

APROXIMACIÓN AL NÚMERO DE TAXONES DE LA FLORA VASCULAR SILVESTRE DE LOS ARCHIPIÉLAGOS MACARONÉSICOS

F. La Roche* y J.C. Rodríguez-Piñero**

* Dpto. de Análisis Matemático. Universidad de La Laguna. Tenerife.

** Viceconsejería de Medio Ambiente. Avda. F. La Roche 35, 6ª P. Santa Cruz de Tenerife.

ABSTRACT

The present paper shows an approximation to the quantification of the vascular wild flora of the Macaronesian Archipelagos, according with different taxonomies levels. It gives the number of common taxa of each pair of islands. Using multivariant analysis floristic similarities between the islands are given.

Keywords: Floristic quantification, floristic similarity, island, endemic plants, Macaronesia.

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza una aproximación a la cuantificación de la flora vascular silvestre de las islas de los archipiélagos macaronésicos, de acuerdo con los distintos niveles taxonómicos. Se determina el número de taxones comunes entre cada par de islas. Por último, se establecen, mediante un análisis matemático, similitudes florísticas entre las islas.

Palabras claves: Cuantificación florística, similitud florística, islas, plantas endémicas, Macaronesia.

INTRODUCCIÓN

La cuantificación de la flora macaronésica ha sido tratada en los últimos años por diferentes autores desde un punto de vista insular, archipelágico y regional (HUMPHRIES [5]; KUNKEL [6]; SANTOS [8]; DE NICOLÁS, FERNÁNDEZ-PALACIOS, FERRER & NIETO [2]; ARCO AGUILAR [1]; MALATO-BELIZ [7]; HANSEN y SUNDING [3,4]; VIEIRA [9], etc.). Sin embargo, los resultados expuestos por estos autores presentan a veces importantes variaciones entre islas y archipiélagos, no quedando explicitado, en algunos casos, a qué nivel taxonómico se realizó la cuantificación.

En este trabajo presentamos una aproximación a la cuantificación de la flora vascular silvestre de los archipiélagos macaronésicos, usando como referencia el trabajo de HANSEN y SUNDING [4]. También se tratan las relaciones florísticas que existen entre islas y archipiélagos.

MATERIAL Y MÉTODO

Los datos contenidos en el catálogo florístico elaborado por HANSEN y SUNDING [4] fueron almacenados en una base de datos, lo que nos ha permitido realizar los cálculos con un mayor grado de precisión.

Hemos supuesto que si un determinado taxon es citado a nivel subespecie en una isla, el correspondiente taxon específico también existe en dicha isla y lo mismo si contiene alguna variedad. Por otra parte, si una especie contiene variedades, pero no asociadas a subespecies, hemos considerado que al menos se incluirán en la subespecie tipo. Así, los datos que figuran en las tablas para el nivel específico incluyen todas las especies que contienen o no subespecies o variedades; el nivel subespecífico abarca todas las especies que no contienen ninguna subespecie o variedad, todas las subespecies con o sin variedad, o todas las especies con variedades; el nivel variedad representa todas las especies que no contienen ni subespecie ni variedad, todas las subespecies que

no contienen variedades, y todas las variedades. Los híbridos no han sido tenidos en cuenta en el balance total de especies.

Para ilustrar los criterios expuestos anteriormente y su aplicación a la forma en que se realizaron los conteos, se expone a modo de ejemplo el siguiente esquema :

TAXON	E	S	V
Especie 1	*	*	*
Especie 2	*		*
Subespecie		*	
Especie 3	*	*	
Variedad 1			*
Variedad 2			*
Especie 4	*		
Subespecie 1		*	*
Subespecie 2		*	
Variedad			*
Subespecie 3		*	
Variedad 1			*
Variedad 2			*
TOTAL	4	6	8

donde "E" representa el número total de especies, "S" el de subespecies y "V" el de variedades.

Los dendrogramas de similitud florística fueron obtenidos usando el índice de Jaccard.

En el presente trabajo se entiende por endemismo insular todos aquellos taxones (especie, subespecie y variedad) que viven solamente en una isla. Consideramos endemismo archipelágico a los insulares más los compartidos con otras islas del mismo archipiélago. Finalmente, como endemismos macaronésicos a aquellos taxones que están exclusivamente en dos o más archipiélagos.

RESULTADOS

La flora vascular silvestre de las Islas Macaronésicas contabiliza un total de 3.081 especies de las que 831 son exclusivas de esta región. Por archipiélagos, Canarias es el que mayor número de taxones alberga (1.978 especies) de las cuales 514 son endémicas canarias (tablas I, II, III, IV, V, VI). No existe ninguna especie endémica que viva en todos los archipiélagos; sólo dos especies (*Dracaena draco* y *Asparagus scoparius*) viven en cuatro de ellos, y solamente tres especies no endémicas crecen en todas las islas (*Chenopodium murale*, *Solanum nigrum* y *Cynodon dactylon*). En las Figs. 1, 2, 3, 4 y 5 se muestra el total de taxones por islas y archipiélagos, así como el de especies endémicas comunes. También se presenta la relación florística entre cada par de islas macaronésicas (tabla VII).

