

VARIABILIDAD POLINICA DEL GENERO AGROSTIS EN LA PENINSULA IBERICA

A. T. ROMERO & G. BLANCA

Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. 18001 Granada.

(Recibido el 25 de Septiembre de 1984)

RESUMEN. Se estudian los caracteres polínicos de 33 poblaciones pertenecientes a 8 especies del género *Agrostis* L. (Poaceae) a microscopía óptica y electrónica de barrido. Se utilizan métodos estadísticos poniendo de manifiesto la variabilidad de los parámetros P, E y RA, y se exponen las diferencias exínicas de las distintas especies.

SUMMARY. The pollen characters for 33 populations of 8 species from the Iberian Peninsula belonging to *Agrostis* L. (Poaceae) were examined both in light microscopy and scanning electron microscopy. The use of statistical methods shows the variability of the P, E and RA parameters and the exine differences between the species are shown.

INTRODUCCION

Con el presente trabajo se concluye el estudio del género *Agrostis* L. en la Península Ibérica, iniciado en ROMERO & BLANCA (1983), donde se puso de manifiesto el valor de los caracteres polínicos en la taxonomía de este género.

El tamaño polínico resultó ser un carácter a tener en cuenta para separar especies como *A. nevadensis* o *A. curtisii*, siendo la ornamentación de la exina variable para cada una de las especies, poniéndose de manifiesto la existencia de pólenes microgemados en *A. stolonifera* y microgranulados en el resto de las especies estudiadas del género.

MATERIAL Y METODOS

Los granos han sido observados en microscopía óptica previa acetolisis siguiendo el método de ERDTMAN (1969) descrito en SAENZ (1978) y fueron montados en glicerogelatina.

La observación al microscopio electrónico de barrido se ha hecho con polen al natural, no siendo posible su realización con polen acetolizado por la continua rotura de las paredes polínicas al contacto con el haz de electrones. El polen se sombreó con una película de oro-paladio en alto vacío.

La nomenclatura utilizada es la propuesta por ERDTMAN (1969, 1971) adaptada al castellano por PLA DALMAU (1957) y SAENZ (1976, 1978).

La descripción de los granos de polen se ha realizado según los parámetros expuestos en ROMERO & BLANCA (1983).

El número de medidas por población ha sido de 30 y se ha obtenido de ellas la media y la desviación típica. Para los parámetros P y E se ha utilizado la comparación gráfica de los valores medios de las poblaciones estudiadas según el método de Simpson y Roe (in BIDAULT, 1968). Asimismo, se ha realizado un diagrama tridimensional para los valores de P, RA y E.

De las ocho especies estudiadas se han considerado varias poblaciones cuyo número varía en cada una de ellas según su distribución peninsular (ver Apéndice).

RESULTADOS

FORMA: Pólenes heteropolares, de esferoidales a prolado-esferoidales (P/E oscila entre 1.00-1.08), dominando los segundos sobre los primeros que aparecen en todas las poblaciones, pero en una proporción muy pequeña.

DIMENSIONES: Los pólenes de las 33 poblaciones estudiadas son de tamaño pequeño y mediano ya que los valores medios de P oscilan entre 22 y 42 μm variando los de E entre 21 y 42 μm .

APERTURAS: Al igual que las anteriores especies estudiadas, las ocho presentes en este trabajo poseen pólenes monotremos, anatrems, porados, crasimarginados y operculados con la notación NPC 134 según ERDTMAN (1969). *A. juressi* presenta el poro más pequeño 1.9-2.2 μm y *A. schleicheri* el mayor, alcanzando hasta 5.1 μm .

EXINA: Hemos observado como existe una variación notable entre *A. juressi* y el resto de las especies de este género; dicha especie presenta el reborde anular marginal de la apertura con un engrosamiento muy débil que incluso llega a confundirse con el resto de la exina del grano. En las demás especies el reborde anular marginal puede variar en grosor y tamaño, pero siempre es patente.

