

# Variabilidad fenotípica en *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* (Chevrolat, 1862) (Coleoptera, Cerambycidae)

## Phenotypic variability in *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* (Chevrolat, 1862) (Coleoptera, Cerambycidae)

**PALABRAS CLAVE:** Cerambycidae, *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii*, variabilidad, Sierra de Guadarrama, España.

**KEY WORDS:** Cerambycidae, *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii*, variability, Guadarrama mountains, Spain.

**GAKO-HITZAK:** Cerambycidae, *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii*, aldakortasuna, Guadarramako mendikatea Espainia.

José M. HERNÁNDEZ\*

### RESUMEN

Se realiza un estudio numérico de la variabilidad fenotípica en *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* (CHEVROLAT, 1862), 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 ocurre también con la subespecie *I.(H.) ghilianii cercedillanum* (PIC, 1900), que se propone como nueva sinonimia. 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 presentan los datos obtenidos en un estudio numérico interpoblacional, que permiten diferenciar varios grupos de poblaciones en diferenciación.

### SUMMARY

A numeric study of phenotypic variability of *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* (CHEVROLAT, 1862), considering intra and inter-specific variability is presented. The greater part of studied characters have a quantitative variability. The varieties described of this species correspond to the extreme states or combination of these characters; for this purpose, the use of the varieties described for taxonomic purposes is not to be recommended. *I.(H.) ghilianii cercedillanum* (PIC, 1900) is the same case, and a new synonymy is proposed for this taxa. The absence of pilosity is an exception, this character is qualitative and sex-tied. At last, the data obtained in an inter-population numerical study is presented, this data shows various groups of populations in differentiation.

### LABURPENA

*Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* (CHEVROLAT, 1862) izeneko espeziean aldakortasun fenotipikoaren ikerketa numerikoa burutu da, espeziebarneko eta espeziearteko aldakortasuna ardatza izanik. Aztertutako ezaugarri gehienek aldakortasun kuantitatiboa aurkezten dute. Espezie honetarako deskribatu diren barietateak muturretako egoerei eta hauen konbinazioei dagozkie, eta honen ondorioz balio taxonomikoa galduz. Era berean gauza berbera gertatzen da *I.(H.) ghilianii cercedillanum* (PIC, 1900) izeneko azpiespeziearekin, sinonimia berri gisa gomendatuz. "Gorputz-tomentoaren eza" delako ezaugarria salbuespen bakartzat hartu da, mota kualitatibokoa eta sexuari lotuta ondorioztatu delarik. Azkenik, populazioen arteko ikerketa numeriko batetan lortutako datuak aurkeztu dira, diferentziazio-prozesuan dauden hainbat talde desberditzeko baimentzen duena bestalde.

### INTRODUCCIÓN

El género *Iberodorcadion* BREUNING, 1943, se caracteriza por presentar una gran variabilidad intraespecífica y especialmente el subgénero *Hispanodorcadion* VIVES, 1976. Esta variabilidad se refiere fundamentalmente al color y distribución del tomento corporal, y en menor grado a otros

caracteres tales como la extensión de las callosidades protorácicas, puntuación del tegumento, costillas cefálicas, etc. Podemos encontrar una descripción de la librea de *Iberodorcadion* en VIVES (1983) y HERNÁNDEZ (en prensa). Esto ha llevado a que, tradicionalmente, se describa un gran número de especies, subespecies, variedades y formas, muchas de las cuales no se encuentran basadas más que en caracteres cuantitativos muy variables en las poblaciones, los cuales son presentados en estado extremo por algunos ejemplares.

\* Dpto. Biología Animal I (Entomología). Facultad de CC. Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040 - Madrid (España). E-mail: jmh@eucmax.sim.ucm.es.

Unicamente determinadas formas "negras", caracterizadas por la ausencia de tomento corporal, y denominadas de distinta manera en cada una de las especies, parecen estar definidas por un carácter cualitativo sin gradaciones.

*I.(H.) ghilianii* fue descrita por CHEVROLAT en 1862, como procedente de «Castilla»; se sitúa muy próximo a *I.(H.) hispanicum* (MULSANT, 1851), del que se diferencia principalmente por la ausencia de callosidades protorácicas aparentes y desnudas, apareciendo poco marcadas y fuertemente granuladas (VIVES, 1983). Sobre esta especie se ha descrito una subespecie y numerosas variedades:

*I.(H.) ghilianii ghilianii*

var. *humeroalbovittatum* BREUNING, 1947 (fig. 1b).

Descrita para los ejemplares con la banda dorsal recubierta de tomento blanco.

var. *humeralireductum* BREUNING, 1947 (fig. 1c).

Descrito sobre ejemplares con el tomento de fondo de color pardo o castaño.

var. *reichei* CHEVROLAT, 1862.

Descrito originalmente como especie, comprende a los ejemplares con patas y primeros artejos antenales rojos.

var. *alboreductum* BREUNING, 1962.