Se han obtenido los dendrogramas en base a un análisis de agrupamiento, usando el índice de Jaccard (J) de presencia-ausencia para el conjunto de las 30 islas macaronésicas en los siguientes casos: conjunto de los géneros (Fig.6), total de especies (Fig.7), todas las endémicas (Fig. 8) y, por último, las anteriores más las especies que contengan subespecies o variedades endémicas (Fig. 9).

Del análisis de estos dendrogramas podemos observar que, utilizando las especies endémicas o aquellas que contengan subespecies o variedades endémicas, el Archipiélago de Cabo Verde es el más diferenciado florísticamente, mientras que Canarias y Madera ofrecen la mayor similitud, en tanto que a nivel insular son las islas de Pico y Tercera las más similares. Por otra parte, usando solamente especies endémicas resulta que Azores es el archipiélago más disimilar de todos, siendo las islas Fayal y Tercera las más próximas. Son estos dos últimos agrupamientos los que nos parecen más significativos para explicar la realidad florística de estas islas, especialmente el que analiza las especies endémicas más las que contienen subespecies y variedades endémicas.

DISCUSIÓN

Uno de los propósitos de este trabajo, además de aportar una serie de cifras que nos muestran el grado de diversidad vegetal que existe en un territorio en un momento determinado, es el de llamar la atención sobre la necesidad de especificar con claridad el nivel taxonómico elegido a la hora de cuantificar la flora, en particular cuando se trata de número de endemismos, ya que raramente se especifica en las publicaciones consultadas, el nivel taxonómico al que corresponden las cifras aportadas.

Haciendo un análisis de los datos citados por los diferentes autores que han trabajado sobre la cuantificación de la flora canaria o macaronésica observamos que, en el trabajo de NICOLÁS [2], las cantidades recogidas se asemejan bastante a las obtenidas por nosotros para el nivel taxonómico especie, utilizando el catálogo publicado por HANSEN Y SUNDING [3] en el año 1985, con la excepción de Gran Canaria y Tenerife en el que el error oscila entre un 3-5 %, a menos de que se haya contabilizado para estas islas el nivel de variedad.

Las cifras aportadas por MALATO-BELIZ [7] parecen indicar que utiliza el nivel taxonómico especie cuando habla del número de plantas vasculares totales y, en cambio, el de variedad cuando trata el número de endemismos. Con estas cifras procede a calcular los índices de endemidad, mezclando especies y variedades, cuando parece más razonable usar la condición de que numerador y denominador reflejen iguales niveles taxonómicos. Al comparar las cifras expuestas por este autor con las obtenidas del catálogo de HANSEN Y SUNDING [3], observamos un notable incremento, en particular para los Archipiélagos de Azores y Cabo Verde, siendo estos valores para el nivel de especie y variedad respectivamente, en el conjunto de los archipiélagos el siguiente: Azores (165 y 5), Archipiélago de Madera junto con Salvajes (26 y 16), Canarias (3 y 33) y Cabo Verde (188 y -2).

Tanto este autor como HUMPHRIES [5] proceden a calcular cifras globales (por ejemplo para la Macaronesia) sumando las cifras parciales. Obsérvese en la tabla VI que los totales no son la suma de las parciales.

Los datos aportados por KUNKEL [6] para el archipiélago canario muestran que las cifras de lo que denomina endemismos locales -que en este trabajo recogemos como endemismos insulares- son similares a las obtenidas por nosotros usando el nivel variedad; en cambio, cuando se refiere a endemismos canarios no concuerda, dado que, al parecer, excluye de esta categoría a los endemismos insulares.

Los datos numéricos de SANTOS [8] referidos a endemismos canarios difieren significativamente de los obtenidos de HANSEN Y SUNDING [3], cualquiera que sea el nivel taxonómico utilizado (especie, subespecie o variedad). Dado que este autor es un buen conocedor de la flora canaria, estas discrepancias numéricas podrían indicar que hay que utilizar con precaución incluso las cifras del último catálogo de HANSEN Y SUNDING [4].

Nuestro objetivo se ha centrado en mostrar una relación de datos numéricos de los distintos niveles taxonómicos presentes en cada isla y archipiélago lo más aproximado a la realidad florística actual. Dado lo cambiante de esta realidad, se hace preciso contar con catálogos florísticos insulares que deberían revisarse con cierta periodicidad, de tal manera que permitan detectar los cambios sufridos por la flora en el tiempo. Un hecho a tener en cuenta en la elaboración de estos catálogos es si se debería o no incluir en los mismos especies que actualmente se consideran como asilvestradas, cuando realmente se comportan como especies exóticas cultivadas, dado que ello distorsiona la riqueza florística y dificulta la interpretación de los trabajos sobre similitudes florísticas entre islas.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARCO AGUILAR, M DEL. 1989. El origen de la flora canaria. **Quercus** 41: 14-21.
2. DE NICOLÁS, J.P., J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, F.J. FERRER & E. NIETO. 1989. Inter-island floristic similarities in the Macaronesian region. **Vegetatio** 84: 117-125.
3. HANSEN, A. & P. SUNDING. 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. revised edition. **Sommerfeltia** 1:1-176.
4. HANSEN A. & P. SUNDING 1993. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4. revised edition. **Sommerfeltia** 17: 1-295.
5. HUMPHRIES, C. J. 1979. Endemism and Evolution in Macaronesia. In: **Bramwell, D. (ed.). Plants and Islands**, pp. 171-199. Academic Press. London.
6. KUNKEL, G. 1980. **Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt**. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 184 pp.
7. MALATO-BELIZ, J. 1991. O factor endemismo na flora dos Arquipélagos Macaronésicos. In: **Eduardo Dias et al. (ed.) 1^{as} Jornadas Atlânticas de Protecção do Medio Ambiente**, pp 251-257. Secretaria Regional de do Turismo e Ambiente. Direcção Regional de Ambiente. Angra do Heroísmo.
8. SANTOS, A. 1988. Flora y Vegetación. In **Geografía de Canarias I**, pp. 258-294. Ed. Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.
9. VIEIRA, R. 1992. **Flora da Madera o Interesse das Plantas Endémicas Macaronésicas**. Coleção Natureza e Paisagem nº 11. Servicio Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa. 155 pp.

