

RESULTADOS

P. bocagei machos

En el estudio de las *P. bocagei* machos puesto que la dimensión efectiva es 3, las nubes N_I (nube de puntos-población) y N_J (nube de puntos-variables) admiten tres direcciones principales de inercia.

La importancia relativa del primer eje es del 44.91% , la del 2º del 28.85%; por tanto, la tasa del primer plano principal sobrepasa el 73%.

La inercia de las nubes N_I y N_J a lo largo de las tres direcciones principales viene representada en el gráfico siguiente:

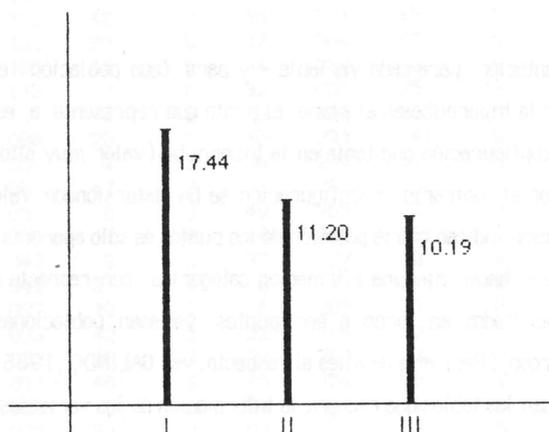


Fig. 8: Inercia de los puntos a lo largo de los 3 ejes

El segundo valor propio está claramente separado del primero, lo cual indica que el primer eje principal está bien individualizado. El tercer valor, sin embargo, es prácticamente igual al segundo, lo cual hace pensar en la conveniencia de no separar la interpretación del eje II, sino más bien fundamentarla en el plano II-III.

La tabla de la página 27 recoge la información concerniente al eje I.

En la primera columna aparecen los números que identifican a las variables, ordenadas éstas según su contribución absoluta al eje I ; en la segunda columna encabezados por C. A. E. F aparecen los valores de esas contribuciones absolutas (C. A. E. F = contribución absoluta del elemento que aparece en primera columna al factor I); es decir la parte que toma la variable j-ésima en las variaciones explicadas por el eje de máxima inercia.

En la cuarta columna encabezada ésta por C. R. E. F (= contribución relativa del elemento al factor I, en tanto por mil) aparecen las contribuciones relativas al eje I, en orden decreciente de los elementos que figuran en la columna 3.

La columna 5 contiene las variables ordenadas (en forma decreciente) según la contribución, en tanto por mil, del eje I a cada una de ellas.

En la columna 6 aparecen las contribuciones del eje I a cada una de las variables; es decir la parte que toma el eje I en la variabilidad de cada variable.

Las columnas 7 y 8 contienen la información con respecto a la traza y la columna 9 recoge los caracteres ordenados según su calidad de representación con respecto al eje I, valor que aparece en la columna 10.

La calidad de representación para cada variable - y para cada población- es el valor que nos indica si al proyectar la hipernube en el plano el punto que representa a esa variable -o a la población- guarda la configuración que tenía en la hipernube (valor muy alto para la calidad de representación) o por el contrario la configuración se ha distorsionado. Valores muy bajos de calidad de representación indican que la posición de los puntos es sólo aparente y no debemos - mejor, no podemos- hacer ninguna afirmación categórica con respecto a ellos. Basar una interpretación de resultados en torno a esos puntos, ya sean poblaciones o variables, es tremendamente peligroso. (Para más detalles al respecto, ver GALINDO, 1985).

A continuación aparecen las tablas que recogen la información de las variables con respecto a los ejes II y III. Obviamente las siglas utilizadas tienen interpretaciones análogas pero ahora con respecto al segundo y tercer eje.

Inmediatamente después se incluyen los resultados análogos para las poblaciones de los ejes I, II y III.

EJE I

Var	CRIF	Var	CRIF	Var	CRIF	Var	CRT	Var	CLR
43:	2.143	43:	123	27:	998	43:	81	27:	998
33:	2.110	33:	121	35:	991	15:	69	35:	991
57:	2.040	57:	117	24:	970	33:	64	24:	970
15:	1.513	15:	87	20:	964	57:	63	20:	964
44:	1.085	44:	62	26:	959	14:	60	26:	959
30:	0.883	30:	51	30:	947	44:	41	30:	947
13:	0.826	13:	47	41:	925	11:	39	41:	925
14:	0.607	14:	35	10:	920	5:	39	10:	920
29:	0.503	29:	29	36:	861	1:	32	36:	861
10:	0.458	10:	26	33:	848	34:	30	33:	848
35:	0.444	35:	25	29:	840	8:	30	29:	840
34:	0.420	34:	24	57:	831	13:	28	57:	831
16:	0.377	16:	22	51:	806	49:	28	51:	806
24:	0.350	24:	20	12:	800	16:	26	12:	800
26:	0.314	26:	18	13:	764	30:	24	13:	764
27:	0.311	27:	18	44:	683	18:	23	44:	683
49:	0.285	49:	16	43:	677	19:	20	43:	677
12:	0.281	12:	16	50:	602	55:	20	50:	602
17:	0.269	17:	15	25:	587	17:	19	25:	587
8:	0.250	8:	14	15:	561	56:	18	15:	561
50:	0.192	50:	11	48:	497	29:	15	48:	497
20:	0.192	20:	11	4:	419	52:	14	4:	419
41:	0.188	41:	11	7:	410	39:	14	7:	410
48:	0.159	48:	9	16:	381	45:	13	16:	381
39:	0.152	39:	9	17:	369	47:	13	17:	369
45:	0.150	45:	9	34:	358	10:	13	34:	358
7:	0.112	7:	6	32:	331	35:	12	32:	331
52:	0.111	52:	6	23:	331	38:	9	23:	331
25:	0.086	25:	5	45:	291	24:	9	45:	291
4:	0.058	4:	3	39:	289	12:	9	39:	289
47:	0.056	47:	3	3:	281	26:	8	3:	281
6:	0.052	6:	3	49:	265	22:	8	49:	265
11:	0.046	11:	3	14:	260	50:	8	14:	260
3:	0.043	3:	2	37:	237	48:	8	37:	237
31:	0.042	31:	2	8:	214	27:	8	8:	214
19:	0.037	19:	2	6:	205	31:	8	6:	205
42:	0.033	42:	2	52:	204	42:	8	52:	204
28:	0.032	28:	2	28:	201	7:	7	28:	201
46:	0.031	46:	2	46:	154	6:	7	46:	154
5:	0.027	5:	2	54:	149	2:	6	54:	149
51:	0.025	51:	1	31:	137	53:	5	31:	137
32:	0.021	32:	1	9:	118	46:	5	9:	118
23:	0.021	23:	1	47:	110	41:	5	47:	110
36:	0.016	36:	1	42:	109	20:	5	42:	109
18:	0.016	18:	1	21:	65	28:	4	21:	65
1:	0.015	1:	1	19:	47	3:	4	19:	47
22:	0.013	22:	1	53:	41	25:	4	53:	41
37:	0.012	37:	1	22:	39	4:	4	22:	39
21:	0.009	21:	0	11:	31	21:	3	11:	31
53:	0.008	53:	0	40:	23	40:	2	40:	23
56:	0.004	56:	0	18:	18	32:	2	18:	18
2:	0.003	2:	0	5:	18	23:	2	5:	18
54:	0.003	54:	0	2:	16	37:	1	2:	16
55:	0.003	55:	0	1:	12	51:	1	1:	12
40:	0.002	40:	0	56:	5	54:	1	56:	5
9:	0.002	9:	0	55:	3	36:	0	55:	3
38:	0.001	38:	0	38:	3	9:	0	38:	3

