

5. PALEOCLIMAS, PALEOAMBIENTES, VULCANISMO

Ya no es posible la reconstrucción del pasado prehistórico sin considerar previamente aspectos que, como clima y ambiente, son de importancia capital para la vida. En conexión con los problemas del hombre patagónico, interesan especialmente los cambios producidos durante los últimos 20000 años, cuando el clima de todo el planeta interrumpió las condiciones rigurosas imperantes en la Epoca del Hielo y adquirió sus características modernas, más benignas y, por lo general, favorables a sus intereses económicos. El tránsito a las condiciones climáticas del presente no constituyó un proceso continuo, sin embargo, sino que estuvo sujeto a interrupciones, altamente significativas si ellas hubieran obrado sobre los grupos humanos, induciéndolos a la adopción de cambios de comportamiento y aún renovado sus estrategias para el dominio del medio físico. Desde el punto de vista de las ocupaciones humanas de Haichol, por su cronología, revisten un interés particular los tres episodios fríos producidos durante el Neoglacial -el último de los cuales, la Pequeña Edad del Hielo, se produjo en época histórica- y los intervalos de clima favorable interpuestos entre cada uno de ellos.

En el Hemisferio Sur, y particularmente en el extremo austral de Sudamérica, el estudio de los ambientes y climas del cuaternario ha sido encarado por: 1) la geología marina y litoral; 2) la geoglaciología; 3) la tefrocronología; 4) el análisis de isótopos estables y de micropartículas de origen volcánico en núcleos de hielo obtenidos en la Antártida; 5) la palinología; 6) la dendrocronología; 7) el estudio de las asociaciones de coleópteros fósiles; 8) el paleomagnetismo; 9) el recuento de estratificaciones limnoglaciales (varves).

Este verdadero arsenal de posibilidades, novísimas algunas, ha sido aplicado a regiones cuyo régimen ambiental, por encontrarse distantes, o por estar ubicadas al O de la Cordillera, guarda con el de Neuquén solamente algunas similitudes. Ciertas técnicas especializadas, por otra parte, atraviesan una etapa todavía incipiente de su desarrollo, o han dado resultados parcialmente contradictorios; de manera que su utilidad es sólo relativa cuando lo que específicamente se busca son respuestas al grado de severidad con que las incidencias paleoecológicas pudieron haber afectado al desarrollo cultural de una comarca determinada. Su utilidad es enorme, indudablemente, para acotar el problema investigado y perfilado desde una perspectiva general, pero la reconstrucción de sus detalles debiera, cuando menos, intentarse a través de información procurada en el sitio arqueológico mismo.

Acordes con lo expresado, limitaremos este capítulo a la inserción del problema en lo que consideramos constituye su marco de referencia general, esto es, en el conjunto de conocimientos ya alcanzados en el conocimiento de paleoclimas y paleoambientes de regiones circundantes, incorporando después el panorama local reconocido a través de indicadores presentes en el sitio. Teniendo en cuenta su importancia, ambos aspectos serán retomados en los capítulos interpretativos finales, al tratar individualmente del funcionamiento que cada una de las ocupaciones humanas reconocidas ha tenido en el complejo ambiental que le correspondiera.

EL FINAL DE LA ULTIMA GLACIACION

La masa de hielo que recubre la Antártida es el gran regulador del clima en el extremo austral de Sudamérica. La influencia polar se hace sentir, en el clima moderno, por intermedio de los vientos occidentales -los 40 bramadores-, y de la corriente de Humboldt, que introduce aguas frías en dirección al Ecuador. Aunque los efectos de ambos alcanzan a repercutir en el neuquén, son atenuados o modificados por la coparticipación de otros factores. No sabemos desde qué época geológica actúa este mecanismo regulador del clima patagónico, pero sí que durante la Epoca Glacial, al conjugarse con un descenso global de la temperatura, aquélla influencia fué mucho más intensa. Durante la Última Glaciación, cuyo máximo se estima producido hace unos 20000 años, los glaciares cordilleranos efectuaron importantes avances, que sólo declinaron en la etapa final del Pleistoceno superior. La ubicación cronológica de este momento de mejoramiento térmico es de suma importancia, porque marca la apertura de la Cordillera a condiciones ambientales renovadoras que, por una parte, permitieron la generación de zonas boscosas

y su colonización por diversas especies animales, y por otra, acondicionan un escenario nuevo para la presencia del hombre.