TABLA I

TOTAL DE TAXONES EN EL ARCHIPIELAGO DE AZORES																
ISLA	E	S	V	EEM	SEM	VEM	EEA	SEA	VEA	EEI	SEI	VEI	X	XM	SUP	ALT
STA. MARIA	425	428	428	27	33	34	20	25	25	1	1	1	2	0	97	587
S. MIGUEL	694	706	706	51	62	65	38	47	48	1	1	1	16	1	757	1103
TERCERA	612	622	623	47	56	60	38	45	48	1	1	2	3	0	401	1021
GRACIOSA	320	322	322	14	18	18	11	14	14	0	0	0	1	0	61	402
S. JORGE	449	453	453	44	56	59	36	46	48	0	0	0	2	0	246	1053
PICO	523	530	530	46	57	60	38	47	48	0	1	1	9	4	446	2351
FAYAL	581	590	590	45	54	57	38	46	47	0	0	0	6	0	173	1043
FLORES	388	393	393	40	48	51	32	39	40	0	0	0	2	0	143	914
CORVO	297	300	300	39	45	45	33	38	38	0	0	0	0	0	17	718
AZORES	952	977	979	65	78	82	47	58	61				25	5	2344	

TABLA II

TOTAL DE TAXONES EN EL ARCHIPIELAGO DE MADERA																
ISLA	E	S	V	EEM	SEM	VEM	EEA	SEA	VEA	EEI	SEI	VEI	X	XM	SUP	ALT
MADERA	1157	1179	1197	172	190	206	106	118	128	77	85	94	16	8	728	1861
DESIERTAS	178	179	181	37	40	41	20	23	23	1	1	1	0	0	15	178
PTO. SANTO	441	448	449	52	60	61	28	34	35	6	8	9	1	0	69	517
MADERA	1202	1227	1247	182	202	219	113	127	138				16	8	810	

TABLA III

TOTAL DE TAXONES EN EL ARCHIPIELAGO DE SALVAJE																
ISLA	E	S	V	EEM	SEM	VEM	EEA	SEA	VEA	EEI	SEI	VEI	X	XM	SUP	ALT
SALVAJES	97	99	99	22	25	26	5	8	12				0	0	4	(154)

LEYENDA TABLAS

Total de especies (E)
 Total de subespecies (S)
 Total variedades (V)
 Especies endémicas macaronésicas (EEM)
 Subespecies endémicas macaronésicas (SEM)
 Variedades endémicas macaronésicas (VEM)
 Especies endémicas del archipiélago (EEA)
 Subespecies endémicas del archipiélago (SEA)
 Variedades endémicas del archipiélago (VEA)

Especie endémica insular (EEI)
 Subespecie endémica insular (SEI)
 Variedad endémica insular (VAR)
 Híbridos (X)
 Híbridos endémicos (XM)
 Superficie de la isla (SUP)
 Altitud máxima de la isla (ALT)

TABLA IV

TOTAL DE TAXONES EN EL ARCHIPIELAGO DE CABO VERDE																
ISLA	E	S	V	EEM	SEM	VEM	EEA	SEA	VEA	EEI	SEI	VEI	X	XM	SUP	ALT
S. ANTONIO	502	506	527	62	73	87	53	59	72	7	11	16	3	0	779	1979
S. VICENTE	282	284	292	37	43	50	33	37	44	1	1	2	1	0	227	774
STA. LUCIA	66	66	67	11	11	11	10	10	10	0	0	0	0	0	35	325
S. NICOLÁS	329	333	342	47	57	62	42	48	52	5	6	7	1	0	343	1304
SAL	140	140	141	14	15	16	14	15	16	2	3	3	0	0	216	406
BOAVISTA	195	195	196	17	18	19	14	15	16	0	0	0	0	0	620	390
MAYO	204	204	204	13	14	14	11	12	12	0	0	0	0	0	269	436
SANTIAGO	448	450	463	44	53	59	39	44	49	1	2	2	2	0	991	1392
FOGO	387	387	399	51	57	67	43	46	55	4	5	8	1	0	476	2829
BRAVA	231	231	231	29	31	31	27	29	29	1	1	1	1	0	64	976
CABO VERDE	769	777	811	85	104	127	75	89	111				4	0	4033	