EJE 2

	CRFE		CRFE		CRFE		CRT		CLR
5:	1.443	5:	129	18:	975	43:	81	27:	1000
43:	0.965	43:	86	5:	960	15:	69	24:	999
15:	0.908	15:	81	2:	949	33:	64	35:	998
18:	0.861	18:	77	21:	901	57:	63	29:	997
1:	0.750	1:	67	53:	900	14:	60	37:	997
49:	0.700	49:	62	40:	852	44:	41	39:	994
55:	0.637	55:	57	55:	828	11:	39	18:	993
19:	0.593	19:	53	37:	759	5:	39	43:	982
39:	0.371	39:	33	19:	757	1:	32	20:	981
56:	0.322	56:	29	39:	705	34:	30	5:	978
57:	0.300	57:	27	49:	651	8:	30	10:	977
45:	0.282	45:	25	23:	601	13:	28	30:	975
8:	0.259	8:	23	32:	601	49:	28	48:	971
16:	0.248	16:	22	1:	600	16:	26	26:	968
2:	0.209	2:	19	54:	582	30:	24	21:	967
53:	0.185	53:	16	45:	545	18:	23	2:	965
47:	0.184	47:	16	46:	513	19:	20	57:	954
13:	0.163	13:	15	48:	474	55:	20	41:	953
38:	0.152	38:	14	56:	470	17:	19	12:	952
48:	0.152	48:	14	38:	416	56:	18	53:	940
22:	0.133	22:	12	22:	411	29:	15	23:	932
21:	0.120	21:	11	47:	362	52:	14	32:	932
46:	0.104	46:	9	9:	352	39:	14	36:	922
29:	0.094	29:	8	15:	337	45:	13	49:	916
11:	0.090	11:	8	25:	321	47:	13	13:	915
52:	0.089	52:	8	43:	305	10:	13	25:	908
42:	0.087	42:	8	42:	290	35:	12	15:	898
50:	0.079	50:	7	16:	251	38:	9	33:	877
40:	0.079	40:	7	50:	248	24:	9	40:	875
44:	0.078	44:	7	8:	222	12:	9	50:	850
17:	0.076	17:	7	28:	215	26:	8	45:	836
33:	0.072	33:	6	52:	164	22:	8	55:	832
12:	0.053	12:	5	29:	157	50:	8	51:	826
25:	0.047	25:	4	12:	152	48:	8	19:	804
32:	0.039	32:	3	13:	151	27:	8	44:	733
23:	0.039	23:	3	57:	122	31:	8	54:	731
37:	0.038	37:	3	17:	104	42:	8	46:	667
28:	0.035	28:	3	3:	77	7:	7	16:	631
34:	0.033	34:	3	36:	61	6:	7	1:	612
10:	0.029	10:	3	11:	59	2:	6	56:	476
30:	0.026	30:	2	10:	57	53:	5	17:	473
54:	0.012	54:	1	4:	49	46:	5	47:	472
3:	0.012	3:	1	44:	49	41:	5	9:	470
24:	0.011	24:	1	31:	32	20:	5	4:	469
31:	0.010	31:	1	24:	30	28:	4	22:	449
4:	0.007	4:	1	33:	29	3:	4	8:	435
9:	0.006	9:	1	30:	28	25:	4	38:	419
41:	0.006	41:	0	34:	28	4:	4	28:	416
6:	0.005	6:	0	41:	28	21:	3	7:	411
20:	0.003	20:	0	51:	20	40:	2	42:	399
26:	0.003	26:	0	6:	18	32:	2	34:	386
14:	0.003	14:	0	20:	17	23:	2	52:	368
35:	0.003	35:	0	26:	10	37:	1	3:	358
36:	0.001	36:	0	35:	6	51:	1	14:	262
51:	0.001	51:	0	27:	2	54:	1	6:	223
27:	0.001	27:	0	14:	1	36:	0	31:	169
7:	0.000	7:	0	7:	0	9:	0	11:	90

14:	1.721	14:	169	11:	910	43:	81	20:	1000
11:	1.382	11:	136	31:	831	15:	69	35:	1000
34:	0.720	34:	71	6:	777	33:	64	27:	1000
8:	0.660	8:	65	14:	738	57:	63	41:	1000
1:	0.485	1:	48	3:	642	14:	60	10:	1000
44:	0.425	44:	42	52:	632	44:	41	13:	1000
17:	0.384	17:	38	34:	614	11:	39	57:	1000
16:	0.365	16:	36	42:	601	5:	39	16:	1000
56:	0.359	56:	35	7:	589	1:	38	1000	
52:	0.345	52:	34	28:	584	34:	30	47:	1000
33:	0.305	33:	30	38:	581	8:	30	12:	1000
15:	0.276	15:	27	8:	565	13:	28	33:	1000
47:	0.268	47:	26	22:	551	49:	28	24:	1000
31:	0.256	31:	25	4:	531	16:	26	54:	1000
38:	0.212	38:	21	9:	530	30:	24	26:	1000
6:	0.199	6:	20	47:	528	18:	23	45:	1000
42:	0.181	42:	18	17:	527	19:	20	51:	1000
22:	0.179	22:	18	56:	524	55:	20	30:	1000
7:	0.161	7:	16	1:	388	17:	19	29:	1000
19:	0.153	19:	15	16:	369	56:	18	44:	1000
55:	0.130	55:	13	46:	333	29:	15	19:	1000
57:	0.114	57:	11	54:	269	52:	14	43:	1000
3:	0.098	3:	10	44:	267	39:	14	55:	1000
28:	0.094	28:	9	19:	196	45:	13	32:	1000
13:	0.092	13:	9	51:	174	47:	13	23:	1000
49:	0.090	49:	9	55:	168	10:	13	40:	1000
45:	0.085	45:	8	45:	164	35:	12	36:	1000
4:	0.073	4:	7	50:	150	38:	9	3:	1000
46:	0.068	46:	7	40:	125	24:	9	34:	1000
43:	0.057	43:	6	33:	123	12:	9	39:	1000
50:	0.048	50:	5	15:	102	26:	8	11:	1000
5:	0.033	5:	3	25:	92	22:	8	7:	1000
30:	0.023	30:	2	13:	85	50:	8	5:	1000
12:	0.017	12:	2	49:	84	48:	8	48:	1000
25:	0.013	25:	1	36:	78	27:	8	25:	1000
53:	0.012	53:	1	23:	68	31:	8	18:	1000
10:	0.012	10:	1	32:	68	42:	8	50:	1000
40:	0.012	40:	1	53:	60	7:	7	15:	1000
26:	0.010	26:	1	12:	48	6:	7	37:	1000
41:	0.010	41:	1	41:	47	2:	6	14:	1000
48:	0.009	48:	1	57:	46	53:	5	4:	1000
9:	0.009	9:	1	2:	35	46:	5	6:	1000
2:	0.008	2:	1	21:	33	41:	5	17:	1000
18:	0.006	18:	1	26:	32	20:	5	49:	1000
54:	0.006	54:	1	48:	29	28:	4	21:	1000
51:	0.005	51:	1	30:	25	3:	4	31:	1000
21:	0.004	21:	0	10:	23	25:	4	2:	1000
23:	0.004	23:	0	5:	22	4:	4	53:	1000
32:	0.004	32:	0	20:	19	21:	3	8:	1000
20:	0.004	20:	0	43:	18	40:	2	2:	1000
39:	0.003	39:	0	18:	7	32:	2	28:	1000
29:	0.002	29:	0	39:	6	23:	2	46:	1000
36:	0.001	36:	0	37:	3	37:	1	42:	1000
35:	0.001	35:	0	29:	3	51:	1	9:	1000
24:	0.000	24:	0	35:	2	54:	1	22:	1000
37:	0.000	37:	0	24:	1	36:	0	1:	1000
27:	0.000	27:	0	0	0	9:	0	56:	1000

CREF

CREF

CREF

CREF

CLH

EJE 1

CRFE	CRFE	CRFE	CRT	CLR
1: 5.944	1: 341	1: 545	3: 375	1: 545
2: 5.498	2: 315	2: 408	2: 347	2: 408
3: 3.163	3: 181	4: 268	1: 281	4: 268
4: 2.840	4: 163	3: 217	4: 273	3: 217

EJE 2

CRFE	CRFE	CRFE	CRT	CLR
4: 5.804	4: 518	4: 548	3: 375	1: 890
1: 3.658	1: 326	1: 335	2: 347	4: 816
3: 1.319	3: 118	3: 91	1: 281	2: 440
2: 0.425	2: 38	2: 32	4: 273	3: 308

EJE 3

CRFE	CRFE	CRFE	CRT	CLR
3: 4.578	3: 449	3: 314	3: 375	1: 961
2: 4.060	2: 398	2: 302	2: 347	4: 879
1: 0.887	1: 87	1: 81	1: 281	2: 742
4: 0.668	4: 65	4: 63	4: 273	3: 622

El gráfico siguiente recoge la proyección de las nubes N_I y de la N_J sobre el plano I y II.

