forma que aparecen, aunque en menor frecuencia, individuos con combinaciones de caracteres diferentes a éstas.

Estos caracteres se encuentran, por lo tanto, regulados por genes cuantitati-

Tabla IV.-Grado de variación de los caracteres estudiados en *I. (H.) hispanicum*.
 Table IV.-Variation degree of the studied characteristics in *I. (H.) hispanicum*.

| Carácter | % Variación |
|---|-------------|
| Tamaño del insecto | 44,96 |
| Presencia/ausencia de banda interhumeral | 40,19 |
| Anchura de las bandas | 33,78 |
| Longitud de la banda lateral | 30,38 |
| Presencia/ausencia de banda lateral | 21,11 |
| Longitud de la banda interhumeral | 19,35 |
| Coloración de la banda dorsal | 15,94 |
| Longitud de la banda humeral | 11,17 |
| Coloración del tomento del pronoto | 8,31 |
| Longitud de la banda dorsal | 6,26 |
| Coloración de la banda interhumeral | 5,45 |
| Presencia/ausencia de tomento | 4,09 |
| Coloración de la banda humeral | 2,72 |
| Coloración de la banda presutural | 1,09 |
| Coloración del tegumento | 0,82 |
| Coloración de la banda lateral | 0,27 |
| VARIABILIDAD GLOBAL MACHOS | 81,39 |
| VARIABILIDAD GLOBAL HEMBRAS | 84,19 |
| VARIABILIDAD GLOBAL <i>I. (H.) hispanicum</i> | 82,43 |

vos o poligénicos, algunos de los cuales están ligados en mayor o menor medida entre sí. El carácter presencia/ausencia de tomento es el único que presenta un determinismo genético cualitativo, apareciendo además ligado al sexo.

Las distintas variedades descritas en *I. (H.) hispanicum* representan la máxima expresión de algunos caracteres, o bien, en la mayoría de los casos, de la variación conjunta de un grupo de ellos. Algunos de estos “grupos de caracteres variados” son más frecuentes que otros, al encontrarse asociados entre sí, lo que justifica la aparición de numerosos individuos con un determinado fenotipo. Este es el caso, por ejemplo, de la var. *nigrolineatum*, donde se conjunta la longitud de las bandas, la gran anchura de las mismas y la existencia de banda interhumeral (caso 2 de las asociaciones descritas anteriormente); la var. *humerales*, siguiendo con el ejemplo, representaría un *nigrolineatum* donde el carácter “anchura de las bandas” adopta el estado más extremo, llegando éstas a fusionarse entre sí.

La continuidad en la expresión de los diferentes caracteres, así como el hecho de que la asociación entre ellos es parcial, produce multitud de com-

binaciones, multiplicando los fenotipos existentes. Por estos motivos, creemos inadecuado el denominar taxonómicamente como “variedades” algunas combinaciones o estados más extremos y llamativos. Esta inconveniencia tendría su excepción en el fenotipo “encaustum”, carácter cualitativo claramente definido y donde no existen formas intermedias.

VARIABILIDAD INTERPOBLACIONAL

Han sido estudiados ejemplares de diferentes poblaciones, muchas de ellas aisladas geográficamente entre sí. Con el objeto de analizar la posible distribución diferencial de frecuencias de caracteres en las distintas poblaciones, se ha realizado un análisis de χ^2 de homogeneidad de varias muestras. Los resultados de este test se encuentran reflejados en la tabla V.

La presencia/ausencia de tomento, coloración de la banda humeral, coloración de la presutural, coloración del tegumento y el sexo, parecen encontrarse en similar proporción en todas las poblaciones estudiadas, mientras que el resto, y especialmente la anchura de las bandas, el tamaño del insecto y la coloración de la banda dorsal, se encuentran en diferente proporción según las poblaciones consideradas.

Se ha realizado un análisis de correspondencias (CA) cuyos resultados aparecen en la figura 4. Se han tomado los datos correspondientes a las poblaciones estudiadas y a los tres caracteres más típicos de los que definen los grupos principales de asociación y que se encuentran más irregularmente distribuidos entre ellas (tabla V): Tamaño del Insecto, anchura de las bandas y coloración de la banda dorsal.

El primer eje separa la anchura de las bandas, y más ligeramente el tamaño grande del pequeño y las bandas blancas de las pardas y bicolors. El eje 2 ordena la coloración de las bandas y el tamaño del insecto, separando muy ligeramente bandas anchas y estrechas.