TABLA V

TOTAL DE TAXONES EN EL ARCHIPIÉLAGO CANARIO																
ISLA	E	S	V	EEM	SEM	VEM	EEA	SEA	VEA	EEI	SEI	VEI	X	XM	SUP	ALT
LANZAROTE	608	615	629	84	96	107	65	75	86	12	15	19	2	1	846	670
FUERTEVENTURA	642	645	657	97	109	118	68	78	88	11	12	15	3	1	1660	807
GRAN CANARIA	1270	1301	1339	255	288	323	205	234	266	72	89	106	39	34	1560	1949
TENERIFE	1370	1406	1455	342	381	435	289	324	373	109	126	158	43	38	2034	3718
LA GOMERA	834	850	874	219	243	261	171	192	214	38	52	65	16	13	370	1487
LA PALMA	820	830	842	219	238	252	170	184	191	40	47	52	18	17	708	2426
EL HIERRO	598	602	612	156	171	181	113	125	134	11	16	17	4	4	269	1500
CANARIAS	1978	2073	2186	575	665	776	514	599	704				112	100	7447	

TABLA VI

TOTAL DE TAXONES EN LOS ARCHIPIÉLAGOS MACARONÉSICOS						
	E	S	V	EM	SM	VM
MACARONESIA	3081	3242	3408	831	964	1113

Puerto Santo	155	156	155	25	28	27	64	63	60	9	10	8
Salvajes	39	39	39	6	7	7	65	61	9	9	10	9
Lanzarote	104	98	98	5	5	5	28	27	26	2	3	3
Fuerteventura	110	104	104	6	7	7	20	19	19	1	2	2
Gran Canaria	140	135	135	9	10	10	6	6	6	1	1	1
Tenerife	142	136	136	9	9	9	24	23	22	1	2	2
La Gomera	122	119	119	8	8	8	8	8	8	0	0	0
La Palma	118	113	113	7	8	8	11	11	11	1	1	1
El Hierro	114	110	110	8	8	8	9	9	8	1	1	1
San Antonio	43	41	41	1	2	2	20	19	19	1	2	2
San Vicente	16	16	16	0	1	1	20	19	18	1	2	2
Santa Lucía	3	3	3	0	0	0	18	17	17	0	0	0
San Nicolás	27	26	26	0	1	1						
Sal	4	4	4	0	0	0						
Buenavista	7	7	7	0	0	0	608	615	629	84	96	106
Mayo	6	6	6	0	0	0						
Santiago	23	22	22	0	1	1						
Fogo	27	26	26	0	1	1						
Brava	19	19	19	0	0	0						
PUERTO SANTO	441	448	449	52	60	60						
Salvajes	58	58	57	6	7	6						
Lanzarote	244	240	239	5	6	6						
Fuerteventura	255	250	249	8	10	10						
Gran Canaria	346	342	341	14	15	15						
Tenerife	345	339	339	15	15	15						
La Gomera	286	284	282	13	14	14						
La Palma	266	262	261	12	13	13						
El Hierro	248	243	241	13	13	13						
San Antonio	99	96	96	4	5	5						
San Vicente	54	53	53	3	4	4						
Santa Lucía	8	8	8	1	1	1						
San Nicolás	61	59	59	3	4	4						
Sal	16	15	15	0	0	0						
Buenavista	21	21	21	3	3	3						
Mayo	21	20	19	2	2	2						
Santiago	66	64	64	4	5	5						
Fogo	63	61	61	3	4	4						
Brava	51	50	50	2	2	2						
SALVAJES	97	99	99	22	25	26						
Lanzarote	67	64	61	10	10	8						
Fuerteventura	67	64	61	9	9	7						
Gran Canaria	74	73	71	10	11	10						
Tenerife	77	75	73	10	11	10						
La Gomera	71	69	66	9	10	8						
La Palma	64	63	60	9	10	8						
El Hierro	65	61	58	9	10	9						
San Antonio	28	27	26	2	3	3						
San Vicente	20	19	19	1	2	2						
Fogo	20	19	18	1	2	2						
Brava	18	17	17	0	0	0						
LANZAROTE	608	615	629	84	96	106						
Fuerteventura	496	495	500	64	74	79						
Gran Canaria	509	506	507	50	55	55						
Tenerife	484	483	481	46	52	51						
La Gomera	388	383	380	40	43	41						
La Palma	351	349	347	33	41	41						
El Hierro	306	302	299	33	37	35						
San Antonio	122	117	116	4	7	7						
San Vicente	73	70	70	1	2	2						
Santa Lucía	17	17	17	1	1	1						
San Nicolás	76	73	73	2	4	4						
Sal	31	30	30	0	0	0						
Buenavista	39	39	39	1	1	1						
Mayo	33	32	31	1	1	1						
Santiago	81	77	77	1	3	3						
Fogo	76	71	70	2	3	3						
Brava	59	56	55	0	0	0						
FUERTEVENTURA	642	645	657	97	109	117						
Gran Canaria	537	533	535	64	69	69						
Tenerife	512	511	510	62	69	68						
La Gomera	419	415	413	55	58	56						
La Palma	371	367	366	52	57	55						
El Hierro	331	327	325	46	50	48						
San Antonio	132	128	128	5	8	8						
San Vicente	80	78	78	2	3	3						
Santa Lucía	22	22	22	1	1	1						
San Nicolás	82	80	80	3	5	5						
Sal	37	36	36	0	0	0						
Buenavista	46	46	46	2	2	2						
Santiago	90	88	88	2	4	4						
Fogo	82	78	78	3	4	4						