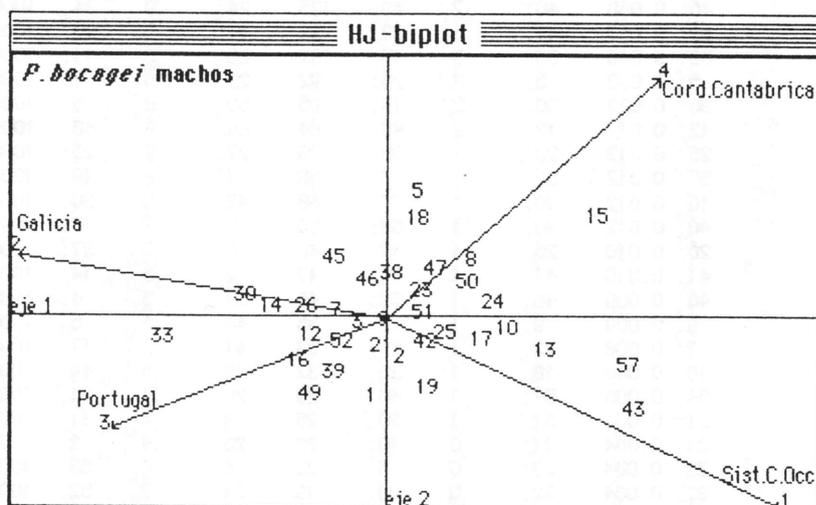


Fig 9: Representación de los marcadores para las poblaciones y para las variables en el plano I-II

Hay que tener muy presente que el HJ-biplot al igual que los demás análisis, reducen la dimensión descomponiendo la variabilidad global en sus direcciones principales, no son métodos gráficos, sino procedimientos sofisticados de análisis multivariante que utilizan nubes, sobre un plano cartesiano, para presentar sus resultados y facilitar así su comprensión.

Lo primero que hemos de hacer, antes de emitir ningún juicio sobre la dispersión de los puntos con respecto al eje I, es fijarnos en la calidad de representación, pues como ya sabemos, ese valor nos informa de si la posición del punto con respecto a ese eje se ha distorsionado al proyectar en dimensión reducida.

La población 1 es la que viene mejor representada; sin embargo la calidad de representación para la población de la Cordillera Cantábrica es la más baja, hemos de cuidarnos pues, de hacer afirmaciones rotundas cuando éstas tengan que ver con la posición del punto 4, algo análogo ocurre con la 3; fijaremos nuestra atención por tanto, en las poblaciones del Sistema Central y de Galicia, aparecen cada una a un lado del eje II, y ocupando posiciones extremas sobre el eje I. Analicemos a continuación, detalladamente, la información del eje I.

Las variables que más han influido en la dirección de ese eje y por tanto en la variabilidad explicada por él son:

Variable 43 (identificada con el nº 63 en la lista del conjunto de estados de carácter considerados) longitud cabeza-cuerpo ≤ 54 mm.

Esta variable es la más próxima a *P. b.* del Sistema Central y es efectivamente una característica de los ejemplares de esta población; si observamos la tabla de datos vemos que de los 88 ejemplares que aparecieron con esa característica 73 eran de *P. b.* 1; o sea, aproximadamente el 88% de los contabilizados.

Quizá merezca destacar que la variable 44 (64 de la tabla original) longitud cabeza-cuerpo entre 54-59 mm aparece en posición opuesta sobre el eje I, muy próxima a *P. b.* de Galicia (y también a las *P. bocagei* de Portugal); solo el 9% de los ejemplares de la población 1 tienen $C.C > 54$ mm. También esta variable es una característica exclusiva de eje I.

Variable 33 (51 de la tabla original) de 20 a 23 filas ventrales. Esta variable aparece mucho más próxima a *P. b.* 2 que a *P. b.* 1; de hecho de los 37 ejemplares que aparecen con esta característica, 19 son de *P. b.* 2, y solo 10 (o sea el 12%) son de *P. b.* 1.

El hecho de que aparezca ventralia baja en la población 2, que es la de Galicia y como además también aparece próxima a *P. b.* 3 que es la población de Portugal, hizo fijar nuestra atención en las demás variables de ventralia (52, 53 y 54 de la tabla de datos, ventralia alta) que se

corresponde con la 34, 35 y 36 de este estudio; se observa como, a medida que la ventralia va aumentando, los puntos se van acercando cada vez más a *P. b.* del Sistema Central.

En el gráfico, la 34 coincide con la 24 por lo que no aparece sobre la nube y la 35 se superpondría con la 10, por lo que tampoco está representada.

La 36 aparece más a la izquierda, pero por estar prácticamente sobre el origen, no es muy fiable; de hecho solo dos ejemplares de los contabilizados presentaron más de 31 filas ventrales, sin embargo, el 57% de las *P. b.* 1 tenían de 24 a 27 filas ventrales. El 77% de los que presentaron de 28 a 31 filas ventrales eran ejemplares de *P. b.* del Sistema Central, solo el 11% de la *P. b.* de Galicia tenían ventralia entre 24 y 27 y solo el 6% presentaba ventralia entre 28 y 31, posiblemente se trata de un dato interesante. Para más información tendremos en cuenta que la variable 35 aparece como elemento característico de eje I según nos confirma el análisis de los valores: $CR F_1 E_{35}$, $CR F_2 E_{35}$, $CR F_3 E_{35}$; sin embargo para la 34, $CR F_2 E_{34} = 28$, pero aunque $CR F_1 E_{34} = 358$, $CR F_3 E_{34} = 614$, luego se trata de una variable importante también en el eje III.

Variable 57 (79 de la tabla original) las orbitas no sobresalen por encima del píleo. El punto que representa esta variable queda mucho más próximo a *P. b.* Sistema Central, efectivamente el 72.28 % de los ejemplares presentaba esta característica.

A pesar de que el 42 % de los individuos estudiados de la población de Galicia tenía menos de 1/3 de las orbitas sobresaliendo por encima del píleo el punto que representa a esa variable, la 56 del estudio (78 de la tabla original), no aparece muy próximo a *P. b.* 2. Analizando las contribuciones relativas de los ejes a ese elemento, vemos que es un elemento del plano II-III; es posible que sea esa la razón por la que no guarda la relación que parece existir en los datos; respecto al eje I la calidad de representación es bajísima 5%.

Las variables 43 (63) 33 (51) 57 (79) son las de mayor poder explicativo, pero hemos de analizar además las variables que son específicas de este eje ya que se desvían del centro en la dirección misma del eje y tienen por tanto el interés de representar en estado puro la cualidad asociada al eje, razón por la cual suelen aclarar grandemente la interpretación.

Variable 27 (43 de las originales) de 61 a 64 dorsales; analizando el gráfico vemos que el punto que la representa (que está en el entorno del punto que representa a la variable 12, razón por la que no aparece explícitamente) queda mucho más próximo a *P. b.* 2 que a *P. b.* 1. Es una característica poco común.

El resultado anterior parece mucho más interesante cuando se observa que la variable 26 (42 de las originales) entre 57 y 60 dorsales, aparece junto a la 27, muy próxima también a *P. b. 2*; podría decirse pues, que dorsalía alta es más característica de *P. Bocagei* de Galicia. De hecho, más del 80 % de los individuos de esa población tienen más de 57 dorsales. También la variable 26 es una variable característica de eje I.

Otra variable característica de ese eje es la 24 (40 de la original) dorsalía entre 48-52; esa variable ya está mucho más próxima a *P. b. 1*; el 88 % de los ejemplares con esa característica son de esa población; el 54% de los individuos de *P. b. 1* tienen menos de 57 escamas dorsales.

Esa tendencia a disminuir la dorsalía desde *P. b. 2* a *P. b. 1* queda perfectamente reflejada en el gráfico. Quizás lo más curioso es que *P. b. 1* que se podría caracterizar por ventralía alta, presenta dorsalía baja y por el contrario *P. b. 2* caracterizada por ventralía baja, presenta dorsalía alta.

Variable 30 (47 de la original) de 25-28 gulares; además de la importancia de la dorsalía y la ventralía, nos encontramos con otra variable de foliodosis que también es importante en la discriminación. Esta variable aparece próxima a la *P. b. 2*, efectivamente el 84 % de esos individuos tenían esa característica; sin embargo, solo el 46 % de los de *P. b. 1* la presentan.

Variable 29 (46) de 21-24 gulares; esta variable está próxima a *P. b. 1*; el 45 % de los ejemplares tenían esa característica y solo el 13 % de *P. b. 2* la presentan.

Variable 41 (61 de la original) de 23-26 laminillas subdigitales bajo el 4º dedo de la pata posterior izquierda; esta variable aparece más próxima a la *P. b. 2*; el porcentaje de individuos de cada especie era, sin embargo, de un orden de magnitud semejante.

Observamos que ocurre con la variable 42 (62) más de 28 laminillas, en espera de que se detecte una tendencia similar a la encontrada en las demás variables de foliodosis. La variable 42 no aparece como característica de eje I, sin embargo, aparece más próxima a *P. b. 1*. Este resultado no es, por tanto, muy interesante en sí, aunque quizás lo sea unido a la información anterior, puesto que parece indicar que varía en el mismo sentido que la ventralía.

