

APENDICE 2

ANALISIS PETROGRAFICO Y ESPECTROGRAFICO POR FLUORESCENCIA DE RAYOS -X DE LAS CERAMICAS ARQUEOLOGICAS DE CRISTOBAL

*Adriana Ramos (**)*

A) ANALISIS PETROGRAFICO

MUESTRA Nº 1: Pasta constituida por 30-40 % de antiplástico cuyo tamaño oscila entre 0,1 y 1 mm, y 60-70 % de matriz arcillosa que engloba clastos menores que 0,1 mm. La fracción de antiplástico está compuesta por ~ 60 % de fragmentos minerales y por ~ 40 % de clastos líticos. Los fragmentos líticos son de tres tipos: predominan los que son alargados, con buen redondeamiento, y están impregnados en material arcilloso y minerales opacos. Hay otros de rocas graníticas, poco redondeados, entre los que algunos pueden ser de rocas aplíticas, y en mucha menor proporción hay fragmentos líticos de tipo clástico, poco redondeados (arenisca ?). Hay también clastos minerales, algunos poco redondeados y otros muy angulosos (fragmentos minerales triturados ?). Son de cuarzo y feldespato. Se observan pocas escamas micáceas muy alteradas. Hay lentes y venillas de clorita y, en menor proporción, cuarzo microcristalino, que se disponen en forma paralela a subparalela y remarcan la fluidalidad del material.

MUESTRA Nº 2. Pasta constituida por 50 % de material arcilloso que engloba clastos menores que 0,1 mm y 50 % de antiplástico, cuyo tamaño oscila entre 0,2 y 2 mm. El antiplástico está formado por fragmentos líticos y minerales, que se describen separadamente. Fragmentos líticos: algunos con buen redondeamiento, impregnados en material arcilloso y con distintos grados de impregnación de óxidos, constituyen ~ 50 %. Los de roca granítica, con menos redondeamiento, alcanzan a 35 %. Finalmente, hay muy pocos de rocas clásticas (areniscas), ~ 15 %. Hay clastos y fragmentos minerales de cuarzo y feldespato, algunos redondeados y otros angulosos. Muestran menos angulosidad que en la muestra Nº 1. Hay escasas laminillas micáceas. Como minerales accesorios se encontraron en muy baja proporción turmalina y circón. Si

(**) INGEIS, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

bien se observa una orientación de clastos y fragmentos en una dirección, la fluidalidad no es tan marcada como en M-1.

MUESTRA Nº 3 (Cerámica imbricada). Pasta constituida por 50 % de material arcilloso (matriz), que engloba clastos menores que 0,1 mm; y 50 % de antiplástico, cuyo tamaño varía entre 0,1 y 7 mm, predominando tamaños entre 0,1 y 0,2 mm. En el antiplástico predominan clastos y fragmentos minerales, principalmente cuarzo y feldspatos. Escasa mica. Como minerales accesorios se observan cantidades de anfibol y de apatita. El anfibol es pleocroico del verde al pardo-rojizo. La distribución de los clastos es homogénea y existe uniformidad en tamaño de grano, siendo muchos casi equidimensionales. Hay clastos redondeados y angulosos. No se observa la gran cantidad de clastos pequeños, tan abundantes en M-1 y en M-2. Se observa cierta orientación en la pasta (grietas?). En algunos sectores, donde el tamaño de los clastos es menor, se observa una orientación pronunciada.

B. ANALISIS POR FLUORESCENCIA DE RAYOS-X

Elementos minoritarios y trazas presentes (tubo de molibdeno).

Muestra Nº	Concentración ppm	
	Rubidio	Estroncio
M-1	116	115
M-2	110	118
M-3	107	308

M-3, con mayor contenido en estroncio, es la muestra que ofrece también pequeñas diferencias en mineralogía: anfibol (hornblenda), que podría provenir de rocas graníticas diferentes de aquéllas que forman parte de M-1 y M-2.