LA DEGLACIACION DE LA CORDILLERA

Aunque la deglaciación ha sido global y aproximadamente sincrónica, no parece haberse producido en todas partes con pareja intensidad. En el Hemisferio Norte, por ejemplo, las temperaturas progresivamente crecientes del Pleistoceno final fueron interrumpidas por episodios fríos que causaron reavances glaciarios. Los estudios practicados por Mercer (1983) en el Centro y S de Chile, señalan que hacia 13000 años A.P. la retirada de los glaciares era general. Otra importante conclusión es que con posterioridad, y particularmente entre 11000 y 10000 años, que en el Hemisferio Norte corresponde al intervalo frío denominado Dryas reciente, los hielos no efectuaron revances. La estratigrafía polínica efectuada en la región Central de Chile (Heusser y Streeter, 1980; Heusser 1983) muestra una pronunciada reversión a condiciones frías y húmedas durante el mismo período. Los resultados que obtuvieron Ashworth y Hoganson (1984) aplicando al mismo lapso la estratigrafía basada en la asociación de coleópteros fósiles, permiten inferir condiciones climáticas similares a las actuales. Combinando los resultados del análisis de coleópteros y de pólen en un mismo perfil de la región de los canales del S de Chile, Ashworth y Markgraf (1989) concluyen que no encuentran indicios de un ciclo frío, equiparable al Dryas reciente. La dilucidación del punto es de interés para la arqueología, porque para entonces ya existían en la Patagonia núcleos de población humana (Orquera 1987).

Aunque la profundidad cronológica de las turberas analizadas es menor, resultará de interés comparar la situación chilena con perfiles polínicos obtenidos al E de los Andes, a 41° y 36° de latitud S. En lago Morenito (Markgraf 1984) y en Mallin Book (Markgraf 1983) los diagramas muestran que hacia 13000 años el área boscosa se había reducido, extendiéndose la estepa en su lugar. El clima parece haber sido más frío y seco que el actual, con inviernos más fríos). En el N del Neuquén (Las Lagunas, 36° 30' S), el perfil polínico comienza en 11000 años A.P. y muestra que el desarrollo alcanzado localmente por los bosques de *Nothofagus* no ha sobrepasado sus límites actuales (Markgraf 1987).

Al pie oriental de la Cordillera del Viento (37° S) las condiciones ambientales reinantes entre 13000 y 10000 años A.P. posibilitaron la formación de cuencas palustres de pequeña extensión, la generación de una cobertura de pastizales y la ocupación de ese habitat por un fauna mamalífera integrada

por xenartros pilosos, manadas de caballo americano y roedores pequeños (Fernández, información inédita).

CRONOLOGIA DEL INTERVALO HIPSITERMAL

El Hipsitermal, conocido anteriormente con el nombre de Optimo Climático, es definido como el intervalo durante el cual la temperatura postglacial se elevó por encima de sus valores actuales. En base a los argumentos expuestos en el acápite anterior, Mercer (1976) consideraba posible que en la Patagonia hubiese comenzado hacia 11000 años A.P., habiéndose prolongado durante el Holoceno hasta producirse la interrupción fría representada por el primer avance neoglacial de los hielos. Los estudios polínicos ofrecen una alternativa diferente. En el registro polínico de Alerce, Chile Central, Heusser y Streeter (1980) identifican una cobertura vegetal relacionada con clima frío desde los comienzos del Holoceno (10000 años A.P.), seguida por otra que revela un episodio excepcionalmente cálido cuyo máximo ubica dicho autor entre 9410 y 8600 años A.P.

