Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, *13*: 57-74, 2003.

PRODUCCIÓN CERÁMICA DE LA TRADICIÓN TAFÍ. ESTUDIOS TECNOLÓGICOS DE LA ALFARERÍA ARQUEOLÓGICA DE LA CIÉNEGA (TUCUMÁN, NOROESTE DE ARGENTINA)

*María Beatriz Cremonte**

CREMONTE, M.B. Producción cerámica de la Tradición Tafí. Estudios tecnológicos de la alfarería arqueológica de la Ciénega (Tucumán, noroeste de Argentina). *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, *13*: 57-74, 2003.

RESUMO: Este trabalho é uma contribuição ao conhecimento da produção cerâmica da Tradição Tafí do noroeste da Argentina. São apresentados os resultados obtidos de um conjunto de técnicas analíticas aplicadas a olarias dos sítios formativos da vertente La Ciénega: caracterizações petrográficas das pastas em secções delgadas e análises composicionais por ativação de nêutrons (NAA), microscopia eletrônica (SEM e EDAX) e espectrometria infra-vermelha (IV). Estes estudos permitem propor que os ceramistas de La Ciénega e os do vale de Tafi compartilharam um mesmo padrão de manufatura e que em ambos os lugares empregaram-se matérias-primas similares. As cerâmicas de La Ciénega revelam técnicas de manufatura uniformes e uma seleção restrita de matérias-primas. Trata-se de uma produção não especializada dirigida principalmente à manutenção da vasilha doméstica.

UNITERMOS: Noroeste da Argentina – Tecnologia cerâmica – Tradição Tafi.

Introducción

La quebrada de La Ciénega (Provincia de Tucumán), es un pequeño altivalle ubicado al Este del gran valle de Tafí (64° 40' L.S y 27° 45' L.O), entre los 2.400 a 2.800 msnm y una vía de acceso al mismo desde la llanura tucumana (Fig. 1). Los pastizales de neblina, circundados por bosques más o menos densos de alisos *(Alnus acuminata)* y queñoas *(Polilepis australis Bitter)* tapizan los piedemontes de La Ciénega, valle de Tafí y Alto de Anfama. Estos ámbitos reúnen las características de una *puna húmeda* por su vegetación herbácea, clima húmedo y frío con neblinas y lloviznas persistentes. Un ambiente de transición entre la selva montana y la estepa arbustiva que ofreció condiciones óptimas para la instalación humana y el desarrollo de un sistema productivo agropastoril (Fig. 2).

Las unidades domésticas aisladas y las agrupados en caseríos y aldeas dispersas fueron emplazadas en los diferentes niveles del piedemonte. Este último presenta sectores con desarrollo de suelos más potentes (depósitos coluvionales) y mosaicos vegetacionales (pastizal alto, pastizal medio, mosaico pastizal-vega y vegas) de alto valor forrajero que se extienden desde el fondo del valle hasta las pampas altas y laderas abruptas de los cordones montañosos que flanquean la quebrada.

(*) CONICET-Instituto de Geología y Minería. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina.

Fig.1 – Ubicación geográfica de la quebrada La Ciénega y Valle de Tafí en el Noroeste de Argentina.

Las unidades constructivas son de planta circular y se adosan unas con otras conformando núcleos alveolares de hasta 20 recintos pequeños con dos o tres patios y uno dos corrales y / o probables recintos de cultivo (Fig. 3).

Las investigaciones realizadas permiten plantear que los asentamientos de La Ciénega se integran a la Tradición Tafi. Las ocupaciones tempranas registradas se iniciaron alrededor del Siglo I de la e.C. perdurando hasta aproximadamente el Siglo VIII con una marcada estabilidad cultural a lo largo de su historia (Cremonte 1988, 1997). Existen estrechas similitudes con los sitios formativos estudiados en el valle de Tafi, a nivel de patrón de asentamiento, técnicas constructivas y conjuntos ergológicos domésticos (González y Núñez Regueiro 1960; Berberián y Nielsen 1988; Tartusi y Núñez Regueiro 1993). Sin embargo, los asentamientos de La Ciénega parecen haber tenido un carácter periférico y fronterizo respecto de los del núcleo Tafi, probablemente un sector subsidiario con énfasis en la economía pastoril pero, a través del cual, pudieron articularse importantes ejes de interacción, hacia el Este con las entidades sociales de la Cuenca del Tapia Trancas (llanura tucumana) y hacia el norte,

Fig.2 – Vista de La Ciénega y de las construcciones prehispánicas.