Brava	59	58	58	1	1	1	79	77	76	1	1	1
GRAN CANARIA	1270	1301	1339	255	288	323	820	830	842	219	238	252
Tenerife	954	961	970	171	186	198	477	476	473	125	136	135
La Gomera	693	690	691	133	140	143	151	149	148	7	12	12
La Palma	652	651	653	126	136	139	73	71	71	3	5	5
El Hierro	516	513	511	111	119	118	18	18	18	1	1	1
San Antonio	204	199	198	7	11	11	89	87	87	4	8	8
San Vicente	107	103	103	3	4	4	24	24	24	0	0	0
Santa Lucía	24	24	24	1	1	1	34	34	34	2	2	2
San Nicolás	122	119	119	4	7	7	28	28	27	1	1	1
Sal	47	46	46	0	0	0	94	93	93	3	7	7
Buenavista	58	58	58	3	3	3	90	88	87	6	9	9
Mayo	54	53	52	2	2	2	69	68	67	2	2	2
Santiago	142	139	139	4	7	7						
Fogo	127	122	121	6	8	8						
Brava	92	89	88	2	2	2	598	602	612	156	171	181
TENERIFE	1370	1406	1455	342	381	435	113	111	110	5	9	8
La Gomera	743	740	744	170	180	187	58	56	56	2	4	4
La Palma	718	719	722	168	180	185	14	14	14	1	1	1
El Hierro	543	541	543	128	139	142	67	65	65	3	6	6
San Antonio	199	195	195	8	13	14	21	21	21	0	0	0
San Vicente	104	101	101	3	5	5	28	28	28	2	2	2
Santa Lucía	24	24	24	1	1	1	22	22	22	1	1	1
San Nicolás	119	116	117	4	8	9	66	64	64	2	6	6
Sal	43	42	42	0	0	0	74	71	70	5	8	7
Buenavista	51	51	51	3	3	3	49	47	47	1	1	1
Mayo	49	48	47	2	2	2						
Santiago	134	131	132	4	8	9						
Fogo	126	122	122	7	10	11						
Brava	91	88	87	2	2	2	502	505	527	62	73	87
LA GOMERA	834	850	871	219	243	261	239	239	244	34	38	42
La Palma	597	594	592	146	154	155	59	59	60	10	10	10
El Hierro	489	485	486	127	134	136	284	284	291	41	47	50
San Antonio	166	164	163	7	10	9	107	107	108	10	10	11
San Vicente	81	79	80	2	3	3	141	141	141	15	15	15
Santa Lucía	17	17	17	1	1	1	150	150	150	11	11	11
San Nicolás	97	95	96	3	5	5	329	330	339	38	44	49
Sal	30	30	30	0	0	0	298	296	304	43	46	52
Buenavista	42	42	42	3	3	3	198	198	198	26	27	27
Mayo	41	41	41	2	2	2						
Santiago	107	105	106	3	6	6						
Fogo	100	97	94	6	8	7						
SAN VICENTE	282	284	292	37	43	50						
Santa Lucía	58	58	59	10	10	10						
San Nicolás	189	190	193	32	38	40						
Sal	106	106	106	9	9	9						
Buenavista	131	131	132	11	12	13						

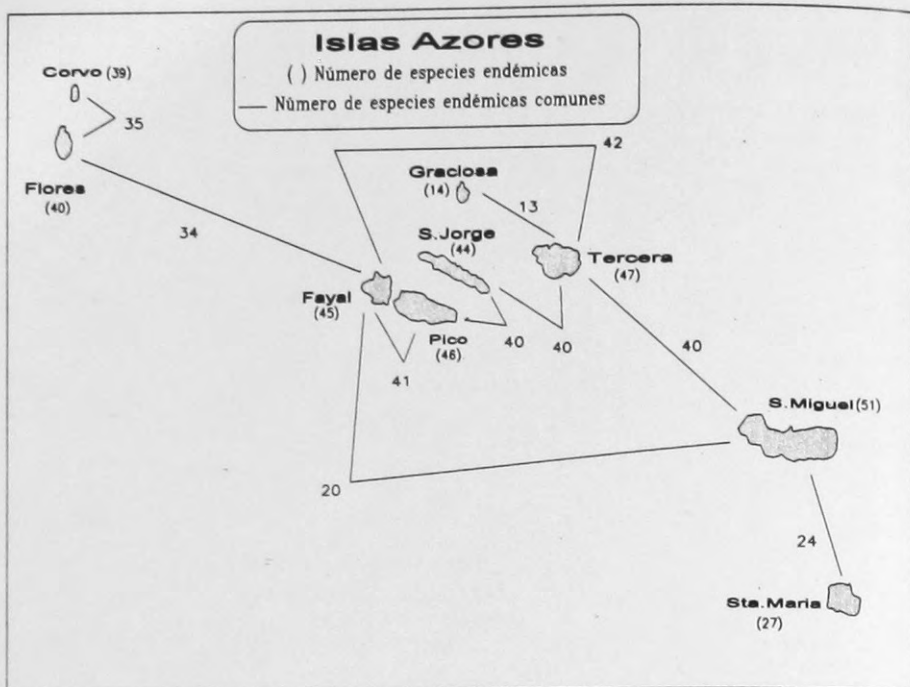


Figura 1.