LA NEOGLACIACION

Se sabe que las condiciones inicialmente cálidas del Holoceno fueron interrumpidas por tres episodios fríos de la Neoglaciación, investigados por Mercer, (1976, 1983, 1984) a través de los avances y retrocesos señalados por la posición de las morenas de los glaciares de la Cordillera Patagónica, con las siguientes conclusiones:

1. El primer avance, que interrumpió las altas temperaturas del Hipsitermal, culminó durante el intervalo comprendido entre 4500 y 4000 años A.P.
2. El segundo avance neoglacial culminó entre 2700 y 2000 años A.P.
3. El tercer reavance de los glaciares cordilleranos tuvo lugar, de manera discontinua, durante el transcurso de los siglos XVII, XVIII y XIX.

También los diagramas polínicos señalan la vigencia de los descensos de temperatura neoglaciales, proporcionando indicios que permiten ajustar su cronología. En el perfil de Alerce (Heusser y Streeter 1980) se presentan entre 4950 y 3160, entre 3160 y 800 años A.P., y durante centurias recientes.

Las ocupaciones humanas más densas se producen en Haichol en coincidencia con los intervalos fríos de la Neoglaciación (figura 13). Cuál pudo haber sido la consecuencia directa

o indirecta del recrudescimiento de las bajas temperaturas y del aumento en la precipitación nival y pluvial sobre las poblaciones prehistóricas de la Cordillera, o sobre las producciones vegetales y animales de ésta, lo que podría incidir sobre el comportamiento de las primeras, es materia abierta a la especulación.

De los tres intervalos fríos acontecidos durante la Epoca Holoceno, el más severo, según Mercer (1976) fué el primero. Las alteraciones que produjo sobre la distribución y composición de la vegetación, han sido individualizadas en los análisis polínicos practicados por Heusser (1960), de manera que no es razonable suponer que el hombre pudiera haberlas eludido. Sería factible medir sus efectos reales sobre la población, a partir del análisis de un extremo conocido, como lo son las situaciones planteadas por el último y más benigno episodio frío del Neoglacial, la llamada Pequeña Edad del Hielo.

Durante su emergencia, caracterizada por fríos intensos y temporales prolongados, la documentación escrita de aquélla época permite apreciar una desusada efervescencia entre los grupos aborígenes de la Pampa, de la Araucanía y de la Cordillera. La de los primeros, podría explicarse por su concurrencia a la explotación de los nuevos recursos pampeanos (caballos y vacas), pero no así la de los segundos, que diera lugar a la reactivación de las "dilatadas" guerras en aquél país. Menos comprensible resulta el temperamento adoptado por los grupos montañeses. Entre otros episodios notables y aún no debidamente evaluados en sus alcances finales, los pehuenches se retiran del flanco occidental de la Cordillera y se reacomodan en dos núcleos disyuntos respectivamente ubicados en Mendoza y en el N del Neuquén, iniciando a mediados del siglo XVIII la colonización de un tercero, localizado en la Pampa Central. Los araucanos de la región al S del Bio Bio ejercen fuertes presiones sobre los pehuenches del E de la Cordillera, que deben resistir un empuje complementario por parte de los grupos tehuelchizados que entonces ocupan los valles del Collon Cura y sus tributarios. Está claro que algunos de tales empujes es por el pasaje en dirección a las Pampas, no por la posesión del reducto cordillerano mismo, debiendo soportarlos los pehuenches por ser los ocupantes tradicionales de ese nicho hasta ese momento.

Si la presión interétnica obedeció al resorte económico o al climático, no es fácil decidirlo, aunque no sería improbable que se trate de la resultante de la acción combinada de ambas fuerzas, clima e intereses económicos. El problema tendrá posibilidades de alcanzar una solución toda vez que a la información que se encuentra dispersa en la documentación escrita de la Conquista y de la Colonia -tanto en lo atinente al accionar de los grupos indígenas como al comportamiento de algunas variables climáticas, precipitación y temperatura, en primer lugar, en la medida en que ellas resulten traducibles de creces,

secas, aguaceros y aluviones-, se los pueda enfrentar con los resultados obtenidos por la dendrología, que en la zona montañosa del Neuquén podría remontarse a una cronología de 1500 años. Es preciso tener en cuenta, sin embargo, que el análisis paleoclimático basado en el recuento de los anillos anuales de crecimiento de los árboles cordilleranos se encuentra en una faz incipiente de aplicación (LaMarche, *et al.* 1979; Holmes *et al.* 1979; LaMarche 1980, comunicación personal al autor), por lo que la confrontación propuesta pudiera resultar prematura.