Variable 10 (19) ocelos situados de forma irregular sobre el borde superior de las escamas ventrales exteriores; esta variable aparece mucho más próxima a *P. b. 1*; el 50 % de sus ejemplares poseía esta característica y solo el 22 % de los de *P. b. 2*. Es la única variable de diseño que parece tener importancia en la discriminación de ambas

poblaciones. De todo lo anterior se deduce que las *P. bocagei* del Sistema Central y las *P. Bocagei* de Galicia aparecen bien discriminados y es fundamentalmente por caracteres de folidosis y biometría. Las tendencias encontradas se resumen en el siguiente cuadro.

	<i>P. Bocagei</i> . S. Central	<i>P. Bocagei</i> . Galicia
BIOMETRIA	Longitud C. C	----->
	- Ventralia	<-----
FOLIDOSIS	-Dorsalia	----->
	- Gularia	----->
	- Lamelae	<-----
DISEÑO	Posic. orbitas	----->

El sentido de las flechas indica hacia dónde se han encontrado valores mayores.

El siguiente diagrama de ROS, sintetiza las características más destacadas de las poblaciones *P. Bocagei*. 1 y *P. Bocagei*. 2.

En abscisas se representa la dorsalia, en ordenadas la ventralia, en dirección Oeste-Este la gularia y en dirección Noreste- Sureste la longitud cabeza-cuerpo.

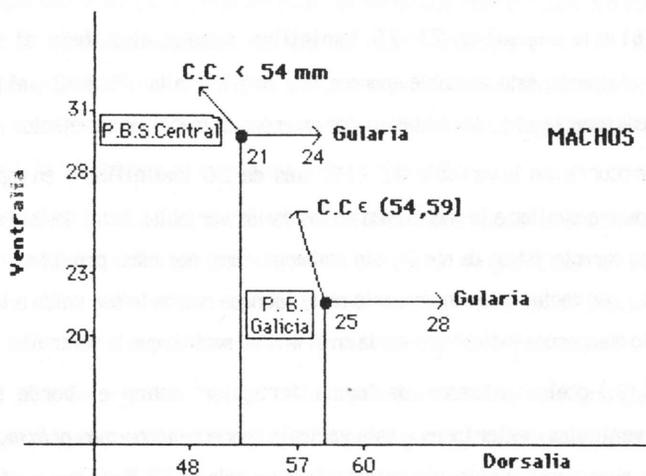


Fig. 10: Esquema de caracterización de las *P. Bocagei* del Sist. Central y de Galicia.

Variable 5 (variable 5 en la tabla original) dorso verde-grisáceo o verde-oliva, jaspeado de gris o negro. Zonas dorso laterales, si están definidas, blancuzcas o grises.

Esta variable es la de más alta contribución a la inercia del eje II. También la contribución del eje II a ella es muy elevada, 960 sobre 1000, es pues además, característica del eje.

El punto que representa a esta variable aparece próximo a la población de Cordillera Cantábrica; si observamos la tabla de datos (primera pág del Apéndice) vemos que el 64 % de los ejemplares estudiados de esa población, son verde grisáceo o verde oliva, también ésto caracteriza un 35 % de los individuos de Galicia, sin embargo los especímenes del Sistema Central y de Portugal oscilan alrededor del 15 %.

Variable 43 (63 de la tabla original) longitud cabeza-cuerpo < 54.1 mm; ésta como ya sabemos, es una característica de *P. bocagei* del Sistema Central, efectivamente, en el gráfico aparece próxima al punto que representa a *P. bocagei* 1.

La variable 44 que en el plano I-II parecía caracterizar a las *Podarcis* de Galicia, en este gráfico no aparece así; si nos fijamos en la columna de las calidades de representación, y teniendo en cuenta lo que se entiende por tal, vemos que en el plano II-III esa variable está muy mal representada, esta es la razón por la cual no ha de preocuparnos su extraña posición.

Para entender esto, hemos de tener en cuenta, que la calidad de representación es el coseno, al cuadrado, del ángulo que forma el elemento con los ejes; es decir, es la suma de las contribuciones relativas de los factores al elemento. En la columna C L R (calidad de representación) que aparece en la tabla correspondiente al eje I, los valores que aparecen son los que corresponden al plano I-II, y en la columna C L R de la tabla referida al eje III, lo que aparece es la C L R del elemento en el espacio.

Para conocer su valor en el plano II-III, hemos de sumar $C R F_2 E_j$ y $C R F_3 E_j$, que como ya señalamos, son muy bajas; el alto valor de la columna C L R para el elemento 44 es debido al sumando correspondiente al eje I.

Mejor representadas están las variables 45 (65) y 46 (66), sin embargo, su relación con las poblaciones tampoco es muy clara, quizá por su bajo poder explicativo.

Variable 15 (26) escamas submaxilares sin marcas. Esta variable aparece mucho más próxima a la población de la Cordillera Cantábrica que a la del Sistema Central. Es verdad que más del 90 % de los ejemplares de la Cordillera Cantábrica tenían las escamas submaxilares sin marcas y solo el 49 % de los del Sistema Central; sin embargo, la posición de esta variable se distorsiona mucho al proyectar sobre el plano ahora considerado, por lo cual, guardamos

reservas en cuanto a su importancia en la discriminación.

Variable 18 (33) **escama masetérica ausente**. Este punto está mucho más próximo a *P. b.* de Cordillera Cantábrica; no se encontró ningún ejemplar de *P. b.* en el Sistema Central con esa característica, tampoco es muy abundante en los ejemplares de Cordillera Cantábrica, pero si se da esa característica, puede ser importante para separarlas de las *P. b.* Sistema Central.

Variable 21 (36) **escama masetérica de igual longitud que la escama timpánica**. Este punto está mucho más próximo a *P. b.* 1; ningún ejemplar de la Cordillera Cantábrica presentó esta característica, no es tampoco muy común en *P. b.* 1, pero si está presente, puede ser de fundamental importancia en la discriminación.

Variable 19 (34 de la tabla original) **una escama masetérica presente de longitud inferior a la escama timpánica**. El punto que representa a esta variable está muy próximo a *P. b.* 1, se trata efectivamente de una característica de la mayoría de los ejemplares de esa población.

Variable 49 (69) **AC/AP entre 0.95 y 1.04**. Es una de las características que claramente separa a las *P. bocagei* del Sistema Central y las de la Cordillera Cantábrica.

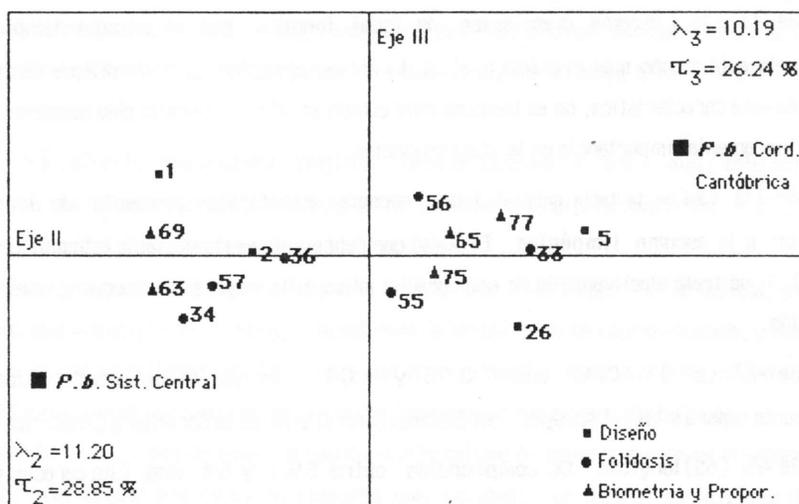
Variable 45 (65) **longitud CC comprendida entre 59.1 y 64 mm**. Esta característica, aunque desde luego es poco frecuente, es de los ejemplares de Cordillera Cantábrica, ninguno de los de *P. b.* 1 alcanza dicha longitud. De cualquier forma, los individuos de Cordillera Cantábrica, presentan para ésta (longitud cabeza-cuerpo) una variabilidad intracalse tan grande o mayor que la que puede haber entre las distintas clases.

Variable 55 (77) **al menos un tercio de la órbita sobresale por encima del píleo**.

Con este estado ocurre algo parecido al caso anterior. Los ejemplares de la Cordillera Cantábrica se reparten en la misma proporción entre los tres estados (al menos 1/3 de la órbita sobresale por encima del píleo, menos de 1/3 sobresale, las órbitas no sobresalen) del carácter "altura relativa de las orbitas"; es por tanto muy variable, y ninguno de los estados podría decirse que caracteriza a esa población. Sin embargo, es importante a la hora de diferenciarlo de *P. b.* Sistema Central, pues ningún ejemplar de ella tiene órbitas que sobresalgan al menos 1/3 por encima del píleo.