BIBLIOGRAFIA

- Aguerre, A.M., A. Fernández Distel y C.A. Aschero. 1973. Hallazgo de un sitio acerámico en la quebrada de Incacueva (Provincia de Jujuy). *Relaciones Soc. Arg. Antrop.*, 7:197-231.
- Albero, M.C. y F.E. Angiolini. 1983. INGEIS Radiocarbon Laboratory dates, I. *Radiocarbon*, 25:831-842.
- Alfaro, L.C. 1978. Arte rupestre en la cuenca del río Doncellas (provincia de Jujuy, República Argentina). *Relaciones Soc. Arg. Antrop.*, 12: 123-144.
- Artini, E. 1921. *I Minerali*. Milano: U. Hoepli.
- Aschero, C.A. 1979. Aportes al estudio del arte rupestre de Inca Cueva I. (Departamento de Humahuaca, Jujuy). *Actas Jornadas de Arqueol. del NO Argentino*, 419-458.
1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos (revisión). MS.
- 1983-1985. Pinturas rupestres en asentamientos cazadores recolectores: dos casos de análisis aplicando difracción de rayos-X. *Cuadernos Inst. Nac. Antrop.*, 10: 291-306.

- Aschero, C.A. y M.M. Podestá, 1986. El arte rupestre en asentamientos precerámicos de la Puna argentina. *Runa* 16: 29-57.
- Barbosa, C. y C.J. Gradín 1986-1987. Estudio composicional por difracción de rayos-X de los pigmentos provenientes de la excavación del alero Cárdenas (Provincia de Santa Cruz). *Relaciones Soc. Arg. Antrop.*, 17: 143-173.
- Bishop, R.L., R.L. Rands y G.R. Holley. 1982. Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 5: 275-330. New York: Academic Press.
- Blimsson, M., 1969, The examination of ceramics by X-ray powder diffraction. *Studies in conservation*, 14: 85-89.
- Fernández, J. 1968. El Aguilarensé. Bases para su ubicación dentro de las culturas precerámicas del Noroeste argentino. *Anales Arqueol. y Etnol.*, 23: 55-73.
1974. Una excavación en El Pasaje, Cochinoca, Jujuy. *Antiquitas* 19: 6-8.
s/f. Talla lítica sobre lascas y hojas en Caballo Muerto, Puna de Jujuy. Aspectos cronológicos, tecnológicos y paleoambientales. *MS*
- Fernández Distel, A. 1983. La cueva Q.2 de Quichagua y su área (departamento de Cochinoca, Jujuy, Argentina). *Scripta Ethnologica, Suplementa* 2:29-37.
- Frierman, J.D., H.R. Bowman, I. Perlman y C.M. York 1969. X-ray fluorescence spectrography: use in field archaeology. *Science* 164: 588.
- García L.C. 1989. Las ocupaciones cerámicas tempranas en cuevas y aleros de la Puna de Jujuy, Argentina. Incacueva. Alero I. *MS*.
- Lanfranco, J.J. 1971. Mapa del Intrusivo de Aguilar y área del contacto. *Tesis Doctoral*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Lerman, J.C., W.G. Mook y J.C. Vogel. 1970. ^{14}C in tree rings from different localities. En: I.U. Olsson, Ed. *Radiocarbon variations and absolute chronology*, pp.275-299. Nobel Symposium. New York: John Wiley Sons.
- Markgraf, V. 1985. Paleoenvironmental history of the last 10,000 years in northwestern Argentina. *Zentralblatt f. Geol. u. Pal.*, I (H 11/12): 1739-1749.
- Peacock, D.P.S. 1970. Scientific analysis of ancient ceramics. A review. *World Archaeology* 1: 375-389.
- Pearson, G.W. y M. Stuiver. 1986. High-precision calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 BC. *Radiocarbon* 28 (2B): 839-862.
- Primera Convención Nacional de Antropología 1966. *Cerámica*, pág. 27-56.
- Rock-Color Chart Committee, The. 1984. *Rock-color chart*. Geologic Society of America.
- Ruthsatz, B. y C.P. Movia. 1975. Relevamiento de las estepas andinas de la Provincia de Jujuy, República Argentina. Buenos Aires: *FECIC*.
- Rye, O.S. 1981. *Pottery technology. Principles and reconstruction*. Washington: Taraxacum.
- Shepard, A.O. *Ceramic for the archaeologist*. Carnegie Inst., Publ. 609, Washington.
- Stuiver, M. y P.J. Reimer. 1986. A computer program for radiocarbon age calibration. *Radiocarbon* 28 (2B): 1022-1030
- Stuiver, M y G.W. Pearson. 1986. High-precision calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950-500 BC. *Radiocarbon* 28 (2B): 805-838.
- Turner, J.C.M. 1972. Puna y Cordillera Oriental. En: *Geología Regional Argentina*. Córdoba: Academia Nacional de Ciencias.