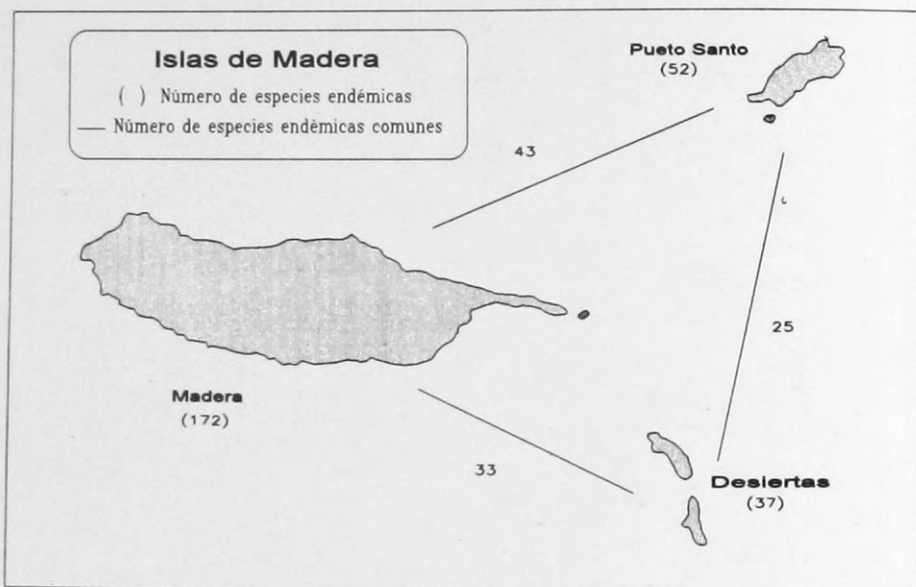


Figura 2.

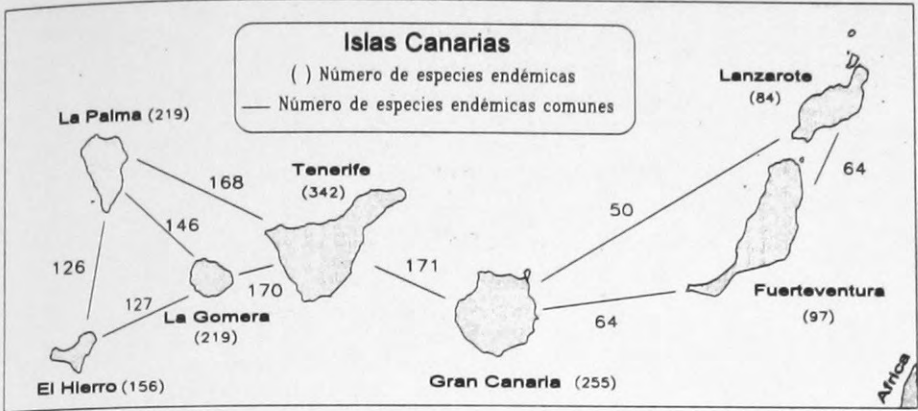


Figura 3.

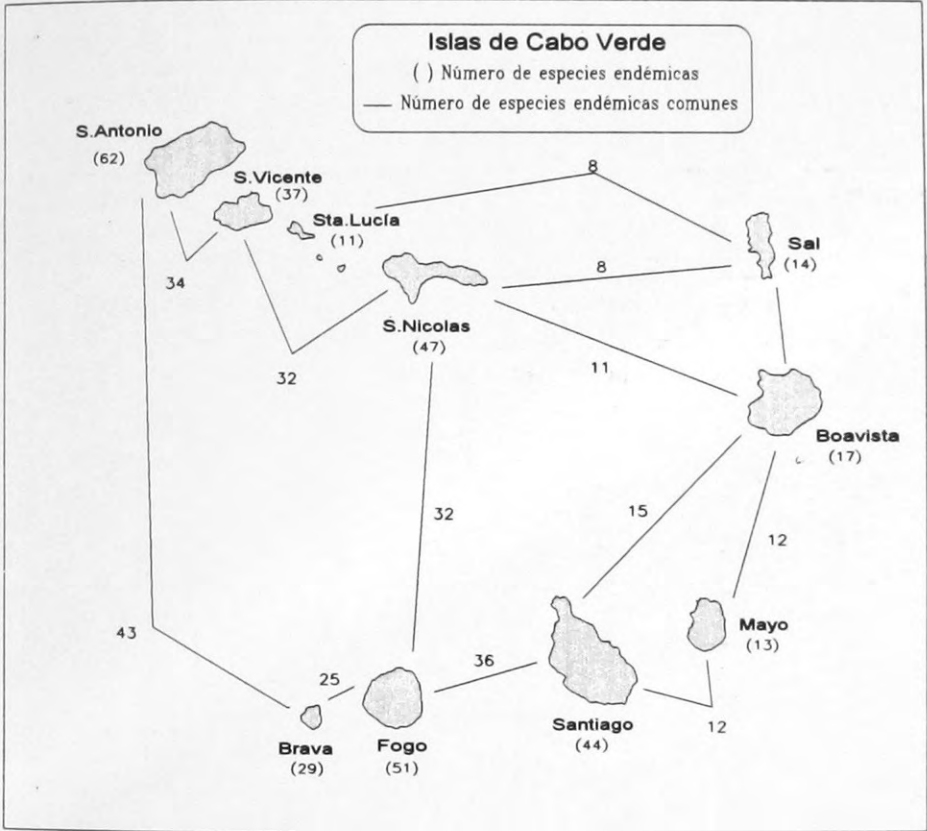


Figura 4.