Hay que destacar la existencia de pólenes insulados en *A. tileni*, siendo el número de microgránulos que conforman cada ínsula variable, existiendo a veces algunos solitarios. Con el microscopio electrónico hemos podido cuantificar el número de elementos estructurales en los pólenes microgranulados-microespinulados que, en ciertos grupos de taxones con gran parentesco morfológico como *A. truncatula* subsp. *truncatula* y *A. truncatula* subsp. *durieui*, *A. rupestris*-*A. nevadensis*, *A. nebulosa*-*A. reuteri*, *A. castellana*-*A. capillaris* y *A. alpina*-*A. schleicheri*, se presentan con diferente número de elementos esculturales por μm^2 (Fig. 3), así tenemos: polen microgemado en *A. stolonifera*, polen insulado en *A. tileni* y polen microgranulado y microespinulado con el siguiente número aproximado de accidentes por μm^2 :

<i>A. truncatula</i>		<i>A. capillaris</i>	7
subsp. <i>durieui</i>	17	<i>A. alpina</i>	12
<i>A. truncatula</i>		<i>A. schleicheri</i>	6-7
subsp. <i>truncatula</i>	7	<i>A. agrostiflora</i>	8
<i>A. rupestris</i>	15	<i>A. canina</i>	8
<i>A. nevandensis</i>	9	<i>A. pourretii</i>	5
<i>A. nebulosa</i>	6	<i>A. tenerrima</i>	6
<i>A. reuteri</i>	8	<i>A. jeresii</i>	7-8
<i>A. castellana</i>	4	<i>A. curtisii</i>	6-7

Consideraciones particulares sobre las especies estudiadas:

Agrostis agrostiflora (G. Beck.) Rauschert

Polen prolado-esferoidal con granos (1%) esferoidales de tamaño mediano con valores medios para P que oscilan entre 29.4 ± 2.94 y 31.2 ± 1.27 μm ; E entre 28.5 ± 2.97 y 30.7 ± 1.37 μm ; RA entre 7.2 ± 1.20 y 9.4 ± 0.79 μm ; r entre 2.7 ± 0.67 y 3.5 ± 0.50 μm ; m entre 2.5 ± 0.35 y 3.0 ± 0.27 μm ; ex1 entre 2.4 ± 0.49 y 3.1 ± 0.41 y ex2 entre 1.2 ± 0.24 y 1.3 ± 0.32 . Exina microgranulada y microespinulada (Figs. 3, B, E).

A. alpina Scop.

Polen prolado-esferoidal con granos (3%) esferoidales de tamaño mediano con valores medios para P que fluctúan entre 27.3 ± 1.91 y 28.4 ± 1.45 ; E entre 26.0 ± 1.58 y 26.9 ± 1.56 ; RA entre 8.3 ± 1.11 y 8.5 ± 0.55 ; r entre 2.8 ± 0.58 y 3.0 ± 0.45 ; m entre 2.7 ± 0.55 y 2.8 ± 0.29 ; ex1 entre 2.9 ± 0.23 y 3.0 ± 0.46 ; ex2 entre 1.2 ± 0.20 y 1.3 ± 0.30 . Exina microgranulada.

A. capillaris L.

Polen prolado-esferoidal con granos (2%) esferoidales de tamaño mediano con valores medios para P que oscilan entre 27.2 ± 1.70 y 31.4 ± 2.09 ; E entre 25.7 ± 1.43 y 29.8 ± 1.82 ; RA entre 6.9 ± 0.73 y 8.3 ± 0.62 ; r entre 2.6 ± 0.48 y 3.0 ± 0.59 ; m entre 2.2 ± 0.47 y 2.8 ± 0.25 ; ex1 entre 2.1 ± 0.34 y 2.6 ± 0.43 y ex2 entre 1.2 ± 0.25 y 1.4 ± 0.35 . Exina microgranulada. En algunas poblaciones el complejo apertural puede aparecer algo desplazado del polo distal.

A. juresii Link in Schrader

Polen prolado-esferoidal con granos (1%) esferoidales de tamaño pequeño a mediano con valores medios de P que fluctúan entre 26.5 ± 1.44 y 29.2 ± 2.06 ; E entre 24.8 ± 1.04 y 28.0 ± 1.40 ; RA entre 5.4 ± 0.48 y 6.5 ± 0.79 ; r entre 1.9 ± 0.23 y 2.4 ± 0.51 ; m entre 1.8 ± 0.25 y 2.0 ± 0.20 ; ex1 entre 1.7 ± 0.25 y 1.8 ± 0.31 ; ex2 entre 1.1 ± 0.15 y 1.2 ± 0.23 . El reborde anular de la apertura en las poblaciones de esta especie no es tan pronunciado como en el resto de los taxones de este género e incluso llega a alcanzar un grosor semejante al de ex2 en algunas poblaciones. Exina microgranulada.