Variable 38 (56) **de 15 a 18 poros femorales**. Este estado para femorales es característico de los ejemplares de Cordillera Cantábrica, prácticamente el 100 % de los mismos lo presenta. En *P. b.* 1 también es frecuente, pero mucho más variable.

De todo lo anterior se deduce que las variables con mayor importancia en la discriminación de *P. b.* Sistema Central Occidental y *P. b.* Cordillera Cantábrica, poblaciones que ocupan posiciones extremas sobre el eje II, en el plano II-III, son las que aparecen en el gráfico siguiente:



Sus posiciones con respecto a las poblaciones antes citadas, nos indican cuales son características de cada población.

Hay que tener en cuenta que aquellos estados presentes en las dos poblaciones, en la misma proporción, ocuparían generalmente el centro de equilibrio entre ellas y dada la posición de estas poblaciones en el plano, los puntos que representarían a esos estados, quedarían próximos al origen; su calidad de representación puede ser baja y no aparecer en el estudio. Esto que puede parecer en principio un problema, no lo es, ya que de lo que se trata es de investigar que variables son las responsables de la separación de las poblaciones. No es tan importante conocer las características que se dan en la gran mayoría de ejemplares de las cuatro poblaciones porque eso puede deducirlo el especialista sin necesidad de recurrir a técnicas multivariantes.

Analizando las tablas de contribuciones se ve que también hay variables importantes en el plano I-III.

Esas variables, bien sean importantes por su contribución al poder explicativo de los ejes o bien por la contribución de los ejes a la explicación de su variabilidad, se representan en el gráfico siguiente, extractado del que contiene las proyecciones de todos los puntos de las dos nubes sobre el plano I - III.

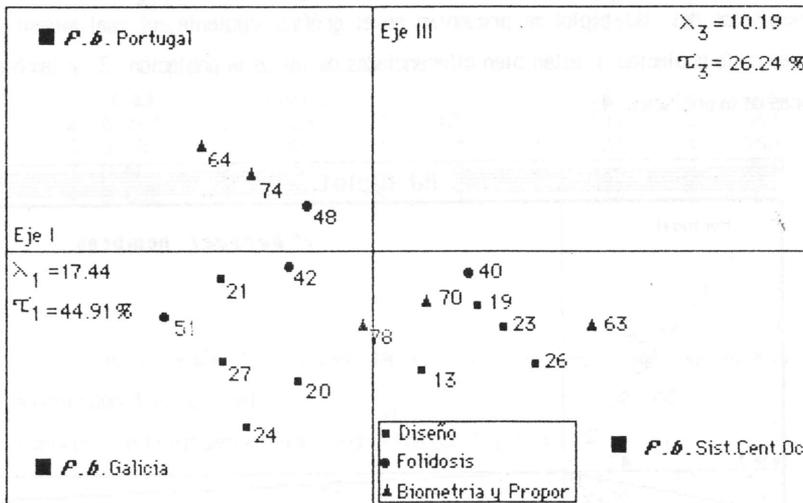


Fig. 13: Poblaciones y variables bien representadas en el plano I-III

La representación gráfica confirma que *P.b.* Sist. Central Occ. y *P.b.* Portugal ocupan posiciones extremas sobre el eje I (también *P.b.* Sist. C. Occ. y *P.b.* Galicia, pero esa separación ya ha sido analizada)

Sobre el eje III las posiciones extremas las ocupan las poblaciones de Galicia y Portugal.

Las variables: 20 (11 en este estudio), 24 (14 en este estudio), 27 (16), 51 (33)

son las que más contribuyen a la separación de las poblaciones de *P.b.* de Galicia y Portugal.

El resto de las que aparecen en el gráfico son las responsables de la separación entre *P. b.* Sist. Central y *P. b.* de Portugal. (Ver más arriba las descripciones de cada una de estas variables).

Se observa claramente, a partir de los análisis ya reseñados que la separación con mayor significado es la que existe entre la población del Sistema Central y el resto de las *P. bocagei*, lo cual nos permitirá más adelante extraer las conclusiones taxonómicas pertinentes.

P. bocagei Hembras

En el caso de las hembras, la tasa del plano de máxima inercia supera el 85 %, siendo la absorción de varianza del eje 1 de, aproximadamente, un 60 %.

Tanto el primero, como el segundo eje están bien individualizados:

$$\lambda_1 = 60.98 \quad , \quad \lambda_2 = 24.71 \quad , \quad \lambda_3 = 14.25$$

Los resultados del HJ-biplot se presentan en el gráfico siguiente, el cual muestra que las hembras de la población 1 están bien diferenciadas de las de la población 3 y también de las hembras de la población 4.

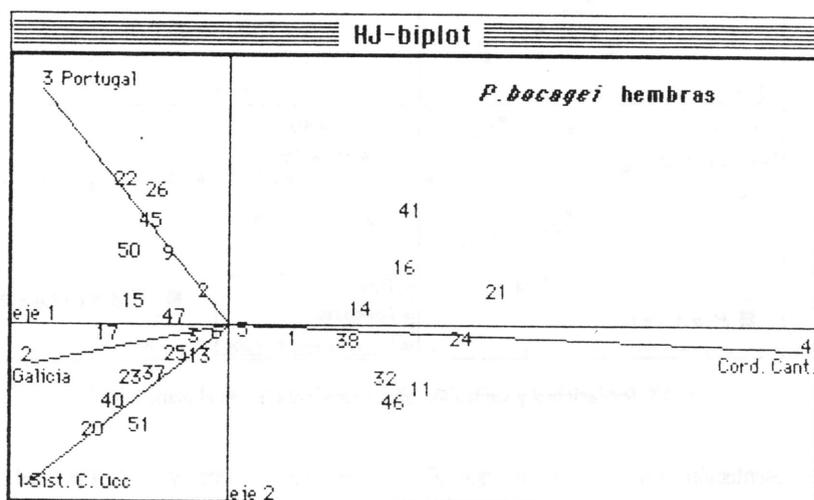


Fig. 14: Proyección de las nubes sobre el plano de máxima absorción de varianza.

Curiosamente, la población 1 aparece próxima a la 2, cosa que sorprende en principio, ya que en el estudio de los machos, las diferencias más claras aparecían entre los ejemplares de las poblaciones 1 y 2.

La primera precaución, es comprobar si la posición del punto que representa a la población 2 es fiable, o por el contrario, su configuración en la hipernube era distinta de la que aparece al proyectar en el primer plano principal.

La tabla siguiente recoge la información de las cuatro poblaciones con respecto a los ejes.

EJE 1

	CRIF	CRIF	CRFE	CRT	CLR
4:	34.085	4: 748	4: 501	4: 911	4: 501
2:	4.342	2: 95	2: 272	1: 251	2: 272
1:	4.259	1: 94	1: 227	3: 234	1: 227
3:	2.858	3: 63	3: 164	2: 213	3: 164

EJE 2

	CRIF	CRIF	CRFE	CRT	CLR
3:	11.507	3: 622	3: 659	4: 911	3: 823
1:	6.508	1: 352	1: 347	1: 251	1: 575
2:	0.461	2: 25	2: 29	3: 234	4: 501
4:	0.026	4: 1	4: 0	2: 213	2: 301

EJE 3

	CRIF	CRIF	CRFE	CRT	CLR
2:	6.687	2: 628	2: 420	4: 911	3: 861
1:	3.292	1: 309	1: 176	1: 251	1: 750
3:	0.667	3: 63	3: 38	3: 234	2: 721
4:	0.002	4: 0	4: 0	2: 213	4: 501

En el plano I -II, la población 2 es la peor representada, luego es posible que su aparente parecido a la población 1 no sea real.

La dirección del eje I, está fundamentalmente decidida por la población 4:

$$\begin{aligned} CRF_2P_4 = 0 & \quad , & CRF_3P_4 = 0 & \quad , & CRP_4F_1 = 748 \\ CRP_2F_1 = 95 & \quad , & CRP_1F_1 = 94 & \quad , & CRP_3F_1 = 63 \end{aligned}$$

Esta es la razón por la cual las variables con mayor contribución a la variabilidad del primer eje son aquellas para las cuales esa población 4 toma un valor preponderante.

El tamaño de muestra correspondiente a esa población, era tan pequeño que no parece oportuno sacar conclusiones con respecto a este eje. Parecía más importante señalar el problema observado.

El análisis de la tabla de resultados para el eje I, de la cual se incluye un extracto a continuación, pone de manifiesto, que las variables más importantes para ese eje, son las variables correspondientes a estados de carácter presentes en *P.b.* 4.