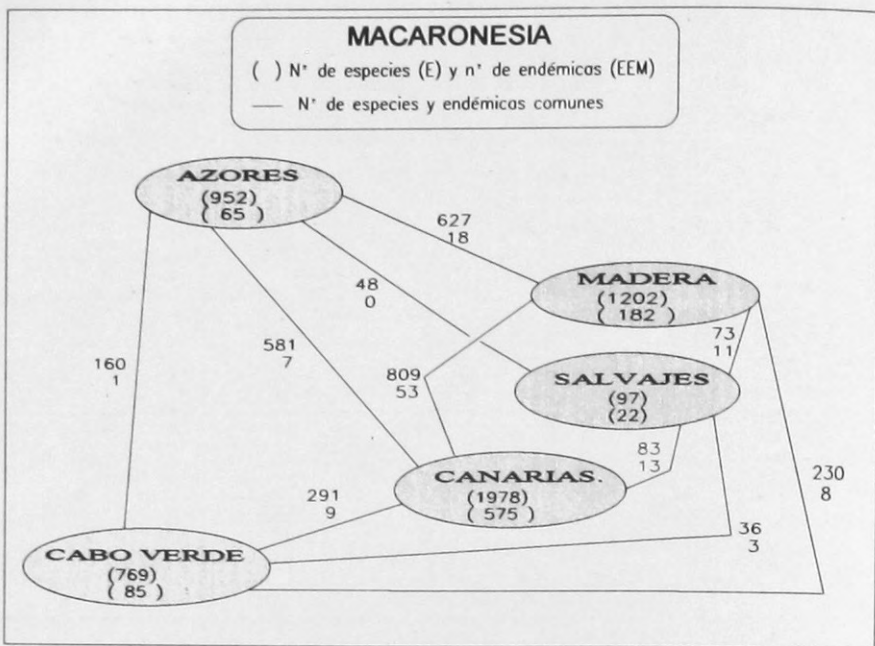


Figura 5.

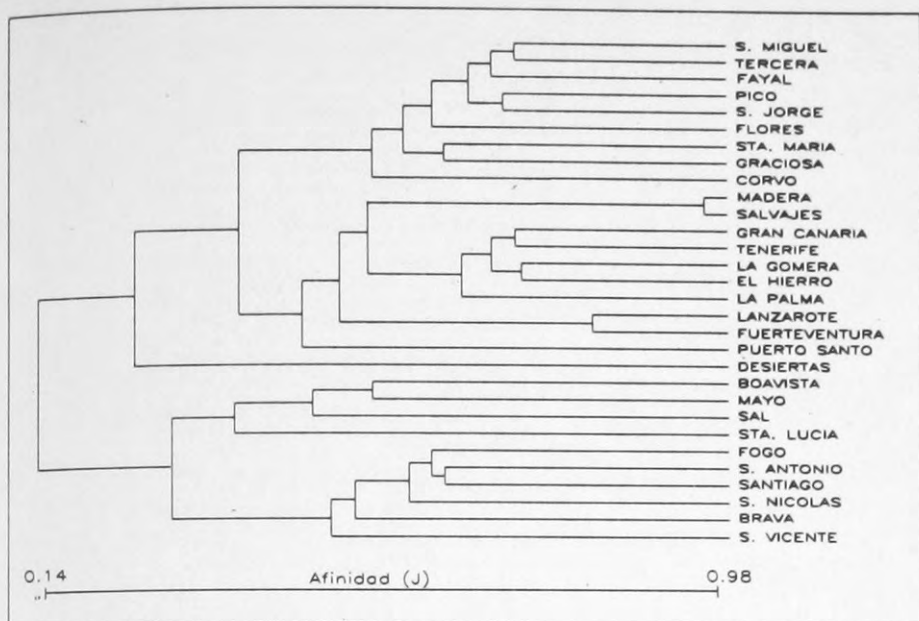


Fig. 6. Dendrograma con los géneros.