A. rupestris All.

Polen prolado-esferoidal y esferoidal (RU2) de tamaño mediano con valores medios para P que oscilan entre 26.7 ± 1.61 y 29.4 ± 2.31 ; E entre 24.8 ± 1.33 y 29.4 ± 1.46 ; RA entre 6.6 ± 0.76 y 9.0 ± 0.45 ; r entre 2.5 ± 0.50 y 3.2 ± 0.48 ; m entre 1.8 ± 0.33 y 2.9 ± 0.23 ; ex1 entre 2.1 ± 0.23 y 3.0 ± 0.20 y ex2 entre 1.2 ± 0.23 y 1.8 ± 0.25 . La población RU6 presenta en algunos

pólenes el complejo apertural algo desplazado del polo distal. Exina microgranulada con gránulos gruesos y numerosos (Fig. 3, C).

A. schleicheri Jordan & Verlot

Polen prolado-esferoidal con granos (5%) esferoidales, excepto la población SC12 que lo presenta esferoidal, su tamaño es mediano con valores medios para P fluctuando entre 32.0 ± 2.00 y 41.3 ± 2.70 ; E entre 31.7 ± 2.41 y 41.5 ± 3.18 ; RA entre 8.9 ± 0.89 y 12.1 ± 1.14 ; r entre 2.8 ± 0.55 y 5.1 ± 1.21 ; m entre 2.8 ± 0.31 y 3.6 ± 0.65 ; ex1 entre 3.0 ± 0.27 y 3.5 ± 0.55 y ex2 entre 1.2 ± 0.22 y 1.8 ± 0.33 . Exina microgranulada.

A. tenerrima Trin.

Polen prolado-esferoidal, de tamaño pequeño alcanzando algunos de la población TE1 el tamaño mediano con valores medios para P que oscilan entre 22.0 ± 1.64 y 24.2 ± 1.51 ; E entre 22.3 ± 1.70 y 23.3 ± 1.74 ; RA entre 7.8 ± 0.91 y 8.3 ± 0.73 ; r entre 2.4 ± 0.51 y 3.0 ± 0.25 ; m entre 2.6 ± 0.31 y 2.7 ± 0.34 ; ex1 entre 2.5 ± 0.47 y 3.1 ± 0.41 y ex2 entre 1.2 ± 0.25 y 1.6 ± 0.16 . Exina microgranulada (Fig. 3, F).

A. tileni Nieto Feliner & Castroviejo

Polen prolado-esferoidal con granos (1%) esferoidales de tamaño pequeño y mediano con valores medios para P que fluctúan entre 25.1 ± 0.86 y 25.5 ± 1.26 ; E entre 23.8 ± 1.61 y 24.0 ± 0.96 ; RA entre 7.1 ± 0.48 y 7.7 ± 0.63 ; r entre 2.5 ± 0.50 y 2.8 ± 0.58 ; m entre 2.2 ± 0.36 y 2.4 ± 0.43 ; ex1 entre 2.7 ± 0.40 y 2.9 ± 0.29 y ex2 entre 1.2 ± 0.30 y 1.5 ± 0.32 . Exina insulada (Figs. 3, A, D).