EJE I	P. BOGAGEI					HEMBRAS				
	CREF	CREF	CRFE	CRT	CLR	CREF	CREF	CRFE	CRT	CLR
42:	5.501	42:	121	47:	992	42:	74	47:	992	
21:	5.198	21:	114	42:	991	21:	71	42:	991	
24:	3.901	24:	86	24:	982	24:	53	24:	982	
11:	2.886	11:	63	14:	980	51:	50	14:	980	
16:	1.999	16:	44	17:	979	20:	50	17:	979	
46:	1.990	46:	44	21:	978	11:	48	21:	978	
41:	1.935	41:	42	29:	955	22:	47	29:	955	
32:	1.931	32:	42	35:	919	40:	41	35:	919	
29:	1.558	29:	34	4:	913	41:	41	4:	913	
14:	1.468	14:	32	44:	885	46:	40	44:	885	
20:	1.403	20:	31	15:	880	32:	39	15:	880	
17:	1.295	17:	28	7:	874	16:	33	7:	874	
38:	1.267	38:	28	11:	807	43:	29	11:	807	
43:	1.177	43:	26	16:	799	26:	27	16:	799	
31:	1.146	31:	25	38:	690	45:	26	38:	690	
40:	1.137	40:	25	28:	684	38:	25	28:	684	
28:	0.961	28:	21	46:	666	31:	23	46:	666	
50:	0.954	50:	21	32:	655	29:	22	32:	655	
15:	0.910	15:	20	31:	655	37:	20	31:	655	
44:	0.864	44:	19	50:	636	50:	20	50:	636	
23:	0.746	23:	16	41:	632	14:	20	41:	632	
22:	0.603	22:	13	1:	558	23:	20	1:	558	
.
.
.

Pasamos, pues, al estudio del eje II, sobre el cual toman posiciones extremas la población del Sistema Central y la de Portugal. La información para el eje II se recoge en la página siguiente: Las variables más importantes en la discriminación de las poblaciones 1 y 3, son las que están representadas en el gráfico siguiente, en el cual aparecen los números de la tabla original.

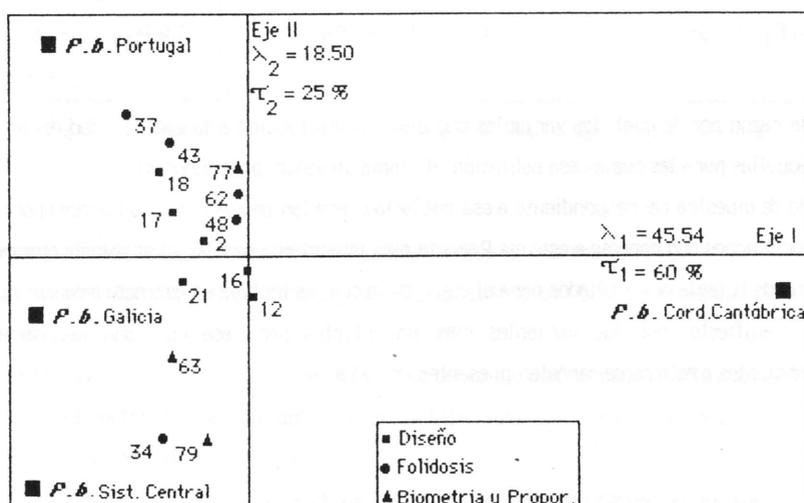


Fig. 15: Variables con poder discriminante en el plano I-II

P. BOCAGE I HEMBRAS

EJE 2

	CRIF	CRIF	CRFE	CRT	CLR				
20:	2.022	20:	109	18:	966	42:	74	9:	1000
22:	2.008	22:	109	26:	844	21:	71	6:	1000
51:	1.905	51:	103	39:	722	24:	53	42:	999
26:	1.700	26:	92	10:	713	51:	50	17:	999
41:	1.117	41:	60	49:	683	20:	50	10:	998
40:	1.088	40:	59	9:	677	11:	48	33:	998
45:	1.001	45:	54	2:	677	22:	47	41:	996
46:	0.771	46:	42	13:	656	40:	41	50:	996
49:	0.638	49:	34	30:	652	41:	41	24:	994
11:	0.570	11:	31	6:	647	46:	40	28:	994
10:	0.568	10:	31	8:	640	32:	39	7:	993
39:	0.555	39:	30	22:	572	16:	33	47:	992
50:	0.540	50:	29	20:	544	43:	29	14:	990
9:	0.516	9:	28	45:	508	26:	27	21:	988
28:	0.435	28:	23	51:	507	45:	26	26:	985
23:	0.424	23:	23	33:	485	38:	25	18:	981
37:	0.397	37:	21	34:	372	31:	23	29:	979
32:	0.389	32:	21	48:	372	29:	22	39:	979
16:	0.266	16:	14	41:	364	37:	20	4:	968
13:	0.198	13:	11	50:	360	50:	20	11:	966
25:	0.152	25:	8	40:	354	14:	20	2:	965
30:	0.145	30:	8	5:	336	23:	20	13:	964
2:	0.126	2:	7	28:	310	28:	19	35:	945
33:	0.086	33:	5	23:	287	17:	18	49:	941
8:	0.076	8:	4	37:	264	25:	16	46:	925
38:	0.068	38:	4	46:	258	15:	14	20:	921
34:	0.066	34:	4	27:	211	44:	13	15:	917
48:	0.066	48:	4	11:	159	49:	13	8:	913
43:	0.053	43:	3	36:	159	10:	11	16:	906
1:	0.051	1:	3	32:	132	39:	10	44:	886
21:	0.050	21:	3	25:	128	9:	10	30:	798
24:	0.049	24:	3	7:	118	1:	8	23:	793
42:	0.042	42:	2	16:	106	3:	6	32:	787
3:	0.041	3:	2	3:	87	35:	4	22:	744
36:	0.041	36:	2	1:	84	12:	4	38:	727
29:	0.038	29:	2	19:	77	13:	4	40:	725
15:	0.038	15:	2	12:	64	4:	4	34:	710
31:	0.035	31:	2	4:	54	47:	4	48:	710
6:	0.029	6:	2	38:	37	36:	3	45:	700
17:	0.026	17:	1	15:	36	30:	3	31:	675
18:	0.021	18:	1	35:	26	2:	2	51:	657
12:	0.020	12:	1	43:	25	34:	2	1:	643
4:	0.016	4:	1	29:	23	48:	2	43:	576
14:	0.015	14:	1	17:	20	33:	2	37:	557
5:	0.014	5:	1	31:	20	19:	2	27:	475
19:	0.013	19:	1	24:	12	8:	2	5:	451
35:	0.008	35:	0	14:	10	6:	1	36:	446
27:	0.004	27:	0	21:	9	5:	1	25:	340
7:	0.004	7:	0	42:	8	7:	0	3:	267
44:	0.001	44:	0	44:	1	18:	0	19:	247
47:	0.000	47:	0	47:	0	27:	0	12:	224

La representación en el plano I-III vuelve a poner de manifiesto el efecto de la población 4, como cabía esperar, ya que vimos que la contribución del eje II y del eje III a ella era nula. No obstante, las poblaciones 1 y 2 ocupan las posiciones más alejadas con respecto al eje III

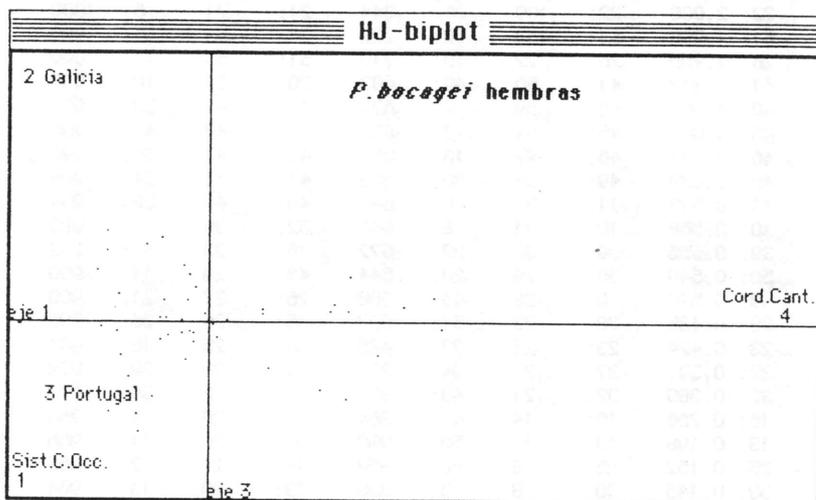


Fig. 16: Proyección sobre el plano I-III

Los dos resultados antes mencionados, vuelven a ponerse de manifiesto al proyectar las nubes sobre el plano II - III; ahora la población 4 se sitúa en el origen. (Ver gráfico siguiente)