Podemos observar que la mayoría de las poblaciones se sitúan en el lado izquierdo del gráfico, próximos a las bandas elitrales estrechas, a excepción del Pto. de la Morcuera y Rascafría, muy próximos a las bandas más anchas. En cuanto a la coloración de la banda dorsal, observamos el aislamiento del Pto. de los Cotos, adyacente a la dorsal bicolor y muy próximo a la dorsal parda, mientras el resto de poblaciones, se sitúan en una zona más o menos intermedia, a excepción de Pto. Morcuera y Rascafría, más próximas a las dorsales blancas que a las otras. El tamaño también caracteriza algunas poblaciones, quedando Bola del Mundo más próxima al pequeño tamaño, y las poblaciones de Navacerrada, Canencia y Pto. Navafría más cerca del tamaño grande.

Tabla V.-Resultados del test χ^2 de homogeneidad de varias muestras en las diferentes poblaciones de *I. (H.) hispanicum*

Table V.- χ^2 test results in several populations of *I.(H.) hispanicum*

| POBLACIONES ESTUDIADAS | | |
|--|------------|-------------------|
| LOCALIDAD | PROVINCIA | COORDENADA U.T.M. |
| BOLA DEL MUNDO | MADRID | 30TVL1615 |
| CANENCIA | MADRID | 30TVL3728 |
| CERCEDILLA | MADRID | 30TVL2105 |
| NAVACERRADA | MADRID | 30TVL1410 |
| PENALARA | MADRID | 30TVL1921 |
| PTO. DE CANENCIA | MADRID | 30TVL3524 |
| PTO. DE LA MORCUERA | MADRID | 30TVL3021 |
| PTO. DE LOS COTOS | MADRID | 30TVL2016 |
| PTO. DE NAVACERRADA | MADRID | 30TVL1515 |
| PTO. DE NAVAFRIA | MADRID | 30TVL3038 |
| RASCAFRIA | MADRID | 30TVL2528 |
| TEST DE DE HOMOGENEIDAD DE LAS POBLACIONES CON RESPECTO A LOS DIECISIETE CARACTERES ESTUDIADOS (H_0 : No existe diferencia significativa entre las distintas poblaciones con respecto al carácter en cuestión) $\alpha=0,05$ | | |
| CARACTER | CALCULADO | SE ACEPTA H_0 |
| Tomento | 16,48694 | SI |
| Longitud de la banda dorsal | 27,77837 | NO |
| Coloración de la banda dorsal | 256,35710 | NO |
| Longitud de la banda humeral | 55,90346 | NO |
| Coloración de la banda humeral | 10,68982 | SI |
| Coloración de la banda presutural | 13,99612 | SI |
| Banda lateral | 149,54523 | NO |
| Longitud de la banda lateral | 106,03975 | NO |
| Coloración de la banda lateral | 140,51725 | NO |
| Banda interhumeral | 183,81685 | NO |
| Longitud de la banda interhumeral | 21,48827 | NO |
| Coloración de la banda interhumeral | 172,14187 | NO |
| Anchura de las bandas | 2185,77889 | NO |
| Coloración del tomento del pronoto | 73,88908 | NO |
| Coloración del tegumento | 2,25235 | SI |
| Tamaño del insecto | 861,48219 | NO |
| Sexo | 12,72500 | SI |

De esta forma, encontramos un grupo de poblaciones relativamente homogéneas, situadas en la zona izquierda y central del gráfico, caracterizadas por presentar las bandas de tomento elitral estrechas, independientemente del color de las mismas, y con una sensible diferencia de tamaños en un gradiente formado por Bola del Mundo - Pto. Canencia - Cercedilla - Navacerrada - Canencia (de mayor a menor tamaño).