DISCUSION

De la representación del test gráfico de Simpson y Roe para la comparación de las medias de los valores de P y E (Fig. 1) se destaca que: a) Al igual que ocurriría con el resto de las especies de este género (ROMERO & BLANCA, l.c.) existe gran variabilidad para dichos parámetros, incluso entre poblaciones de las misma especie, como ocurre en *A. schleicheri* o *A. capillaris* donde no hemos encontrado poliploides por lo que esta variabilidad puede ser debida a la propia heterogeneidad de las especies, no ocurriendo así con *A. rupestris* donde se observa una variación que se puede atribuir a la existencia de diferentes niveles de ploidía como indica KUPFER (1974:40). b) Es curioso el hecho de que el tetraploide *A. agrostiflora* presente un tamaño ligeramente mayor que *A. capillaris* y las poblaciones tetraploides de *A. rupestris*. c) Hay que destacar que el tamaño del polen representa un carácter taxonómico importante para diferenciar el grupo *A. alpina*-*A. schleicheri*. Ambos taxones son difíciles de separar en algunas ocasiones, sobre todo cuando *A. schleicheri* abandona su hábitat normal de roquedos húmedos y pasa a ocupar zonas más o menos pedregosas, donde habita la *A. alpina*. Estas poblaciones que intentan invadir la ecología de *A. alpina* presentan en muchas ocasiones una tonalidad violeta en sus espiguillas propia de la especie *A. alpina*; es entonces cuando se hace muy difícil el delimitar los dos taxones. El hecho de que *A. alpina* es diploide, $2n = 14$, y *A. schleicheri* es hexaploide, $2n = 42$, nos hizo pensar que estas especies, fáciles de diferenciar en otros lugares de Europa, podían presentar una diferencia de tamaño tal que fuera fácil de separar las poblaciones pirenaicas de

estos dos taxones. El resultado ha sido el que presumíamos (Fig. 1) y *A. alpina* presenta un tamaño menor que el de *A. schleicheri* que aunque variable es siempre mayor que el de *A. alpina*. d) Existe una similitud entre el tamaño de *A. tileni*-*A. tenerrima* y *A. juressi*-*A. capillaris*-*A. rupestris* y *A. alpina*.

En el diagrama tridimensional (Fig. 2) para los valores de P, RA y E, se pone de manifiesto la separación clara de *A. tileni* y *A. tenerrima* que por su tamaño se encontraban próximas en el test gráfico de comparación de las medias (Fig. 1); asimismo, *A. juressi* queda separada totalmente al presentar un tamaño de poro muy pequeño. El grupo *A. capillaris*-*A. rupestris*-*A. alpina* se encuentra más solapado pero con una tendencia a separar *A. capillaris* por presentar el poro menor que el de *A. rupestris* y *A. alpina* que es sensiblemente mayor.

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. D. Antonio Campos por las facilidades dadas para la utilización del MEB del Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de Granada y al Prof. D. Vicente Crespo por su ayuda en la obtención de las microfotografías electrónicas.

BIBLIOGRAFIA

- BIDAULT, M. (1968). Essai de taxonomie expérimentale et numérique sur le *Festuca ovina* L. s.l. du sud-est de la France. *Rev. Cytol. et Biol. Vég.* 31:217 - 356.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology*. Munksgaard. Copenhagen.
- _____ (1971). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Hafner Publishing Co. New York.
- KUPFER, P. (1974). Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera* 23:1 - 321.
- PLA DALMAU, S. (1957) *Polen*. Universidad de Barcelona.
- ROMERO, A. T. & G. BLANCA (1983). Contribución de los caracteres polínicos a la taxonomía del género *Agrostis* L. (Poaceae). *Actas del IV Simposio de Palinología*: 19 - 28.
- SAENZ, C. (1976). Sobre la nomenclatura palinológica: la esporodermis. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 33:159 - 177.
- _____ (1978). *Polen y Esporas*. Blume. Madrid.

