

"R-MODE CLUSTER ANALYSIS" COMO APROXIMACION A LOS GRUPOS ECOLOGICOS EN LA PALINOLOGIA DEL ALERO DE LAS MANOS PINTADAS (Chubut, Argentina)

Por HECTOR L. D'ANTONI

Universität Hohenheim 02100
Postfach 106, 7000 Stuttgart 70
Republika Federal Alemana

INTRODUCCION

El presente trabajo es parte de una investigación mayor realizada en conexión con los arqueólogos que han excavado el sitio recientemente (*Gradín*, C. 1973; *Aschero*, C. 1975).

Se trata de un alero rocoso que se encuentra a unos 500 metros sobre el nivel del mar, a 45°28' S y 69°42' W, siendo sus dimensiones principales unos 50 metros de largo por 10 de profundidad. Ha resultado especialmente interesante para la Arqueología debido a las pinturas rupestres de manos en negativo que encierra. La excavación arqueológica brindó evidencias de tempranas ocupaciones humanas de carácter temporario entre las cuales cabe mencionar desechos líticos de talla y restos de fongos. Sobre material de estos últimos se efectuaron varias dataciones radiocarbónicas.

El análisis sedimentológico (*Ecchichury*, M.C., 1975) pone en evidencia el carácter homogéneo—tanto mineralógico cuanto granulométrico— de los materiales que constituyen el relleno del Alero. No parece existir evidencia de erosión dentro del sitio pero es claro que ha existido una etapa erosiva en la región que se ha reflejado en una aceleración del crecimiento del depósito.

La vegetación en los alrededores consiste en una estepa arbustiva "climática" en las mesetas, mientras que los arbustos se asocian con hierbas y pastos en los cerros. Existen además estepas halófilas con *Atriplex*, *Frankenia*, *Lycium* y otros géneros (*Cabrera*, A.L., 1958; *Soriano*, A., 1950).

El diagrama climático de la Figura 1, basado en los datos de la estación de aforo "Sarmiento" del Servicio Meteorológico Nacional, describe un clima patagónico caracterizado por mayores precipitaciones en los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto, al tiempo que se registran las temperaturas más bajas. Las precipitaciones son escasas y esporádicas durante el resto del año y no alcanzan a cubrir los valores calculados para la evapotranspiración potencial.

Se han evitado aquí las descripciones del muestreo y las técnicas de concentración del polen contenido en los sedimentos por cuanto han sido ampliamente tratadas en un trabajo escrito también en castellano y que se encuentra actualmente en vías de publicación.

APROXIMACION A LOS GRUPOS ECOLOGICOS

El diagrama de la Figura 2 refleja de un modo indirecto el estado de las distintas fuentes emisoras de polen en los cortes temporales analizados. Todavía no se dispone de estudios suficientemente detallados de la vegetación regional vinculada a la dispersión de polen actual, pero el conocimiento de las fuentes emisoras de polen y su calibración con las figuras de vegetación es indispensable para todo intento explicativo del registro polínico con intenciones paleoecológicas (*D'Antoni*, H. y *V. Markgraf*, 1977).

La aplicación de las estadísticas y matemáticas multivariadas a la Palinología dio lugar a las llama-

das técnicas objetivas, las que se basan únicamente en los datos del recuento polínico no siendo necesario emitir previamente ninguna hipótesis para su aplicación. Este aspecto las hace particularmente adecuadas para el estudio de perfiles de regiones poco o nada conocidas para la Palinología.

En el presente trabajo se ensayaron varias de tales técnicas objetivas pero fue el "R-mode Cluster Analysis" según la modalidad "single pair group" (Sokal, R.R. y F.H.A. Sneath, 1963) la que ofreció resultados más ampliamente compatibles con la información disponible sobre la vegetación actual. El método se aplicó a datos relativos por cuanto éstos no ofrecían impedimentos teóricos de mayor importancia.

Fijando un umbral de similitud del 75 % ($r=0,5$) se generaron seis grupos de taxa que se discuten a continuación.

El cluster 1 agrupa a *Nothofagus*, *Podocarpus* y *Ephedra*. Se trata de elementos transportados desde grandes distancias y que no forman parte de la vegetación local. Las masas de aire provenientes del Oeste sirven de vehículo a los granos de los dos géneros mencionados en primer término y que pertenecen a la flora de la Provincia Fitogeográfica Subantártica. Cabrera (Cabrera, A.L., 1958) menciona a *Ephedra frustillata* Miers. en el Distrito Patagónico Occidental de la Provincia Patagónica. Los granos de polen de *Ephedra* determinados para este trabajo correspondieron a la descripción dada oportunamente para la mencionada especie (Markgraf, V. y H. D'Antoni, 1978). Por su parte ese taxon mostró una elevada similitud con *Podocarpus* a lo largo del perfil. Por ello parece prudente sugerir que los granos de *Ephedra* llegaron al Alero transportados por los vientos del Oeste.