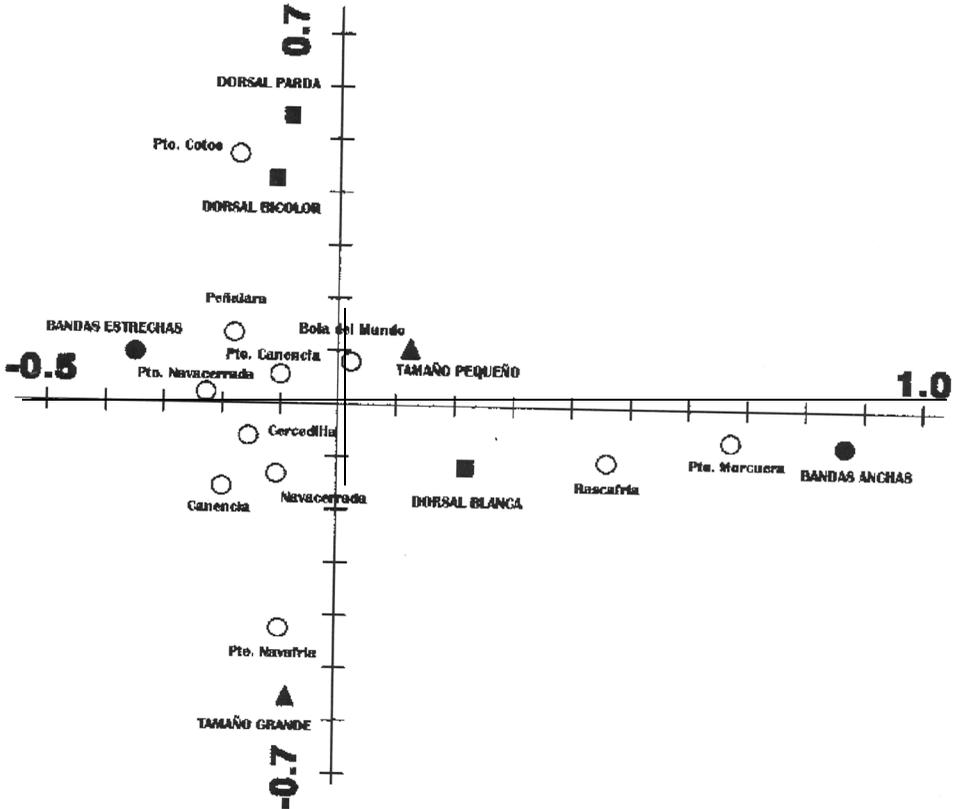


Fig. 4.-Resultados del análisis de correspondencias para las poblaciones estudiadas de *I. (H.) hispanicum*.

Fig. 4.-Correspondence analysis results in the studied populations of *I. (H.) hispanicum*.

De este grupo “central” se separan otras poblaciones, donde encontramos mayor representación de algunos estados:

Pto. de los Cotos: con una mayor frecuencia de dorsales pardas.

Pto. Navafría: con mayor tamaño medio de los individuos.

Pto. Morcuera y Rascafría: con una mayor frecuencia de bandas elitrales anchas.

EL CASO DE *IBERODORCADION (HISPANODORCADION) HISPANICUM NUDIPENNE* (ESCALERA, 1908)

El carácter principal que separa la subespecie es la granulación de las callosidades protorácicas, que confiere un aspecto rugoso a todo el pronoto, recordando a *I. (H.) ghilianii*.

En la mayoría de los ejemplares estudiados, aparecen las características descritas en cuanto a puntuación pronotal, pero en varios ejemplares (todos ellos del Puerto de la Quesera), que suponen el 24,24% del total, se pueden apreciar unas callosidades protorácicas lisas y brillantes, semejantes en muchos casos a la forma típica de *I. (H.) hispanicum*.

La extensión de estas áreas lisas es muy variable, por lo que se trataría también de un carácter de tipo cuantitativo.

A falta de estudiar un mayor número de ejemplares y poblaciones, decidimos no proponer de momento ningún cambio de *status* para este taxón, pero creemos que la variabilidad observada conlleva dos conclusiones importantes: por un lado, el taxón que nos ocupa debe ser revisado, ya que muy probablemente se trate de una forma de *I. (H.) hispanicum* en la que varía la extensión de las callosidades protorácicas. En segundo lugar, los caracteres que parecen más estables, y en los que se basan los actuales criterios para separar especies, son también considerablemente variables, por lo que cabe cuestionamos su validez.

A pesar de los pocos ejemplares estudiados, hemos encontrando una variabilidad elevada. Diez de los individuos presentan la banda humeral corta y ocho la dorsal, veintiuno poseen las patas y antenas de color negro y once la banda dorsal de color pardo. Esto parece indicar que *I. (H.) hispanicum* ssp. *nudipenne* (Escalera) *sensu* Vives, 1983, presenta gran variabilidad, al igual que la subespecie típica.

CONCLUSIONES

I. (H.) hispanicum se encuentra distribuido por gran parte de la Sierra de Guadarrama, presentando una gran variabilidad de tipo continuo o cuantitativo, a excepción del carácter "presencia/ausencia de tomento elitral". Este carácter es de tipo discontinuo o cualitativo, no existiendo diferencia significativa en cuanto a su distribución de frecuencias entre las distintas poblaciones estudiadas. Por ello, este carácter se ajusta a la definición clásica de polimorfismo, como diferentes fenotipos claramente definidos en el seno de una misma población, sin estados intermedios; además, ha resultado estar ligado al sexo.

El resto de la variabilidad encontrada es de tipo cuantitativo, y atiende principalmente a la distribución y coloración del tomento corporal, presentando los distintos caracteres estudiados diferentes grados de variación.

En cuanto a la distribución de los distintos estados de los caracteres en las poblaciones estudiadas, la mayoría presentan diferentes frecuencias en cada una de las poblaciones. Así, de un grupo más o menos homogéneo de

poblaciones, el que hemos llamado “central”, se separan varias en las que se ha producido un aumento significativo de la frecuencia de ciertos fenotipos.