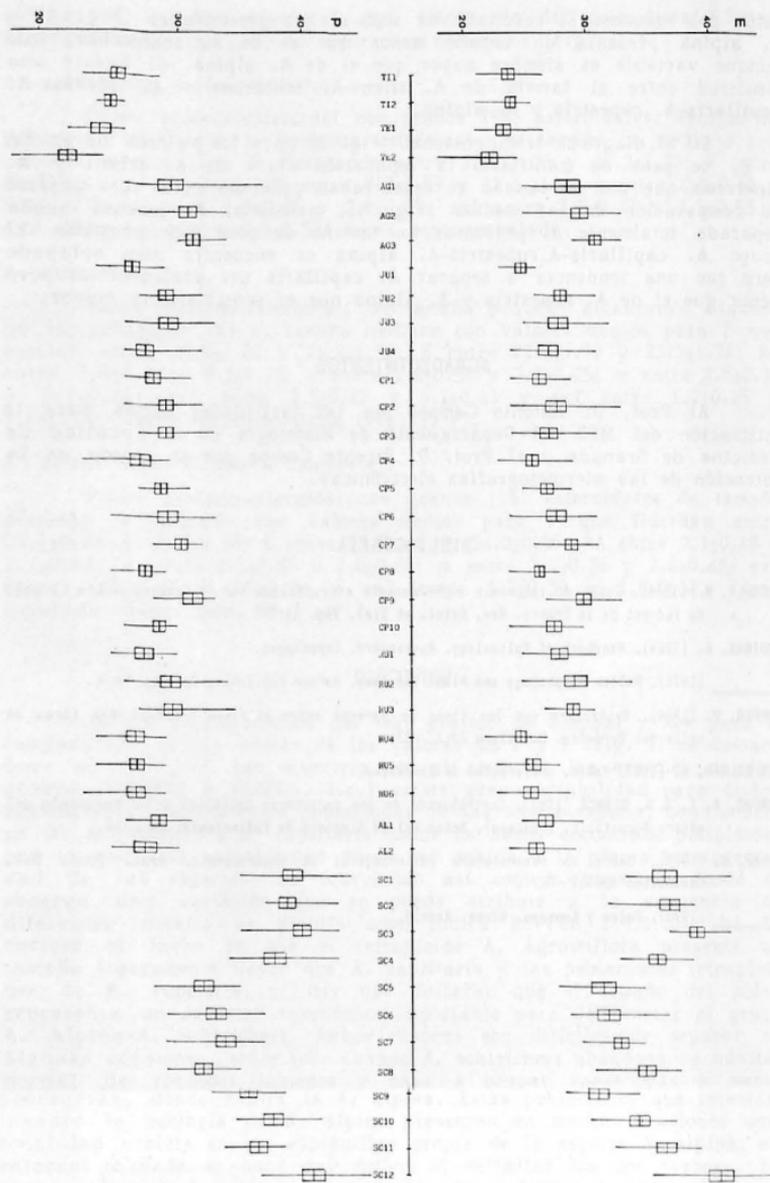


FIGURA 1: Test de comparación de los valores medios de P y E (Simpson y Roe).