Patas y primeros artejos antenales rojos, pero sin ningún vestigio de la banda humeral blan-

ca. VIVES (1983) sitúa esta variedad en la subespecie *I.(H.) ghilianii cercedillanum*

var. *flavovestitum* BREUNING, 1947 (fig. 1d).

Patas y primeros artejos antenales rojos. Bandas claras de color amarillento.

var. *flavobifasciatum* BREUNING, 1947.

Como la var. *reichei*, pero con el tomento de fondo blanco-amarillento, al igual que la coloración de las bandas, con las que se confunde, dando una coloración homogénea, a excepción de las regiones glabras. El tomento de fondo del pronoto también blanco-amarillento. VIVES (1983) la considera sinónima de la var. *flavovestitum* BREUNING.

var. *ebeninum* LAUFFER, 1901.

Descrita para los ejemplares desprovistos de tomento. BREUNING (1962) la considera como variedad ♀.

var. *nigrum* Breuning, 1947.

Como la var. *ebeninum*, pero los fémures, tibias, y primeros artejos antenales de color rojo oscuro. Considerada por el autor como variedad ♀. VIVES (1983) la considera sinónima de la variedad anterior.

*I.(H.) ghilianii cercedillanum*

Esta subespecie se basa principalmente en la inexistencia de la región deprimida en los élitros que caracteriza a la forma típica, aproximadamente la región que cubre la banda humeral, y más patente en la zona basal.

var. *bialbovittatum* BREUNING, 1962.

Como la forma típica, pero con la humeral completa, la postdorsal inferior completa y la sutural unida a la anterior. VIVES (1983) la considera sinónima de la forma típica.

var. *pseudoghilianii* BREUNING, 1947.

Ejemplares con patas y antenas rojas; tomento pronotal de color pajizo. Similar a la var. *flavovestitum* de la subespecie típica.

var. *schrammi* PIC, 1903.

Descrita para los ejemplares con la zona humeral de color oscuro.

var. *laterinigrum* BREUNING, 1903.

Como la forma típica, pero sin humeral ni postdorsal superior; postdorsal inferior ancha y unida a la sutural, oscureciéndose el tomento hacia la región humeral. VIVES (1983) la considera sinónima de la variedad anterior.

var. *alboparsum* BREUNING, 1947.

Descrita en base a ejemplares que presentan

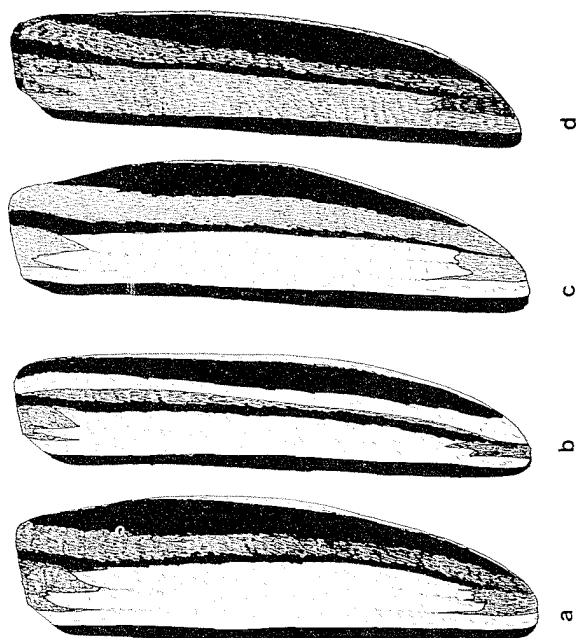


Fig. 1. Variedades de *I.(H.) ghilianii*. a) forma típica. b) var. *humeroalbovittatum* BREUNING, 1947. c) var. *humeralireductum* BREUNING, 1947. d) var. *flavovestitum* BREUNING 1947.

únicamente las bandas presutural y lateral. El resto de los élitros con manchas blancas dispersas.

var. *subpolitum* LAUFFER, 1901.

Para los ejemplares completamente desprovistos de tomento. Es semejante a la var. *ebeninum* de la subespecie típica.

En el presente trabajo se realiza un estudio cuantitativo de los caracteres que se han observado variables en la especie, prestando especial atención a aquellos que definen alguna categoría taxonómica infraespecífica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objeto de estudiar la variabilidad intraespecífica de *I.(H.) ghilianii*, se han estudiado un total de 139 ejemplares, que representan, además del material recolectado expresamente para el presente trabajo, el depositado en la colección del Departamento de Biología Animal I (Cátedra de Entomología) de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, en las colecciones V.M.ORTUÑO (Madrid), P.Velasco (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  $\chi^2$  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:

$$\frac{\text{Nº de individuos que no presentan el estado «típico»}}{\text{Nº de individuos total}} \times 100$$

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  $\chi^2$  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.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Variabilidad global

Todos los caracteres estudiados (Tabla I) han resultado ser de tipo cuantitativo, existiendo una gradación completa de formas intermedias entre los estados más extremos (Fig. 2), excepción hecha del carácter "ausencia de tomento corporal", que es el único que se ha revelado como carácter cualitativo. Este carácter no ha presentado estados intermedios en ninguno de los ejemplares estudiados, dándose la circunstancia de que la totalidad de individuos que lo presentan (10,79%) son hembras. No debe confundirse la ausencia total de tomento considerada este estudio con la pérdida de tomento por rozamiento, caso muy distinto en el que nunca existe una total ausencia del mismo, sino que se encuentra muy reducido y desgastado, siendo perfectamente diferenciable del carácter que nos ocupa. En éste, la ausencia de tomento es total desde que el individuo alcanza el estado adulto.