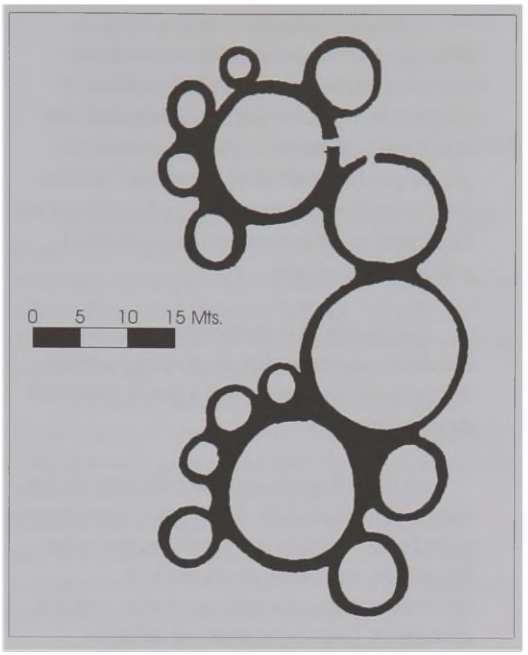


Fig. 3 — Unidad Residencial compuesta tipo 1B. Sitio El Arenalcito.

Fig. 4 — Cerámicas de La Ciénega.

probablemente con Pampa Grande (Salta) atravesando la mesada del Chasquivil.

La producción alfarera estuvo básicamente destinada a la manufactura de dos clases de cerámica. Una de ellas es predominante y corresponde a vasijas de paredes y pastas gruesas de aspecto burdo. La otra, a vasijas pequeñas de paredes delgadas y pastas finas. Los cambios detectados a lo largo de casi ocho siglos son leves y más de carácter cuantitativo que cualitativo. La cerámica se caracteriza por una clara predominancia de vasijas alisadas, sin decoración. Los fragmentos decorados no llegan al 5% y ha sido casi nulo el hallazgo de piezas parcialmente enteras "in situ" La cobertura roja se manifiesta como una técnica decorativa generalizada, presente en la mayoría de los tipos cerámicos, a diferencia de la cobertura blanca de uso mucho más restringido. Las representaciones modeladas y con incisiones de carácter ornitomorfo, las tiras agregadas formando un collar o anillo, las hileras de puntos y las incisiones en líneas finas formando ángulos o inscriptas en formas geométricas, conforman el patrón decorativo representado en la alfarería de La Ciénega (Fig. 4).

Durante el momento que consideramos incluido en el lapso final de la ocupación, indicado por el recinto UC5 del sitio El Pedregal (AC-0721: 1240 ± 80 AP, calibr.1d 794 d.C.) aparecen nuevas formas de recipientes, la vajilla es más variada y abundante con un incremento notorio de vasijas pulidas y decoradas, pero dentro del mismo patrón general de manufactura y decoración. Los fragmentos alisados con cobertura blanca se mantienen en una frecuencia baja y son muy escasos los fragmentos con cobertura roja (3%). En estos momentos tardíos no están presentes los apéndices zoomorfos ni las tiras gruesas aplicadas con incisiones circulares grandes. Sin embargo, continúa la técnica de utilizar cestos como soportes y las incisiones rítmicas, ya presentes en los contextos más tempranos. Los "nuevos" motivos más representativos corresponden a triángulos rellenos con puntos incisos, apéndices redondeados o macizos con incisiones circulares (probables hocicos), ojos en forma de "grano de café" y cejas con incisiones muy pequeñas, aí como espigados y ángulos incisos realizados sobre las superficies más secas.

El contexto cultural de Tafi

Las entidades socioculturales que poblaron el valle de Tafí durante los primeros siglos de la Era Cristiana reflejan, a través de la cultura material, una intensidad de ocupación en espacio y tiempo que las connota como manifestaciones relevantes del Formativo del noroeste de Argentina.