VULCANISMO Y TEFROCROLOGIA

Aunque en la zona no existen indicios de actividad volcánica reciente, en territorio chileno, a 90 km al O de Haichol, existe una cadena de volcanes de la que forman parte el Llaima, el Lonquimay y el Trolhuaca, alguno de los cuales entró en actividad en época histórica. Posiblemente sea de ésta procedencia -o de volcanes situados más lejos al SO, como el Villarrica y el Shoshuenco- la extensa cobertura de material pumíceo y ceniza volcánica frescos que se observan en los alrededores de Haichol y particularmente en el frente cordillerano de su cuenca. Se trata de sedimentación distal, que habiendo sido proyectada al espacio por volcanes basálticos de tipo explosivo, fue captada junto con las emanaciones gaseosas por las corrientes aéreas que circulan constantemente desde el poniente, y transportada a sotavento de la Cordillera, donde quedó depositada al disminuir la energía del agente movilizador. Si bien relativamente distante de sus focos de sugerencia, la depositación de esta masa de sedimentos piroclásticos, acompañada por un enrarecimiento apreciable de la atmósfera, pudo haber tenido efectos nocivos sobre la biota en general y sobre los asentamientos humanos en particular, aspectos ya presentados y discutidos en trabajos anteriores (Fernández, 1985, 1989).

Las lluvias de ceniza volcánica constituyen velocísimos transformadores del mundo físico y de sus relieves, pero alteran también el equilibrio ecológico indispensable a todos los seres vivos. En casos favorables de acumulación, aún cuando en el suelo alcance espesores de un centímetro, las hojas y las inflorescencias de las plantas del bosque se cubren de polvo. En los lagos flotan los cadáveres de insectos y de aves. Los arroyos se secan. Las cosechas no produciéndose lluvias oportunas, se pierden. Las gallinas, y posiblemente otras aves, interrumpen la postura de huevos. El ganado enflaquece al no poder disponer de un forraje polvoriento y altamente abrasivo. Los glaciares y manchas de firn se cubren de material piroclástico que, según su coloración, acelera o retarda la fusión de la nieve. Los vientos removilizan las acumulaciones primarias de ceniza, y en partes

forman médanos o sepultan los relieves negativos. Mallines y pastizales quedan enterrados. Es cierto que, con sus propias fuerzas, la naturaleza puede recuperar el equilibrio perdido, manifestándose entonces algunos aspectos positivos. Con la precipitación pluvial se verifican aportes de algunos nutrientes, fósforo, potasio y otros elementos enriquecedores. Las capas de ceniza antiguas han tenido importancia regional como factor generador de suelos fértiles. Buena parte de los suelos que soportan la cobertura actual de notofagáceas y araucarias se encuentran genéticamente relacionadas con ellas.

Las manifestaciones volcánicas de las que nos ocupamos pueden coincidir o no con terremotos y sacudimientos del suelo, o con efusiones lávicas que, en general, corresponden a otro tipo de vulcanismo.

La actividad volcánica aún en sus manifestaciones atenuadas, como sin duda lo es la depositación de cenizas distales, debe evaluarse cuidadosamente al tratar de las transformaciones prehistóricas del ambiente. A pesar de la extensa superficie que cubren en los alrededores, las cenizas volcánicas no han sido individualizadas en el sedimento espélico. Esto es, sin dudas, por causa de la orientación y abertura inconvenientes que ofreciera el receptáculo, ya que han sido bien documentadas en el relativamente cercano alero de Tromen (Perrota y Pereda 1987). En cuanto a su carácter de marcadores cronológicos y ambientales (tefrocronología), su utilización no será posible hasta contar con un conocimiento perfecto de las fuentes emisoras, de la composición de sus productos de eyección, y de la cronología de su activación (Fernández 1985, 1987, 1989).