Estas circunstancias nos llevan a definir la "ausencia total de tomento" como el único carácter cualitativo y que presenta un ligamiento, parcial al menos, al sexo.

Los caracteres «coloración general de tomento claro» y «cobertura de tomento de la región interhumeral», parecen ser también de tipo cuantita-

Nº	Caracteres	Dep.	ESTADOS	Est2
1	Ausencia/Presencia de tomento	—	1 Ausencia total de tomento en todo el cuerpo 2 Tomento presente y distribuido en banda	1 2
2	Longitud de la banda dorsal	1.2	1 No alcanza el margen apical 2 Alcanza el margen apical	1 2
3	Coloración de la zona basal de la banda dorsal	1.2	1 Enteramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Enteramente de color pardo	1 2
4	Coloración de la zona apical de la banda dorsal	1.2	1 Enteramente de color blanco 2 Bicolor (blanco y pardo) 3 Enteramente de color pardo	1 2
5	Longitud de la banda humeral	1.2	1 Sin sobrepasar el tercio apical 2 Sobrepasando el tercio apical, pero sin alcanzar el basal 3 Alcanzando el tercio basal	1 2
6	Coloración de la banda humeral	1.2	1 Enteramente de color blanco 2 Enteramente de color pardo 3 Bicolor (pardo y blanco)	1 2
7	Anchura de la banda lateral	1.2	1 Anchuras, al menos como la humeral 2 Estrechas, más que la humeral	1 2
8	Anchura general de las bandas	1.2	1 Banda dorsal, interdorsal y presutural fusionadas entre sí 2 Banda dorsal, interdorsal y presutural no fusionadas.	1 2
9	Cobertura de tomento en la región humeral	1.2	1 Región humeral glabra 2 Región humeral con tomento	1 2
10	Coloración del tomento del pronoto	1.2	1 Blanco en más de la mitad de la extensión. 2 Blanco, como mucho, en la mitad de la extensión	1 2
11	Coloración general del tomento claro	1.2	1 Blanco 2 Amarillo pajizo	1 2
12	Coloración general del tomento oscuro	1.2	1 Crema claro 2 Pardo 3 Marrón oscuro	1 2
13	Coloración del tegumento	—	1 Enteramente negro 2 Patas rojizas 3 Patas y antenas rojizas	1 2
14	Depresión de la región humeral	—	1 Depresión humeral muy marcada 2 Depresión humeral poco marcada 3 Depresión humeral ausente	1 2
15	Tamaño del insecto	—	1 Longitud menor de 14 mm 2 Longitud igual o mayor a 14 mm	1 2
16	Sexo	—	1 Macho 2 Hembra	1 2
17	Callosidades protorácicas	—	1 Poco patentes, rugosas, sin zonas lisas brillantes 2 Poco patentes, con algunas zonas planas que destacan del resto del pronoto.	1 2

Tabla I. Caracteres polimórficos en *I.(H.) ghilianii*. 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.

tivo, pero no se ha podido comprobar con exactitud debido al escaso porcentaje de variación que presentan (Tabla II).

Con respecto al tipo de caracteres, la mayor parte corresponden a coloración y distribución del tomento elitral, aunque otros como la coloración

del documento o el tamaño también han resultado variables.

Las variedades descritas corresponden a los estados extremos de algunos caracteres o bien a la conjunción de varios de ellos. *I.(H.) ghilianii cercedillanum* se basa principalmente en la inexisten-