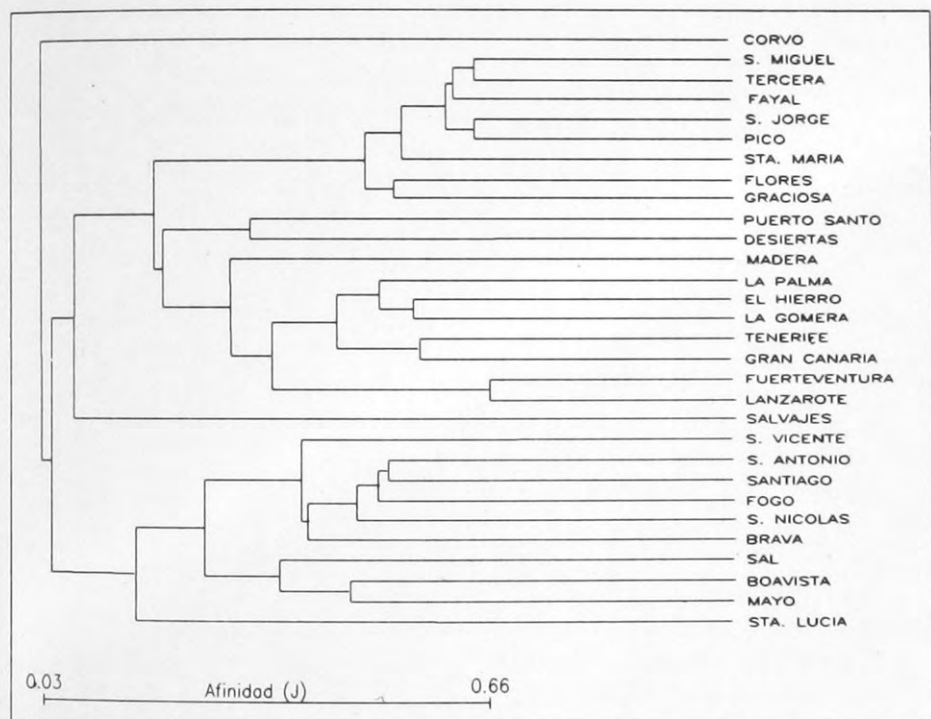


Fig. 7. Dendrograma con todas las especies.

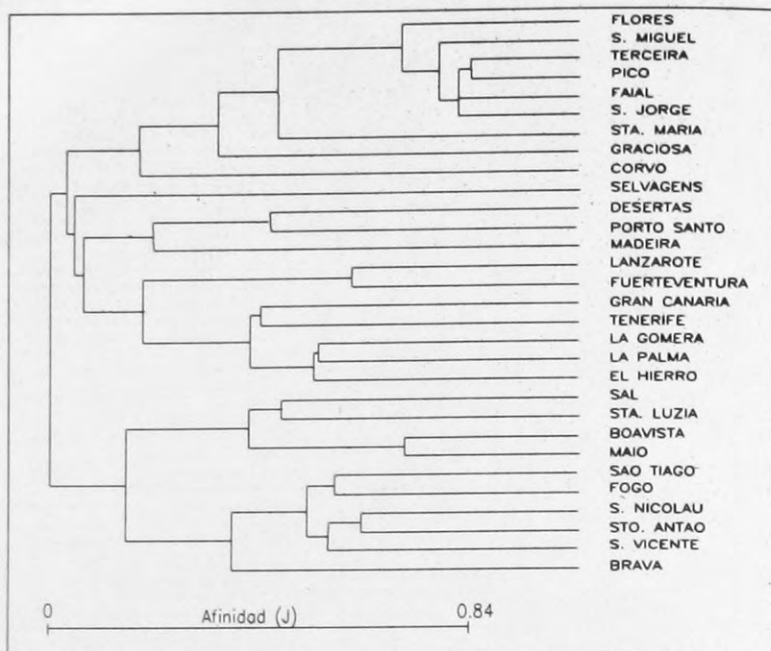


Fig. 8. Dendrograma con las especies endémicas.

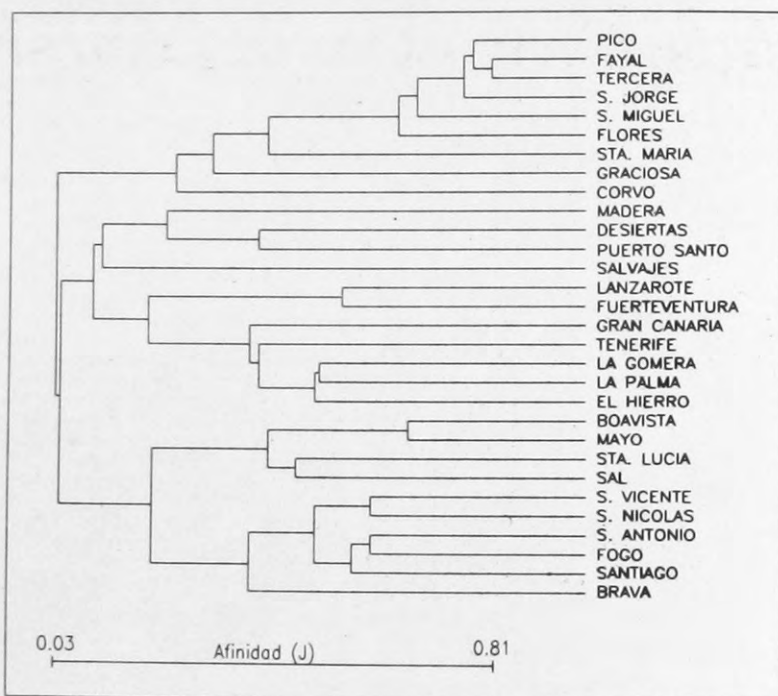


Fig. 9. Dendrograma con las especies con subespecies o variedades endémicas.