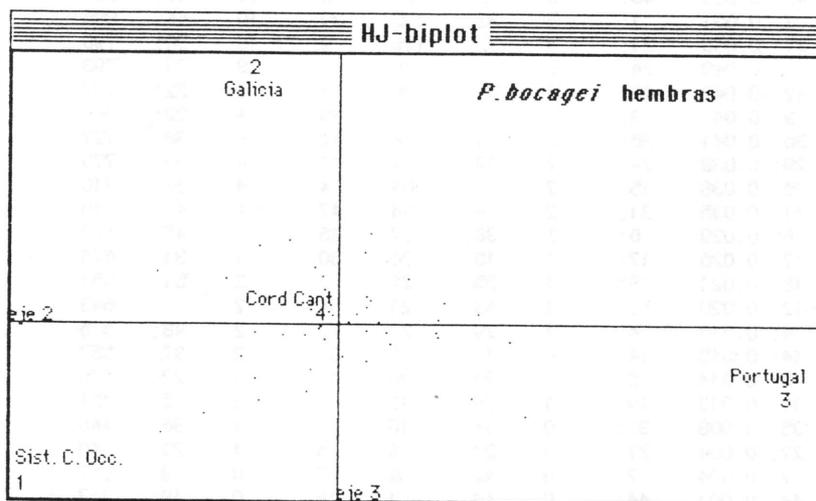


Fig. 17: Proyección sobre el plano II-III

Las variables con más influencia en la separación de *P. b.* Sistema Central y *P. b.* de Galicia; poblaciones éstas, para las cuales CRF_{3E} alcanza los valores más altos, son las siguientes:

	51 (79 tabla original)	Biometria
	43 (68)	Biometria
	22 (37)	Folidosis
Variabes	40 (63)	Biometria
	25 (42)	Folidosis
	37 (60)	Folidosis
	32 (53)	Folidosis
	12 (20)	Diseño
	3 (2)	Diseño

Todos los resultados correspondientes a *P. bocagei*, tanto para machos como para hembras, se sintetizan en los cuadros de las dos páginas siguientes.

El signo + indica la preponderancia del estado de carácter señalado en la población y el signo - indica la ausencia, o muy baja frecuencia de tal estado en la población.

Variable	Caracter	Estados	Pob. 1	Pob. 2	Pob. 3	Pob. 4
D I S E Ñ O	Dorso	1	+	-	-	-
		2	+	-	-	-
		5	-	+	+	+
	Zona ventral	19	+	-	-	-
	Zona gular	23	+	-	-	-
FOLIDOSIS	Esc. submaxilar	26	+	+	-	+
		Esc. masetérica	33	-	+	+
		35	-	+	+	+
	Dorsalia	40	+	-	-	+
		42	-	+	+	-
	BIOM. y PROP.	Longitud CC	63	+	-	-
AC/AP		70	+	-	-	-
		77	+	-	-	-

Fig. 18 : Caracteres más importantes en la discriminación de los machos de *P. bocagei*

Variable	Caracter	Estados	Pob. 1	Pob. 2	Pob. 3	Pob. 4	
DISOLFO	Dorso	2	-	+	+		
	Costados	12	+	-	-		
	Zona ventral	16	+	-	-		
		18	-	+	+		
		20	-	+	+		
		21	-	+	+		
	Esc. masetérica	34	+	-	-		
		37	-	+	+		
	FOLIDOSIS	Dorsalia	43	-	+	+	
			48	-	+	+	
BIOM.	Longitud CC	63	+	-	-		
	AC/AP	77	-	+	+		
PROP.		79	+	-	-		

Fig. 19 : Caracteres más importantes en la discriminación de las hembras de *P. bocagei*

Al entrar en la discusión, desde el punto de vista biológico, de los resultados estadísticos conseguidos en el análisis multidimensional de las poblaciones ibéricas de *P. bocagei*, debemos realizar una serie de consideraciones previas. Ya hemos expuesto en el apartado metodológico las razones para una primera división en cuatro poblaciones de Lagartija de Bocage. Desde una óptica puramente biogeográfica no existía, sin embargo, ninguna sospecha inicial para separar la población de Galicia respecto, por ejemplo, a la de la Cordillera Cantábrica. Tampoco el exámen superficial de los individuos procedentes de ambas zonas inclinaba a pensar en hipotéticas diferencias entre dichas muestras. Sin embargo, según SALVADOR (1974) *Podarcis bocagei* (*Lacerta hispanica bocagei* en la nomenclatura utilizada por dicho autor en aquél trabajo) podría considerarse como una especie característica del denominado Núcleo Noroccidental, refugio o centro de desarrollo que habría permanecido emergido, sin cambios de magnitud significativa y relativamente aislado de otras áreas peninsulares, hasta las postrimerías del período Mioceno (SALVADOR, op.cit.). Es probable pues, que la colonización por parte de *P. bocagei* de las áreas adyacentes a dicho núcleo, esto es, Cordillera Cantábrica y mitad septentrional de Portugal, fuera posterior a dicho período geológico. Aún más posterior sería la fecha de aparición de la forma que nos ocupa en el Sistema Central. En efecto, SALVADOR (op.cit.) apunta ya la existencia de poblaciones relictas en dicha cadena montañosa.

Estas consideraciones nos indujeron pues a la separación de *P. bocagei* en 4 poblaciones apoyándonos además en algunas diferencias morfológicas puestas de manifiesto por ciertos investigadores entre las lagartijas de Bocage procedentes de Galicia y Norte de Portugal (GALAN, com. pers.).

Por último, PEREZ-MELLADO (1981 b) apuntó en un primer estudio la existencia de algunas variaciones morfológicas entre las poblaciones noroccidentales y del Sistema Central que, posteriormente, justificaron la descripción de una nueva raza geográfica en la cordillera Carpeto-betónica (PEREZ-MELLADO, 1981 c). Uno de nuestros principales objetivos era chequear, por medio de los análisis multivariantes, la validez de tal separación taxonómica, realizada inicialmente en base a un estudio morfológico y biométrico clásico, empleando únicamente inferencias zoogeográficas y resultados de análisis estadísticos básicos.

Los resultados del estudio multidimensional realizado con los machos de *P. bocagei* indican que la población 1 correspondiente al Sistema Central, se caracteriza por una longitud Cabeza-Cuerpo notablemente menor a la del resto de poblaciones consideradas, alto número de filas transversales de escamas ventrales, órbitas no salientes por encima del píleo, Dorsalia y Gularia bajas, así como presencia frecuente de ocelos irregulares situados sobre el borde

superior de las escamas ventrales exteriores. Básicamente estas características separan de modo fiable a *P. bocagei* del Sistema Central de las lagartijas de Bocage procedentes de Galicia. En cuanto a los caracteres que separan la primera de las poblaciones mencionadas de los individuos procedentes de la Cordillera Cantábrica y Norte de Portugal cabe mencionar las escamas submaxilares sin marcas, característica de la población cantábrica, la escama masetérica ausente, también de dicha población, y el dorso pardo uniforme característico de *P. bocagei* del Sistema Central.

El análisis detallado del plano I- III nos reveló que la separación entre *P. bocagei* del Sistema Central y *P. bocagei* de Portugal estaba determinada por la mayor altura de la cabeza, escamas submaxilares sin marcas, bajo número de escamas dorsales y ocelos irregulares situados en el borde superior de las escamas ventrales exteriores; caracteres todos ellos de la primera de dichas poblaciones. Mientras que las lagartijas de Bocage de Portugal se tipificarían por poseer alto número de escamas gulares, así como longitud Cabeza-Cuerpo y longitud del píleo superiores.

De todo lo anteriormente expuesto podemos deducir que la discriminación entre las tres poblaciones noroccidentales de *P. bocagei* y la del Sistema Central se verifica fundamentalmente en base a caracteres propios a ésta última y que, en buena medida, son compartidos en las discriminaciones parciales de dicha población con respecto, separadamente, a cada una de las restantes.

Parece pues demostrarse la coincidencia de los resultados expuestos con las conclusiones taxonómicas previamente existentes. *Podarcis bocagei carbonelli* puede considerarse como una subespecie válida, bien diferenciada del resto de poblaciones conespecíficas (ver más adelante).

Hemos de añadir que el exámen del plano I- III reveló una buena discriminación entre las poblaciones de Galicia y Portugal, en base sobre todo a cuatro variables características de la población gallega: ocelos en dos filas de escamas a cada lado de la región ventral, zona gular uniformemente punteada, escamas submaxilares punteadas de negro y bajo número de filas de escamas ventrales.