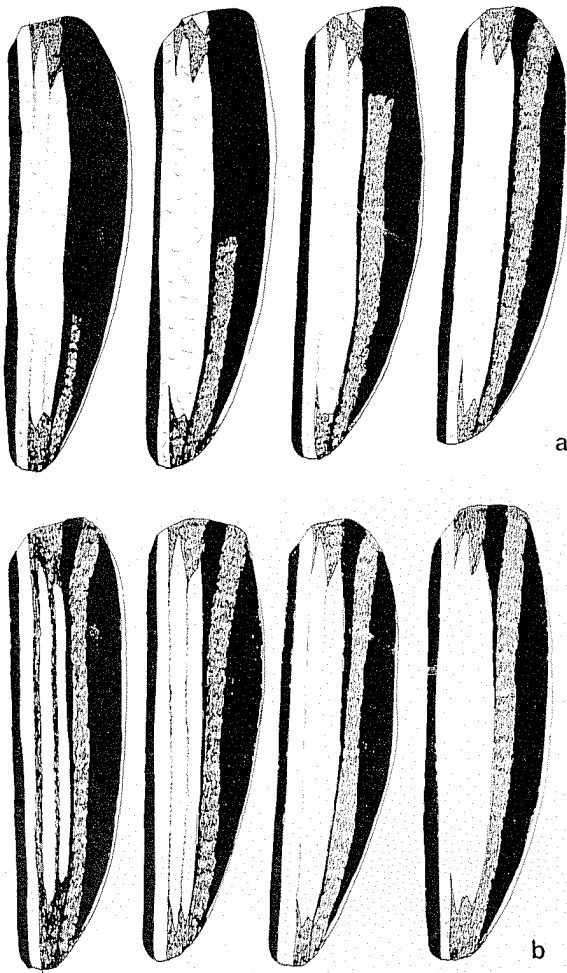


Fig. 2. Gradación en algunos caracteres de *I.(H.) ghilianii*. a) Longitud de la banda humeral. b) Anchura de las bandas de tomento blanco.

cia de la región deprimida en los élitros que caracteriza a la forma típica, aproximadamente la región que cubre la banda humeral y más patente en la zona basal. Este carácter también presenta una considerable variabilidad, y ha sido estudiado en todos los ejemplares.

Los caracteres estudiados están reflejados en la Tabla I, las diferentes frecuencias en la Tabla II y los resultados del test  $\chi^2$  1 de independencia de caracteres en la Tabla III.

El 43,88% de los ejemplares estudiados son machos, mientras que las hembras representan el 56,12% restante, resultando así la proporción ♀:♂ aproximadamente 5:4. Esto se ajusta a las observaciones de KEITH (1988) que indica unas proporciones aproximadas de 1:1, pero contrasta con otras especies del subgénero, en las cuales

se ha estudiado un número superior de ejemplares (HERNANDEZ, en prensa).

El sexo se encuentra asociado, para un  $\alpha=0,05$ , a la «anchura de las bandas» y al «tamaño del insecto» (Tabla III). Las ♀ tienen un tamaño medio mayor que los ♂, tendiendo a presentar las bandas de tomento más estrechas. También son la únicas que presentan ausencia total de tomento en el cuerpo, como se ha señalado anteriormente.

Excluyendo el sexo, de los 15 caracteres considerados, los más variables son la «depresión de la región humeral», con un 61,15% de variación, la «coloración de la zona basal de banda dorsal» (54,03% de variación) y la «coloración general del tomento oscuro» (51,64 de variación). Los menos variables son la «coloración general del tomento claro» (5,65% de variación) y la «cobertura de tomento en la región humeral» (4,84 de variación). En la tabla IV están representados todos los caracteres y su grado de variación.

Las hembras son más variables que los machos, y la variabilidad global de la especie es muy elevada, alcanzando el 99,28%.

El carácter «tamaño del insecto» fue medido, como se ha comentado en material y métodos, de forma cuantitativa, calculando el coeficiente de correlación entre longitud y anchura en ambos sexos. Se ha comprobado que existe una correlación positiva entre la longitud y la anchura, tanto en ♂♂ como en ♀♀. El coeficiente de correlación a resultado 0,5592 para los ♂♂, 0,7192 para las ♀♀ y 0,6916 para el conjunto de ♂♂ y ♀♀.

Los ejemplares estudiados presentan una longitud y anchura media de 13,4 mm. y 4,8 mm., respectivamente. Los ♂♂ han presentado un menor tamaño medio que las ♀♀ (♂: 12,9 mm. de longitud y 4,3 mm. de anchura; ♀: 13,8 mm. de longitud y 5,2 mm. de anchura).

Con respecto a la dependencia de caracteres, encontramos una asociación patente entre la longitud y la coloración de las bandas, mientras que la anchura de las mismas, independiente de la primera asociación, se encuentra ligada a la coloración del tomento pronotal (o anchura de la banda clara del pronoto) y al sexo. La asociación tamaño-sexo-ausencia/presencia de tomento, aparece también detectada.

De esta forma, los individuos con bandas largas tienden a presentarlas de color más oscuro; aquellos ejemplares con bandas elitrales anchas, también presentan una banda blanca ancha en el pronoto, siendo ésto menos frecuente en las hembras. Por último, las hembras poseen un ma-