Las características particulares de Tafí fueron vislumbradas por Ambrosetti con una clara percepción sobre la profundidad temporal de las construcciones "megalíticas" y la posible filiación étnica de estas sociedades con las que construyeron Tiwanaku (Ambrosetti 1897). Bennett, basado fundamentalmente en las descripciones de Adán Quiroga de La Ciénega, propuso una Cultura Tafí como un complejo de restos que no podía vincularse con ningún otro del NOA ni ubicarse cronológicamente (Bennett *et.al.* 1948:89). La "cultura" Tafí fue finalmente definida unos años más tarde como resultado de las investigaciones dirigidas por Alberto Rex González. Mediante las excavaciones en el montículo de El Mollar y en recintos circulares de los kilómetros 64, 66 y 71 a los asentamientos Tafí se les asignó un rango temporal desde principios de nuestra Era hasta el 500 d.C. aproximadamente (González y Núñez Regueiro 1960; González 1962) y las siguientes características más relevantes:

a) Las unidades de residencia típicas estaban conformadas por conjuntos de recintos circulares, siendo variable el número de los mismos así como la distancia que separaba a un conjunto de otro. Para la construcción de las paredes se utilizaron bloques graníticos, algunos de grandes dimensiones, sin material de unión (mortero). La estructura social estaría basada en la familia extensa con elevado nivel de autosuficiencia.

b) Los recintos mayores funcionaron como "patios" donde se llevaban a cabo distintas tareas domésticas y donde también se enterraba a los muertos. Los adultos eran inhumados en cistas de piedra en posición flexionada y los niños en urnas. Los recintos menores eran habitaciones techadas con ramas y barro.

c) El emplazamiento de los sitios de habitación en conos aluviales y terrazas fluviales y las estructuras agrícolas con sistema de irrigación permitieron inferir una economía con énfasis en la agricultura. A juzgar por la cantidad de "conanas" presentes, la molienda de granos para la elaboración de alimentos farináceos era una actividad cotidiana importante.

La ganadería de camélidos y la caza quedaron evidenciados por los restos óseos encontrados en los recintos y por la presencia de corrales.

d) El trabajo de la piedra fue uno de los rasgos típicos de Tafí. Se refleja especialmente en la elaboración de máscaras, pequeñas figuras de animales, morteros con representaciones zooantropomorfas y en los monolitos, lisos o con motivos tallados lineales, zoomorfos (representación del felino) o antropomorfos. Estos monolitos poseen una distribución preferencial en las unidades residenciales y, en el caso de El Mollar, estaban agrupados en relación con un montículo artificial indicando un lugar de carácter ceremonial importante.

e) El conocimiento de la metalurgia quedó atestiguado por la presencia de anillos y fragmentos de placas de cobre y la práctica textil por el hallazgo de torteros de cerámica. En hueso se elaboraron flautas, cucharas, agujas y punzones.

f) En cerámica se fabricaron vasijas de formas simples, de paredes gruesas y alisadas de pastas micáceas y con otras inclusiones del tipo arena gruesa y mediana. En menor proporción se hallaron alfarerías con baño rojo (Mollar Monocromo rojo), grises y con superficies pulidas (Mollar Líneas Bruñidas). Además de los torteros para hilar, se hallaron fichas de juego, ocarinas y pipas. La presencia de cerámicas de los estilos Candelaria, Condorhuasi, Vaquerías y Ciénaga, a lo largo de la historia ocupacional formativa del valle de Tafí, permitió plantear interacciones de distinta intensidad con otras entidades socioculturales.

g) Los núcleos familiares dispersos en el valle habrían mantenido algún tipo de vínculo económico y religioso. Esto se infirió a partir de los trabajos colectivos necesarios para la construcción de las estructuras agrícolas y para el traslado de los monolitos.

Se han postulado dos Fases para Tafí (Núñez Regueiro y Tarragó 1972:41 43). Una Fase I temprana denominada La Angostura, ubicada en los inicios de la Era Cristiana (100 a.C.) y una Fase II denominada Carapunco, ubicada cronológicamente por el fechado Y.890 del 570±70 d.C.

La Fase I, definida en base al contexto excavado en el Montículo de El Mollar, sugiere la instalación de grupos de tradición altiplánica, para quienes el montículo y monolitos asociados habrían conformado un centro de integración social e ideológica. Las cerámicas son predominantemente lisas siendo muy escasos los fragmentos com decoración incisa y modelada.