El Pto. de Navafría, aparece bien separado del resto de poblaciones, asociado a un mayor tamaño medio del insecto.

Los otros dos grupos que se encuentran bien delimitados, son, por un lado el Pto. de los Cotos, con una mayor frecuencia de bandas dorsales pardas y de bandas elitrales estrechas y por otro el Pto. de Morcuera y Rascafría con las bandas elitrales anchas y más próximos a dorsales blancas. Si observamos los caracteres a los que están asociados éstos, se observa un fenómeno interesante: las poblaciones del Pto. Morcuera y Rascafría, tienden a presentar un mayor número de individuos con las bandas de tomento ensanchadas, largas, y con presencia de banda interhumeral; considerando además que estas bandas son en la mayor parte de los individuos de color blanco, resulta una forma de conseguir un insecto más “claro”, al presentar una mayor superficie corporal cubierta de tomento blanco. Por el contrario, en el Pto. de Cotos encontramos un predominio de individuos con bandas estrechas, cortas y sin interhumeral, presentando además estas bandas una coloración pardusca, al menos en parte; esto conduce a un insecto más “oscuro”, al presentar una menor superficie cubierta de tomento blanco (recordemos que la coloración del tegumento es negra en la inmensa mayoría de los ejemplares estudiados). Así, podemos concluir, que de un grupo más o menos homogéneo de poblaciones, que presentan una mayor frecuencia de caracteres plesiomorfos (bandas estrechas y blancas, ausencia de interhumeral) se están diferenciando dos grupos: uno que tiende hacia una librea más clara (Pto. de la Morcuera y Rascafría), mediante un aumento de la superficie de tomento blanco y otra más oscura (Pto. de Cotos), mediante una reducción de esta superficie y oscurecimiento del tomento restante.

Futuros estudios podrán encaminarse a discernir los motivos de esta separación, posiblemente originada por algún tipo de presión selectiva diferencial.

BIBLIOGRAFÍA

- BREUNING, S., 1962. Revision der Dorcadionini. *Entomol. Ab. Mus. Tierk. Dresden* 27: 1-665.
- CHEVROLAT, A., 1862. Description d'espèces de Dorcadion d'Espagne. *Berl. Entomol. Zeisch.*, 6: 334-348.
- CHEVROLAT, A., 1870. Note contenant la description de deux Dorcadion nouveaux et des observations sur quelques autres espèces du même genre. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 10: 84-86.
- ESCALERA, M. M., 1902. Especies nuevas del género Dorcadion. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2: 278-291.
- ESCALERA, M., 1908. Especies nuevas de Dorcadion de España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 8: 335-338.
- Zool. baetica*, 8: 65-83, 1997

- HERNANDEZ, J. M.**, 1991. El polimorfismo en *Iberodorccadion (Hispanodorcadion) martinezi* (Pérez, 1874), endémico de la provincia de Madrid (España) (*Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae*). *Zool. baetica*. 2: 85-99.
- KEITH D.**, 1988. Variabilite et biologie de *Dorcadion (Pedestrodorcadion) arenarium* subsp. *subcarinatum* (Col. Cerambycidae) in Savoie. *Bull. Mem. Soc. Linn. Lyon*, 57(10): 326-334.
- PALACIOS VARGAS, J. G.**, 1980. Problemas taxonómicos en Collembola debidos a la variación intraespecífica. *An. Esc. Nac. Cienc. Bol. Mex*, 23: 85-95.
- PIC, M.**, 1910. Variétés nouvelles de Dorcadion d'Espagne. *L'Echange*, 26(3 10): 79.
- SUSTEK, Z.**, 1982. Contribution to the synonymy of *Blaps lethifera* Marsham, 1802 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Acta Entomol. Bohem.*, 79: 143-153.
- 1983. Variabilidad en *Silpha* (Coleoptera). *Annot. Zool. Bot.*, 153: 1-33.
- VIVES, E.**, 1976. Contribución al conocimiento de los *Iberodorcadion* Breuning (Col. Cerambycidae). *Misc. Zool.*, 3(5): 163-168.
- 1983. *Revisión del género Iberodorcadion (Coleópteros, Cerambícidos)*. C.S.I.C. Madrid. 171 pp.
- 1984 *Cerambícidos (Coleoptera) de la Península Ibérica y de las Islas Baleares*. Museo Zoología., Barcelona. 137 pp.
- ZULUETA, A.**, 1925. La herencia ligada al sexo en el Coleóptero *Phytodecta variabilis* (01.) *Eos*, 1(2): 203-231.