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	—																
2	—	—															
3	—	<b>6,25</b> 0,21	—														
4	—	<b>6,80</b> 0,23	1,97 0,12	—													
5	—	<b>9,69</b> 0,27	0,16 0,04	<b>6,35</b> 0,22	—												
6	—	<b>5,96</b> 0,33	0,01 0,02	1,89 0,19	16,19 0,50	—											
7	—	3,02 0,19	<b>3,91</b> 0,21	0,05 0,02	3,06 0,19	0,16 0,06	—										
8	—	1,29 0,10	0,93 0,09	2,19 0,13	2,79 0,15	0,04 0,03	2,68 0,18	—									
9	—	0,00 0,00	0,39 0,06	0,10 0,03	0,81 0,08	0,01 0,01	0,56 0,08	1,05 0,09	—								
10	—	3,27 0,16	2,86 0,15	1,42 0,11	0,02 0,01	0,15 0,05	1,24 0,12	<b>4,45</b> 0,19	0,08 0,02	—							
11	—	0,00 0,00	0,03 0,01	0,19 0,04	1,11 0,09	0,30 0,08	0,00 0,00	0,03 0,02	0,08 0,03	0,01 0,01	—						
12	—	0,01 0,01	0,40 0,06	0,03 0,02	0,87 0,08	0,15 0,06	0,10 0,04	0,06 0,02	0,02 0,01	0,12 0,03	0,34 0,05	—					
13	3,31 0,15	3,36 0,16	0,09 0,03	1,20 0,10	3,12 0,16	0,70 0,12	<b>7,47</b> 0,29	0,01 0,01	1,05 0,09	1,04 0,09	0,54 0,07	<b>9,05</b> 0,26	—				
14	0,88 0,08	3,31 0,16	0,38 0,05	0,54 0,07	1,62 0,11	2,27 0,21	3,15 0,19	0,00 0,00	0,04 0,02	0,63 0,07	0,01 0,01	0,04 0,02	<b>4,75</b> 0,18	—			
15	0,39 0,05	0,23 0,04	2,08 0,13	0,02 0,01	0,05 0,02	1,33 0,16	1,71 0,14	1,81 0,12	0,16 0,04	0,00 0,00	0,24 0,04	<b>6,76</b> 0,23	1,82 0,11	0,02 0,01	—		
16	<b>11,2</b> 0,27	0,87 0,08	0,28 0,05	0,53 0,06	1,00 0,09	0,20 0,06	0,00 0,00	<b>4,86</b> 0,19	0,00 0,00	<b>1,98</b> 0,12	2,29 0,13	<b>0,34</b> 0,08	0,31 0,06	1,78 0,11	<b>12,9</b> 0,29	—	
17	0,10 0,03	0,00 0,00	1,00 0,09	0,07 0,02	0,01 0,01	0,52 0,06	0,00 0,01	0,08 0,02	0,38 0,05	3,43 0,16	0,44 0,6	0,34 0,06	<b>7,94</b> 0,23	0,03 0,01	0,14 0,03	1,25 0,09	—

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

CARACTER	% Variación
Depresión de la región humeral	61,15
Coloración de la zona basal de banda dorsal	54,03
Coloración general del tomento oscuro	51,64
Anchura de la banda lateral	48,24
Longitud de la banda dorsal	42,74
Tamaño del insecto	42,45
Coloración de la zona apical de banda dorsal	40,65
Coloración la banda humeral	39,02
Longitud de la banda humeral	25,58
Anchura general de las bandas	24,19
Coloración del tegumento	21,58
Coloración del tomento del pronoto	12,90
Ausencia/Presencia de tomento	10,79
Coloración general del tomento claro	5,65
Cobertura de tomento en la región humeral	4,84
VARIABILIDAD GLOBAL MACHOS	98,36
VARIABILIDAD GLOBAL HEMBRAS	98,70
VARIABILIDAD GLOBAL <i>I. (H.) ghiliani</i>	98,55

Tabla IV. Grado de variación de los caracteres estudiados en *I.(H.) ghiliani*.

yor tamaño medio y tienden a presentar formas «negras» carentes de tomento.

No obstante, el ligamiento entre estos caracteres no es total, de tal manera que aparecen otras combinaciones diferentes (a excepción de «presencia/ausencia de tomento» y «sexo»).

### Variabilidad interpoblacional

Se han estudiado cinco poblaciones de *I.(H.) ghilianii*. Las cinco poblaciones se encuentran aisladas entre sí. Se ha llevado a cabo un test  $\chi^2$  de homogeneidad de varias muestras, cuyos resultados, junto con las poblaciones estudiadas, se encuentran en la tabla V.

La anchura de la banda lateral, la cobertura de tomento de la región humeral, la coloración general del tomento claro y del tomento oscuro, el tamaño del insecto, el sexo y las callosidades protorácicas, presentan una distribución homogénea de sus distintos estados en todas las poblaciones es-

tudiadas. El resto de los caracteres, y especialmente la longitud de la banda humeral y la coloración del tomento pronotal, parecen distribuirse de diferente forma en las cinco poblaciones.

A partir de estos datos, tomando las cinco poblaciones estudiadas y tres caracteres que definen las principales asociaciones y se encuentran más irregularmente distribuidos (longitud de la banda humeral, coloración del tomento pronotal y ausencia/presencia de tomento), se ha llevado a cabo un análisis de correspondencias (CA); los resultados de dicho análisis se encuentran en la figura 3.

Como se puede observar en la figura, el eje X viene caracterizado por la ausencia/presencia de tomento, mientras que el eje Y ordena el color del tomento del pronoto, la longitud de la banda humeral y, en menor medida, la depresión de la región humeral.