El cluster 2 agrupa a *Mutisia*, *Nassauvia*, *Polygonum*, a las *Compositae Tubuliflorae* y a las *Umbelliferae*. Este grupo con sus dos subconjuntos puede considerarse como un buen reflejo del Distrito Patagónico Central, donde *Nassauvia glomerulosa* (Lag.) Don y *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers., son plantas características. Varias especies de *Mutisia* pertenecen también a la región (Cabrera, A.L.,

1971). Las *Compositae Tubuliflorae* tienen también muchos representantes allí mientras que *Polygonum* se hallaría en localizaciones restringidas.

El cluster 3, con *Caryophyllaceae*, *Sisyrinchium* y *Plantago*, indica posiblemente condiciones de humedad edáfica suficiente y refleja ambientes locales restringidos.

El cluster 4 contiene tres elementos patagónicos: *Schinus*, *Acaena* y las características *Gramineae*. Entre estas últimas *Stipa* y *Poa* son géneros conspicuos en esa porción del territorio argentino. *Acaena* se menciona en las vegas junto a otras plantas de hábito palustre y litoral. Por su parte *Schinus* pertenece a la flora del Distrito Patagónico Occidental (Cabrera, A.L., 1958).

El cluster 5 contiene solamente un taxon polínico que se ha denominado *Compositae Tubuliflorae* "long spines" teniendo en cuenta la morfología de sus granos.

El cluster 6 reúne a *Typha* con las *Chenopodiaceae* (se utiliza este término para designar al polen de las *Chenopodiaceae* más el del género *Amaranthus* de las *Amaranthaceae*, ópticamente indistinguible del primero). Aquí se pone énfasis sobre la vinculación de los ambientes halófilos, en los que crecen varias *Chenopodiaceae*, con los palustres en los que se desarrolla *Typha*.

De esta forma, los resultados del R-mode Cluster Analysis (por los modelos utilizados ver D'Antoni, H., 1979 a y b) de los tipos polínicos determinados en el perfil concuerdan aceptablemente bien con los conocimientos disponibles para la vegetación patagónica actual y sugieren interesantes rasgos de la circulación de las masas de aire en esta porción de la Patagonia Argentina.

Finalmente la totalización representada en el diagrama polínico de la figura 2 puede concebirse como un sistema de múltiples oposiciones estructurales, pero resulta claro a través del Cluster Analysis que la clásica oposición Polen Arbóreo (AP) versus Polen no-arbóreo (NAP) sería aquí como en otras localidades del desierto argentino (D'Antoni, H. 1976; 1977), insuficiente y hasta engañosa.

SARMIENTO 45° 35' S 69° 04' W

Elevación: 263m

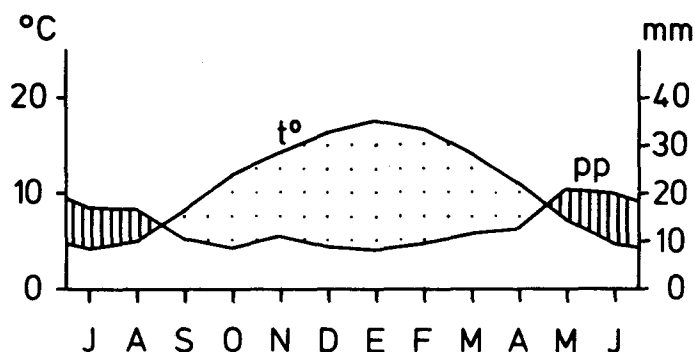


Figura 1. Climatograma según Walter (simplificado) de los datos de la estación de Aforo "Sarmiento" del Servicio Meteorológico Nacional.