BIBLIOGRAFIA

- ASHWORTH, A. C., J. W. HOGANSON. 1984. Testing the late Quaternary climatic record from southern Chile with the evidence from fossil coleoptera. En: J. C. Vogel (Ed.): Late Cainozoic Paleoclimates of Southern Hemisphere, 85-102. Rotterdam: Balkema.
- ASHWORTH, A. C., V. MARKGRAF. 1989. Climate of the Chilean channels between 11000 to 10000 yr B. P. based on fossil beetle and pollen analysis. Revista Chilena de Historia Natural 62: 61-74.
- FERNANDEZ, J., 1985. Las lluvias de ceniza volcánica postglaciales en el norte de la Patagonia. Sus efectos sobre el poblamiento humano prehistórico. Desacuerdos entre el ^{14}C y la escala tefrocronológica patagónica. Informe Bimuestral al CONICET, período 1983-1985. MS.

- FERNANDEZ, J. 1987. Cambios paleoclimáticos y evolución cultural en la Argentina. Cronología glacial e interglacial. La transición Pleistoceno-Holoceno. Paleoclima y subdivisiones del tiempo holocénico. Erupciones volcánicas en la Patagonia y Area de Transición Andino-Patagónica (Neuquén). Comunicaciones Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia (Trelew, 1984), 85-97.
- FERNANDEZ, J. 1989. Las lluvias de ceniza postglaciales en el norte de la Patagonia. Sus efectos sobre el poblamiento humano. Desacuerdos entre el ^{14}C y la escala tefrocronológica patagónica. MS.
- HEUSSER, C. J. 1980. Late Pleistocene environments of the lagune de San Rafael area, Chile. Geographical Review 50: 555-577.
- HEUSSER, C. J. 1983. Quaternary pollen record from lago Tagua Tagua, Chile. Science 219: 1420-1432.
- HEUSSER, C. J., S. S. STREETER. 1980. A temperature and precipitation record of the past 18000 years in southern Chile. Science 210: 1345-1347.
- HOLMES, R. L., C. W. STOCKTON, V. C. LAMARCHE. 1979. Extension of river flow records in Argentina from long tree-ring chronologies. Water Resources Bulletin 15 [4]: 1081-1084.
- LAMARCHE, V. C., L. R. HOLMES, P. W. DUNWIDDIE, L. G. DREW. 1979. Tree ring chronologies of the Southern Hemisphere. I Argentina. Laboratory of Tree Ring Research. Chronology Series V, 89 pág.
- MARKGRAF, V. 1983. Late and postglacial vegetational and paleoclimatic changes in subantarctic, temperate and arid environments of Argentina. Palynology 7: 43-70.
- MARKGRAF, V. 1984. Late Pleistocene and Holocene vegetation history of temperate Argentina: lago Morenito. Dissertationes Botanica 72: 235-254.
- MARKGRAF, V. 1987. Paleoenvironmental changes at the northern limit of the Subantarctic Nothofagus forest. lat. 37° S. Argentina. Quaternary Research 28: 119-129.
- MERCER, J. H. 1976. Glacial history of southernmost South America. Quaternary Research 8: 125-166.
- MERCER, J. H. 1983. Cenozoic glaciation in the Southern Hemisphere. Ann. Rev. Earth and Planetary Science 11: 99-132.
- MERCER, J. H. 1984. Late Cainozoic glacial variations in South America south of the Equator. En: J. C. Vogel [Ed.]. Late Cainozoic paleoclimates of the Southern Hemisphere, 45-58. Rotterdam: Balkema.
- ORQUERA, L. A. 1987. Avances en la arqueología de Pampa y Patagonia. MS a publicar en: Advances in World Archaeology, 6. Academic Press.
- PERROTTA, E. J. B., I. PEREDA. 1987. Nuevos datos sobre el alero IV de El Tromen, departamento Picunches, Neuquén. Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología Patagónica, Trelew junio de 1984, 249-258.