Los tamaños de muestra empleados en cada una de dichas poblaciones y la naturaleza de estos caracteres, en su mayor parte de diseño ventral, no nos parecen apropiados, máxime al no ir acompañados de una separación geográfica clara, para la toma de decisiones taxonómicas en este caso. Es obvio que, desde un punto de vista biológico, sería mucho más difícil postular aquí una subespeciación de la misma magnitud que la propuesta para *P. b. carbonelli*. En este caso

concreto otros investigadores como GALAN (com.pers.) realizan estudios sistemáticos que puedan aportar nueva luz sobre tales diferencias en un próximo futuro.

Quizás el factor extrínseco que diferencia de modo más claro a las poblaciones gallegas septentrionales de las que ocupan el sur de dicha región y Portugal sea la convivencia en este último caso, estrecha con poblaciones de *P.hispanica*. Este hecho podría conllevar unos efectos competitivos que acentuaran las diferencias antes apuntadas en algún sentido. Volveremos sobre este punto en el análisis global de las tres especies de *Podarcis* ibéricas.

El exámen de los resultados correspondientes a las hembras de *P.bocagei* reveló un patrón de separación similar al expuesto para los machos y en base, generalmente, al mismo tipo de caracteres, si bien, como sucede en los análisis efectuados para el resto de especies, así como en el global de las tres formas consideradas, la separación de las hembras se verifica indefectiblemente de un modo menos nítido que en el caso de los machos, involucrándose en la misma un número superior de variables. Volveremos más adelante sobre este interesante fenómeno. Apuntemos aquí, sin embargo, que en el caso de las hembras se añade una nueva dificultad al existir un cierto porcentaje de los mismos, al menos en la población del Sistema Central, que poseen un patrón dorsal caracterizado por la práctica ausencia de diseño. Se trata, en efecto, de individuos tipo "concolor", mutantes relativamente habituales en ciertas poblaciones de Saurios (ver PEREZ-MELLADO, 1981 b).

Desconocemos por el momento el significado biológico de tales ejemplares si bien su coloración pardo uniforme resulta altamente críptica en los taludes terrosos ocupados preferencialmente por las hembras de *P.bocagei* en el seno de los robledales del Sistema Central occidental. LANZA & BRIZZI (1977) observan una reducción de diseño similar en el islote de Piana di Cavallo en la costa de Córcega. De modo que los individuos procedentes del mismo podían ser agrupados e varios tipos (ver también LANZA, 1972 y LANZA & BRIZZI, 1974), desde el rayado, hasta los ejemplares de diseño reducido. Los citados autores achacan la alta proporción existente de individuos de diseño reducido a una presión selectiva debida a la existencia de un sustrato arenoso de creciente extensión en la isla sobre el cual tales diseños serían más crípticos y adaptativos, en ausencia de presión depredadora. Es destacable que según dichos autores las mencionadas modificaciones del diseño habrían tenido lugar a lo largo de tan sólo unos pocos miles de años.

Comentaremos, para finalizar el análisis de resultados de *P.bocagei*, algunas características biológicas que pueden inferirse sobre la naturaleza de las variables preponderantes en la separación de las distintas poblaciones. La mayoría de estas inferencias serán directamente aplicables a los resultados obtenidos en el resto de las especies estudiadas.

En primer lugar, en un cuadro anterior hemos expuesto la tendencia observada en la variación de la longitud Cabeza-Cuerpo entre la población del Sistema Central y la de Galicia. De hecho, dicha tendencia se observa en el mismo sentido entre Galicia y la Cordillera Cantábrica, así como entre Galicia y Portugal. Por lo tanto, los machos más grandes (así como las hembras) corresponden a Galicia, probable centro de dispersión de la especie (ver más arriba) disminuyendo el tamaño corporal hacia el Sur y el Este. Desde nuestro punto de vista esta disminución del tamaño corporal está en relación directa con el encuentro, en su dispersión meridional y oriental, de *P. bocagei* con otras especies de Lacertidae y subsiguiente diferenciación de los respectivos nichos ecológicos. En ambas direcciones geográficas *P. bocagei* entró, en algún período de su historia geológica no concretado, en contacto y convivencia simpátrida con *Podarcis hispanica*, presente en la Cordillera Cantábrica, Portugal, Sur de Galicia y Sistema Central (ver por ejemplo ARNOLD & BURTON, 1978). Dicha simpatria provocó, probablemente, la aparición de un desplazamiento divergente de carácter traducido en notables diferencias de tamaño corporal y caracteres de foliosis. Este concepto, acuñado inicialmente por DARWIN (in MAYR, 1963), ha sido revisado recientemente por GRANT (1972) que realiza una profunda crítica de los ejemplos hasta entonces conocidos, especialmente de aquéllos expuestos por BROWN & WILSON (1956). PONTIN (1982) menciona algunos ejemplos del fenómeno, tanto a nivel de morfología externa (DAVIDSON, 1978 in PONTIN, op.cit.) como en relación a caracteres bioquímicos (MURPHY, 1976). Utilizamos la expresión "desplazamiento divergente de carácter" siguiendo pues las recomendaciones de GRANT (op.cit.) que unifica la terminología discutida por BROWN & WILSON (op.cit.), MAYR (1963) y BROWN (1964). Volviendo a nuestros datos originales, tal desplazamiento sería responsable de las diferencias entre las distintas poblaciones de *P. bocagei*. De este modo, mientras que la población gallega, en su área septentrional, permanece presente en una gran variedad de microhabitats, los efectivos más marginales de la especie, tales como los correspondientes al Sistema Central, ocupan un nicho ecológico notablemente concreto (ver PEREZ-MELLADO, 1981 a y b). *P. hispanica* se halla en tal zona especializada en la ocupación de microhabitats rocosos y, particularmente, de sus medios fisurales como refugios; esto provoca un aplastamiento de la región cefálica y órbitas oculares sobresalientes por encima del píleo, por el contrario *P. bocagei* se acantona en el suelo, lo que conlleva una estructura cefálica con una mayor osificación y sin aplastamiento de la caja craneana. Del mismo modo, ARNOLD (1973) apuntó como característica distintiva de *Archeolacerta* que se trata de Sauria adaptados a medios fisurales rocosos lo que provocaría también la depresión de la caja craneana para penetrar en

tales medios de modo más efectivo. Asimismo, dichas formas fisurales poseen un forámen suborbital agrandado con objeto de permitir el paso y alojamiento de las incompresibles órbitas oculares durante la entrada en dichos refugios. Este hecho anatómico conlleva una limitada osificación de las placas supraoculares. Tal explicación es probablemente aplicable también a *Podarcis hispanica*, especialmente en las áreas geográficas donde convive simpátricamente con *P. bocagei*.

El desplazamiento divergente entre *P. hispanica* y/o *P. bocagei* puede ser también el responsable de algunas otras diferencias de diseño entre las poblaciones 1 por un lado y 2, 3 y 4 por otro, tales como la existencia de ocelos irregulares sobre el borde superior de las escamas ventrales exteriores y la presencia, o no, de escama masetérica (que existe prácticamente en casi todos los ejemplares del Sistema Central donde *P. hispanica* no suele poseer dicha escama).

Otros caracteres de foliosis, como el número de escamas dorsales, siguen un patrón de disminución hacia el Sistema Central por un lado y la Cordillera Cantábrica por otro. En este caso podríamos encontrarnos ante un proceso controlado por la climatología diferencial existente entre las áreas montañosas y la zona de Galicia, si bien no poseemos por el momento datos experimentales para exponer una hipótesis fundamentada sobre esta cuestión (ver también PEREZ-MELLADO, en prensa). No descartemos que determinadas diferencias entre algunas de las poblaciones estudiadas, especialmente en el Norte de Portugal, puedan realmente estar conectadas con procesos de hibridación, explicación alternativa de los desplazamientos de carácter a tener en cuenta (GRANT, 1972).

En definitiva, los análisis multidimensionales efectuados parecen confirmar la mayoría de los resultados taxonómicos que han aparecido recientemente publicados (ver PEREZ-MELLADO, en prensa). Nuestros resultados fundamentan tales conclusiones y permitirán la construcción de diagnósticos y claves de determinación fiables para *Podarcis bocagei*. Por otra parte, de nuestros datos parece deducirse que la separación subspecífica de *P. bocagei carbonelli* se basa sobre todo en caracteres de foliosis y biometría controlados por presiones selectivas derivadas de la localización geográfica de esta forma y de su convivencia simpátrida con otros Lacertidae de muy similar morfología y ecología. Las variables de diseño, fundamentales en la separación específica del género *Podarcis* (ver más abajo), juegan en este caso un papel secundario, lo que confirma, desde nuestro punto de vista, indirectamente, las razones aducidas para explicar la preponderancia de tales variables en la discriminación de las tres especies estudiadas.