En cuanto a las poblaciones estudiadas, éstas se diferencian relativamente bien, quedando la lo-

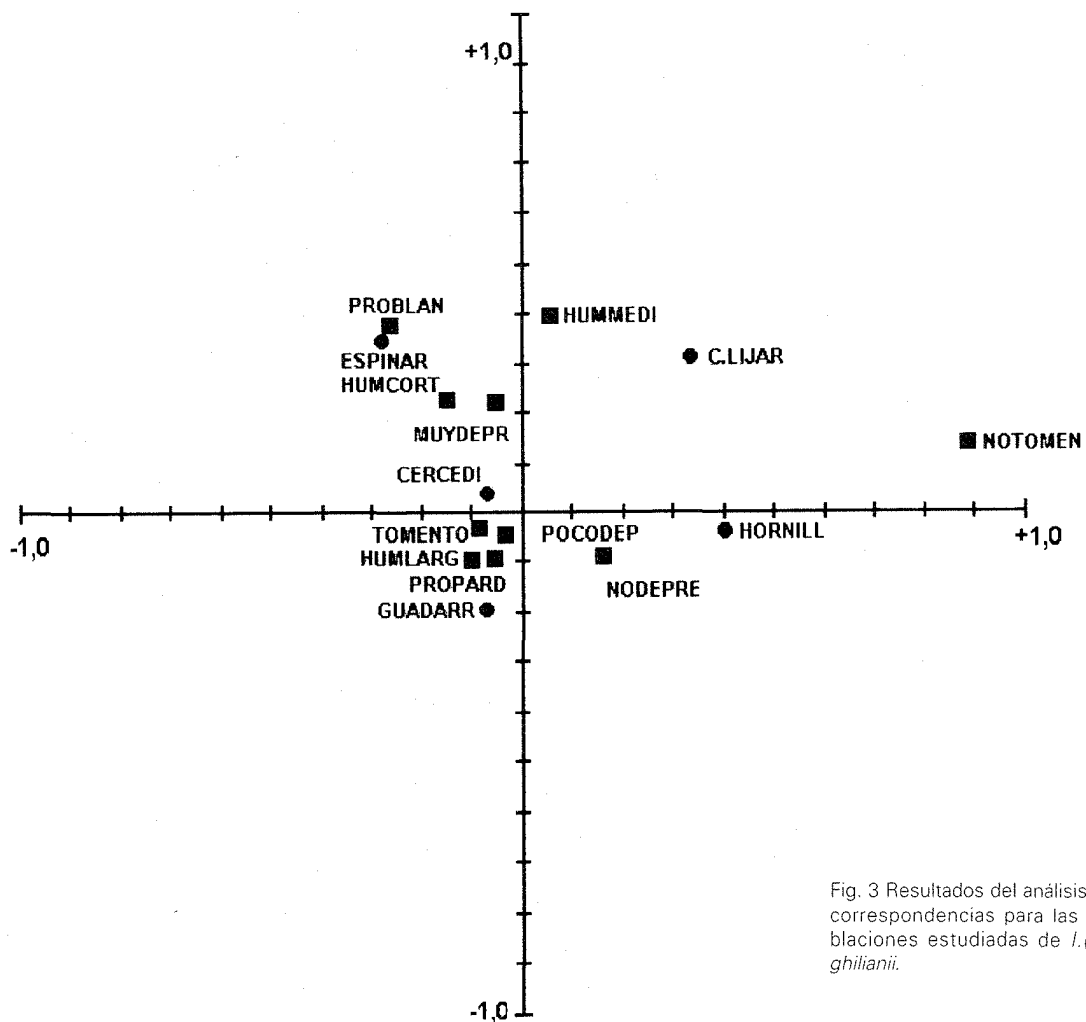


Fig. 3 Resultados del análisis de correspondencias para las poblaciones estudiadas de *I.(H.) ghilianii*.



POBLACIONES ESTUDIADAS		
LOCALIDAD	PROVINCIA	COORDENADA U.T.M.
EL ESPINAR	SEGOVIA	30TUL9008
PTO. DE GUADARRAMA	MADRID	30TVL0306
CERGEDILLA	MADRID	30TVL2105
COLLADO HORNILLO	MADRID	30TVL0040
CABEZA LIJAR	MADRID	30TVL0103
TEST DE DE HOMOGENEIDAD DE LAS POBLACIONES CON RESPECTO A LOS DIECISEIS 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 $H_0$
Ausencia/presencia de tomento	16,779998	NO
Longitud de la banda dorsal	23,296487	NO
Coloración de la base de la banda dorsal	18,406109	NO
Coloración del ápice de la banda dorsal	27,244434	NO
Longitud de la banda humeral	41,314006	NO
Coloración de la banda humeral	22,114222	NO
Anchura de la banda lateral	8,323905	SI
Anchura general de las bandas	12,091726	NO
Cobertura de tomento en la región humeral	4,683673	SI
Coloración del tomento del pronoto	40,249795	NO
Coloración general del tomento claro	9,400825	SI
Coloración general del tomento oscuro	4,949619	SI
Coloración del tegumento	25,619186	NO
Depresión de la región humeral	11,524265	NO
Tamaño del insecto	5,567555	SI
Sexo	9,302567	SI
Callosidades protorácicas	5,669448	SI