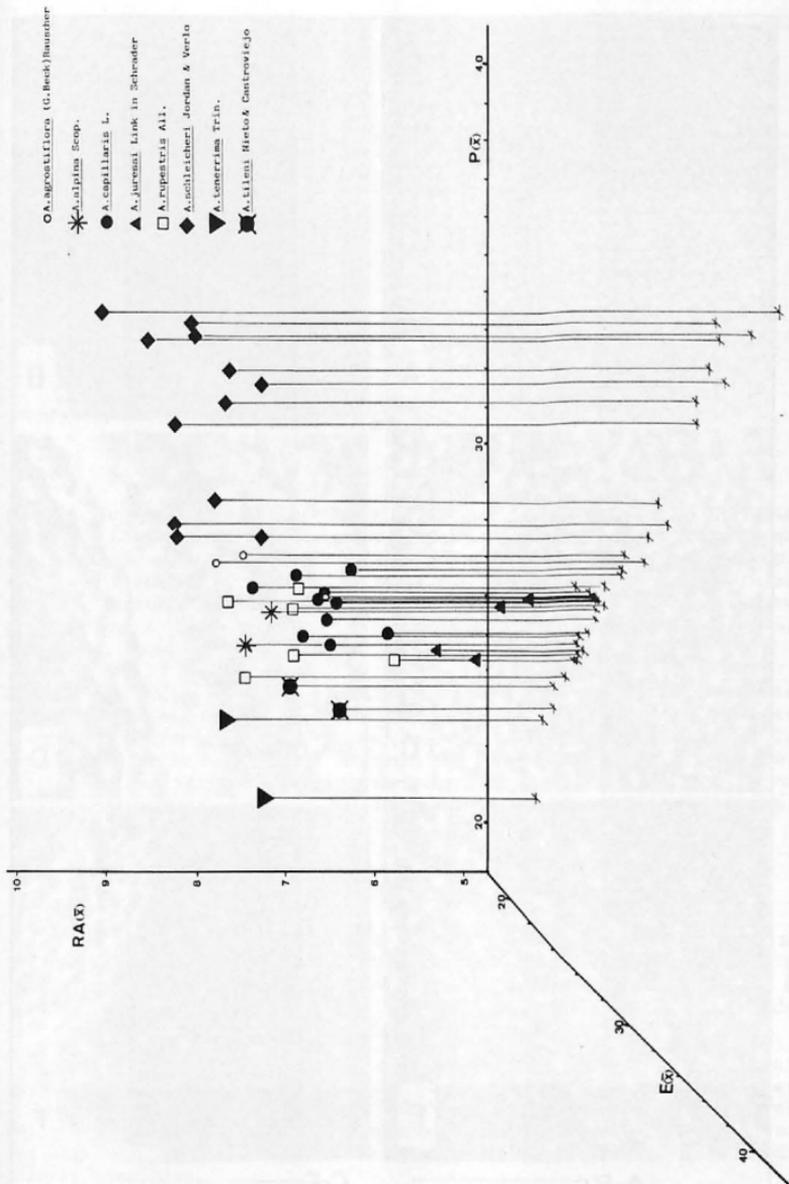


FIGURA 2: Diagrama tridimensional para los valores de P, RA (complejo apertural) y E.

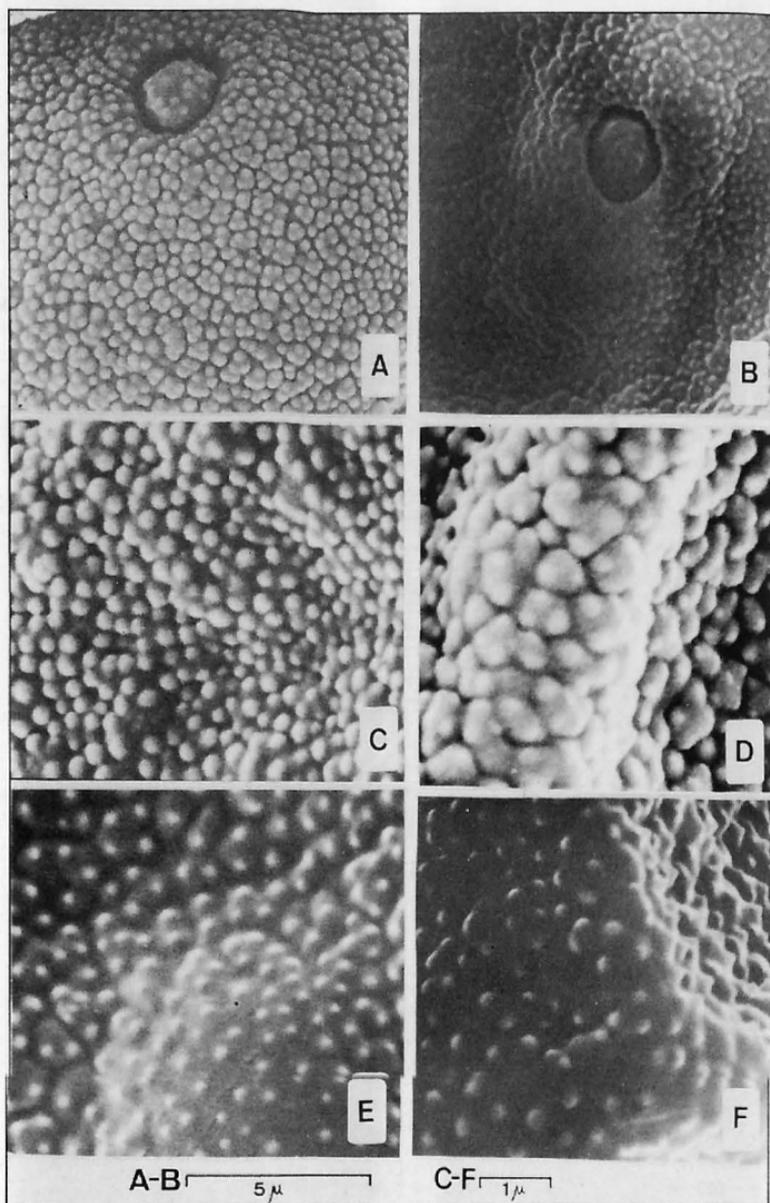


FIGURA 3: Microscopía electrónica de: A y D, *A. tileni*; B y E, *A. agrostiflora*; C, *A. rupestris* y F, *A. tenerrima*.