Alero del Cañadón de las Manos Pintadas
 Chubut, Argentina. 45° 28'S, 69° 42'W

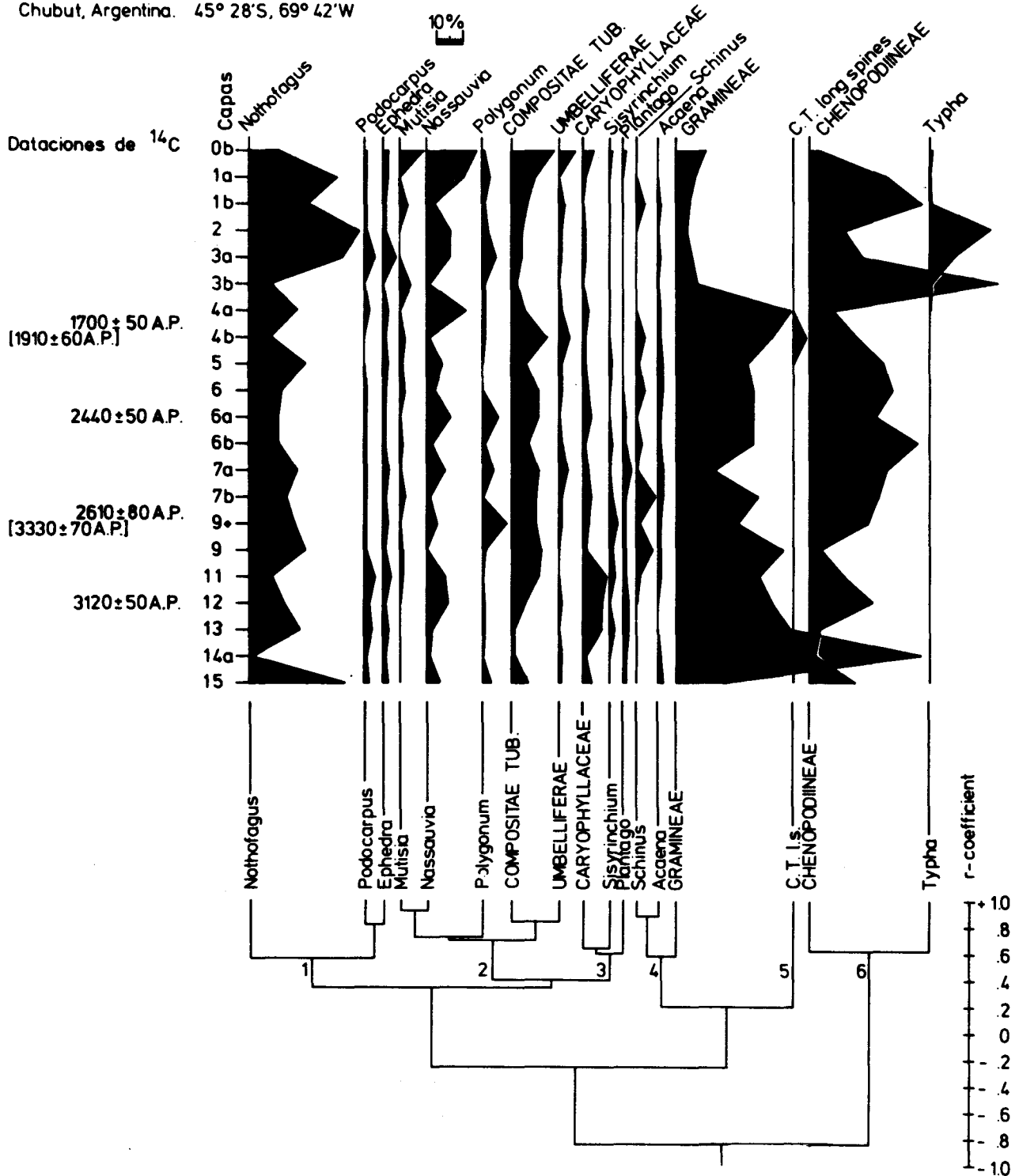


Figura 2: Diagrama polínico relativo del perfil del Alero de las Manos Pintadas. En la parte inferior se ve el dendrograma constituyendo los seis grupos de taxa polínicos.

BIBLIOGRAFIA

- ASCHERO, A.A. *Secuencia arqueológica del Alero de las Manos Pintadas - Las Pulgas, Departamento Río Senzuer, Chubut*. Relaciones. Sociedad Argentina de Antropología IX (N.S.): 187-209. Buenos Aires, 1975.
- CABRERA, A.L. *Fitogeografía*. en Aparicio y Difrieri (Eds.). *La Argentina. Suma de Geografía*. III (II): 103-207. Buenos Aires, 1958.
- _____. *Parte VII. Compositae*. En Correa, M.N. (Fd.), *Flora Patagónica*. Colección Científica del INTA, 451 pp. Buenos Aires, 1971.
- D'ANTONI, H.L. *Paleoecología de la Gruta del Indio (San Rafael, Mendoza) y sus correlaciones*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 111pp., Apéndice e Ilustraciones. Copia mimeográfica. La Plata, 1976.
- _____. *Los últimos 30.000 años en el Sur de Mendoza, Argentina*. III Coloquio sobre Paleobotánica y Palinología, México D.F. (en prensa). Resumen publicado en *Programa y Resúmenes de los Trabajos*. México D.F., 1977.
- _____. *Similarity Matrix*. Program number 04006 D. User's Library, Hewlett-Packard Co. Corvallis, Oregon. 1979 a.
- _____. *Cluster Analysis of Correlation Matrices*. Program number 04117 D. User's Library, Hewlett-Packard Co. Corvallis, Oregon. 1979 b.
- _____. y V. Markgraf. *Dispersión del polen actual en Argentina en relación con la vegetación*. III Coloquio sobre Paleobotánica y Palinología, México D.F. (en prensa). Resumen publicado en *Programas y Resúmenes de los Trabajos*. Museo Nacional de Antropología, Chapultepec, D.F. México, 1977.
- ETCHICHURY, M.C. *Sedimentología del perfil del Alero de las Manos Pintadas*. Relaciones. Sociedad Argentina de Antropología IX (N.S.): 177-185. Buenos Aires, 1975.
- MARKGRAF, V. and H.L. D'ANTONI. *Pollen Flora of Argentina. Modern Spore and Pollen Types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae*. University of Arizona Press, 208pp. Tucson, 1978.
- SOKAL R.R. and F.H.A. SNEATH. *Principles of Numerical Taxonomy*. Freeman, 359pp. San Francisco, 1963.
- SORIANO, A. *La Vegetación del Chubut*. Revista Argentina de Agronomía 17: 30-66. Buenos Aires, 1950.