Tabla V. Resultados del test  $\chi^2$  de homogeneidad de varias muestras en las diferentes poblaciones de *I.(H.) ghiliani*.

calidad de Cercedilla, situada en la zona central del gráfico, muy cercana al grupo de estados constituido por la presencia de tomento, banda humeral larga, banda blanca pronotal estrecha y región humeral poco o nada deprimida. De este «centro», que representa mayores frecuencias de los estados típicos, se separan en mayor o menor medida el resto de las poblaciones: El Espinar se sitúa en la parte superior del gráfico, caracterizada por una mayor proporción de formas con la banda blanca pronotal ancha, la humeral de poca longitud y la región humeral notablemente deprimida. El Puerto de Guadarrama, en la mitad inferior del gráfico, se separa de Cercedilla tendiendo hacia el extremo contrario de variación de estos caracteres. Por último, Cabeza Lijar y Collado Hornillo se desplazan hacia la región derecha del gráfico, ligados a una mayor proporción de formas sin tomento; la primera de estas localidades se sitúa cerca de las bandas humerales de longitud media, mientras Collado Hornillo aparece próxima además las regiones humerales poco o nada deprimidas.

Así pues, se forma un grupo «central» de caracteres típicos: presencia de tomento, región humeral poco o nada deprimida y banda blanca pronotal estrecha, que a su vez se encuentra asociado a la menor anchura de las bandas elitrales. Junto a éstos caracteres, también se sitúan las bandas humerales más largas, asociadas a la mayor longitud de las dorsales y a una mayor frecuencia de coloración parda. Este grupo caracteriza a las poblaciones de Cercedilla y Guadarrama. De aquí, se separan por un lado las localidades de Cabeza Lijar y Collado Hornillo, con mayor proporción de formas sin tomento, y por otro lado la localidad de El Espinar, con bandas humerales más cortas, bandas blancas pronotales más anchas y la región humeral más deprimida, caracteres que se asocian con una dorsales más cortas y bandas elitrales más anchas.

## CONCLUSIONES

Los caracteres estudiados se encuentran regulados por genes cuantitativos 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 de *I.(H.) ghilianii* representan los estados extremos de algunos caracteres, o bien, la variación conjunta de un grupo de ellos. Algunos de estos «grupos de ca-

racteres variados» son más frecuentes que otros, al encontrarse asociados entre sí, lo que justifica la aparición de numerosos individuos con un determinado fenotipo.

La continuidad en la expresión de los diferentes caracteres, así como el hecho de que la asociación entre ellos es parcial, produce multitud de combinaciones, multiplicando los fenotipos existentes. Por estos motivos, creemos inadecuado el denominar taxonómicamente algunas combinaciones o estados más extremos y llamativos como «variedades». La única excepción a esto la constituye el fenotipo «ebeninum», carácter cualitativo claramente definido y donde no existen formas intermedias. En este caso, aunque la forma «ebeninum» carezca de identidad taxonómica, representa un fenotipo claramente diferenciable.

Lo mismo ocurre con la subespecie *I.(H.) ghilianii cercedillanum* (Pic, 1900), caracterizada por la ausencia de depresión humeral; hemos visto que este carácter es cuantitativo, con existencia de numerosas formas hasta la forma típica y, aunque se encuentra distribuido de forma diferencial en las poblaciones estudiadas, aparece mezclado con otros individuos típicos, encontrando también formas de *cercedillanum* en varias localidades así como formas intermedias. Por ello, creemos que este taxón se debe pasar a nueva sinonimia de *I.(H.) ghilianii* (CHEVROLAT, 1862).

La mayor parte de los caracteres se distribuyen de forma diferencial en las distintas poblaciones estudiadas. De esta forma, de un grupo de caracteres «típico», característico de las poblaciones de Cercedilla y Guadarrama, se diferencian dos tendencias: una primera en la que aumentan las regiones humerales deprimidas y bandas blancas anchas y cortas (El Espinar) y, por otro lado, una mayor frecuencia de formas femeninas sin tomento en Cabeza Lijar y Collado Hornillo, localidades bastante próximas entre sí.

Creemos que esta especie, en la que el aislamiento reproductivo entre sus poblaciones se ve facilitado por el apterismo del imago y el tipo de vida larvaria (HERNÁNDEZ, en prensa), se encuentra en diferenciación. La primera de las tendencias observadas, como hemos comentado no justifica la existencia del taxón *I.(H.) ghilianii cercedillanum* Pic, 1900 como subespecie de *I.(H.) ghilianii*, sino simplemente indica que las poblaciones de la zona de El Espinar están diferenciándose de algún modo del resto de la especie, seleccionándose determinados fenotipos que, no obstante, existían ya en las formas originales.

En cuanto a la segunda tendencia, ésta deriva hacia un aumento de formas sin tomento. En caso de que se encontrase favorecida por algún factor de selección, podría explicar el origen de especies de *Dorcadionini* donde todas las hembras carecen de tomento o, incluso, de otras donde el tomento de ha perdido por completo en los dos sexos.

Por último, como consecuencia de lo anteriormente expuesto, se propone la siguiente reordenación sistemática de la especie:

***Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii*  
CHEVROLAT, 1862**

*Dorcadion ghilianii* CHEVROLAT, 1862, Berl. Ent. Zs. 6: 338.

*Dorcadion ghilianii*: GANGLBAUER, 1884, Best. Tab. 8: 473; ESCALERA, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:80,85; LAUFFER, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:96.

= *Dorcadion reichei* CHEVROLAT, 1862, Berl. Ent. Zs. VI: 342.

= *Dorcadion laufferei* ESCALERA, 1900, Act. Soc. Esp. Hist. Nat. 29:236.

= *Dorcadion cercedillanum* PIC, 1900, Bull. Soc. Ent. Fr. p. 404.

*Dorcadion laufferi*: ESCALERA, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:84; LAUFFER, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:97.

= *Dorcadion cercedillanum* var. *schrammi* PIC, 1903, Echange, 19(228):175. **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *humeroalbovittatum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155 **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *humeralireductum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155. **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *flavovestitum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155. **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *favobifasciatum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155 (= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *flavovestitum* BREUNING, 1947): VIVES, 1983, Revisión del género *Iberodorcadion*, p. 129.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum*: BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155. **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *pseudoghilianii* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155. **nov.syn.**

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *laterinigrum* BREUNING, 1947, Misc. Ent., 43:155 (= *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*)

*ghilianii* *cercedillanum* var. *schrammi* PIC, 1903): VIVES, 1983, Revisión Género *Iberodorcadion*. p. 130.

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *albosparsum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155. **nov.syn.**

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 27:590.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *humeroalbovittatum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:591.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *humeralireductum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 27:591.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *reichei*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:591.

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *alboreductum* BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:592. **nov.syn.**

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *flavobifasciatum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresde. 27:592.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* var. *flavovestitum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:592.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27: 592.

= *Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *bialbovittatum* BREUNING, 1962, Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden 27:593. (= *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum*): VIVES, 1983, Revisión Género *Iberodorcadion*, p. 129.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *pseudoghilianii*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:593.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *schrammi*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:593.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghilianii* *cercedillanum* var. *laterinigrum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:593.

*Dorcadion* (*Iberodorcadion*) *ghiliani* *cercedillanum* var. *albosparsum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:593.

*Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii*: VIVES, 1983, Revisión Género *Iberodorcadion*, p. 126.

*Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *ghilianii* var. *humeroalbovittatum*: VIVES, 1983, Revisión Género *Iberodorcadion*, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *humeralireductum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *reichei*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *flavovestitum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *cercedillanum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *alboreductum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 130.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *pseudoghilianii*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 130.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *schrammi*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 130.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *albosparsum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 131.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *humeroalbovittatum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *humeralireductum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *reichei*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *flavovestitum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *cercedillanum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:90.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *alboreductum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:90.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *pseudoghilianii*: VIVES, 1984, Revisión Género Iberodorcadion, 2:90.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *schrammi*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:90.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *albosparsum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:90.

### **var. ebeninum Lauffer, 1901.**

*Dorcadion ghilianii* var. *ebeninum* LAUFFER, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:96.

= *Dorcadion laufferi* var. *subpolitum* LAUFFER, 1901, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1:98. **nov.syn.**

= *Dorcadion (Iberodorcadion) ghilianii* var. *nigrum* BREUNING, 1947, Misc. Ent. 43:155.

*Dorcadion (Iberodorcadion) ghilianii* var. *ebeninum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:592.

*Dorcadion (Iberodorcadion) ghilianii* var. Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:592.

*Dorcadion (Iberodorcadion) ghilianii* var. *cercedillanum* var. *subpolitum*: BREUNING, 1962, Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 27:593.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *ebeninum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 129.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *cercedillanum* var. *subpolitum*: VIVES, 1983, Revisión Género Iberodorcadion, p. 131.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *ebeninum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:89.

*Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii* var. *cercedillanum* var. *subpolitum*: VIVES, 1984, Treb. Mus. Zool. Barcelona, 2:90.

## **BIBLIOGRAFIA**

BREUNING, S.

1962 *Revision der Dorcadionini*. Entomol. Ab. Mus. Tierk. Dresden. 27: 1-665.

HERNANDEZ, J.M.

(en prensa). Descripción de la larva y la pupa en tres especies de *Iberodorcadion* (Breuning, 1943) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). Orsis.

(en prensa). Poliformismo en *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) hispanicum* (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). Zoologica Baetica.

KEITH, D.

1988 Variabilite et biologie de *Dorcadion (Pedestrodorcadion) arenarium* subsp. *subcarinatum* (Col. Cerambycidae) in Savoie. Bull. Men. Soc. Linn. Lyon. 57(10): 326-334.

VIVES, E.

1983 Revisión del género Iberodorcadion (Coleópteros, Cerambycoides). C.S.I.C. Madrid. 171 págs.