La Fase II, definida sobre la base del contexto excavado en un conjunto habitacional del kilómetro 64, muestra variaciones en la cerámica local y asociación con piezas de las Fases III de Candelaria (Selvas Occidentales). A partir de la década del '80 se inicia otra etapa de las investigaciones en el valle de Tafí. Los nuevos fechados radiocarbónicos procedentes del sitio La Bolsa (sector norte del valle) del 740 y 810 d.C. (Berberián 1988:17) indicaron una perduración mayor para la "cultura Tafí". Por otro lado, los fechados obtenidos en el sitio El Pedregal de La Ciénega (Cremonte 1988) mostraron un mismo rango temporal para las ocupaciones en ambos lugares (100 d.C. al 800 d.C.). Berberián y Nielsen (1988:48-50) elaboran dos modelos de sistemas de asentamiento que proponen como probables estadíos del proceso sociocultural.

Tafí I se define por un sistema de asentamiento simple (unidades de residencia familiares dispersas, agricultura extensiva atemporal y pastoreo extensivo como recurso económico complementario, sumado a caza y recolección). Tafí II está caracterizado por verdaderas aldeas que a veces incluyen espacios de actividad comunal, separados de las áreas de explotación agrícola y pastoril intensivas. Así como existencia de planificación social para la realización comunitaria de las actividades económicas necesarias para sustentar una población numerosa.

Los estadíos propuestos por Berberián y Nielsen serían equivalentes a un Formativo Inferior y Superior manifestados por el paso a un nivel comunitario más complejo reflejado por cambios en la distribución espacial de las unidades residenciales, extensas áreas agrícolas y actividad pastoril desarrollada. Este punto de inflexión, que marca una transformación socioeconómica, se ubicaría alrededor del 500 d.C. y podría ser interpretado como una respuesta de ajuste para satisfacer la subsistencia de una población en aumento y ante la probable reducción de las áreas de explotación económica.

Más allá de las fases y/o estadíos propuestos resulta significativa la estabilidad que presentan los contextos arqueológicos formativos del valle de Tafí y de La Ciénega a lo largo de su historia. Las similitudes, perduración y continuidad de sus elementos básicos, permiten connotarlos como manifestaciones de una misma tradición que posee una identidad cultural propia.

Objetivos y estrategias de análisis

El objetivo fundamental de este trabajo es presentar los resultados obtenidos de una serie de estrategias analíticas que permitieron conocer aspectos de la producción alfarera de los grupos de la Tradición Tafí que habitaron La Ciénega durante el Período Formativo. La muestra cerámica estudiada está integrada por fragmentos procedentes de las superficies de ocupación de recintos de diferente cronología de los sitios El Pedregal (EP), El Arenalcito (EA) y Río Las Piedras (RLP). Con propósitos comparativos se analizaron fragmentos del recinto excavado en el núcleo alveolar 102 del sitio La Quebradita (LQ) de Tafi del Valle y del sitio El Potrerillo (EPO) en el Bajo de Anfama (ambiente de yungas al Este de La Ciénega). La muestra analizada se seleccionó luego de la clasificación preliminar de las pastas de 8.320 fragmentos en lupa binocular (10 a 40x).

Los análisis llevados a cabo estuvieron referidos a estudios de procedencia y a la determinación de comportamientos de manufactura. En primer lugar, se localizaron en el terreno depósitos de probables materias primas (arcillas, arenas y sedimentos cineríticos), luego en base a las mineralogías y granulometrías se establecieron comparaciones con las pastas cerámicas. Los resultados fueron ampliados con análisis petrográficos y químicos (Activación neutrónica, Microscopía electrónica de

barrido y análisis químicos por microsonda electrónica). Además, se realizaron fragmentos experimentales, análisis de Difracción de Rayos X y cálculos de porosidad. Para la estimación de las temperaturas de cocción se aplicó Espectroscopía Infraroja. La combinación de estas estrategias – que representan diferentes niveles de análisis – permitirían, mediante la selección y procesamiento de atributos composicionales, plantear y testear hipótesis sobre el empleo, características y tratamiento de las materias primas, otros comportamientos de manufactura y su relación con el uso de las vasijas. Así como detectar piezas de procedencia no local y establecer si, a nivel de manufactura, se corroboraban las similitudes entre las alfarerías de La Ciénega y sus contemporáneas del valle de Tafí, planteadas previamente en base a comparaciones de las pastas a bajos aumentos. En estas páginas nos referiremos a los análisis petrográficos y físico-químicos llevados a cabo.

Caracterización petrográfica de las pastas cerámicas

Se analizaron 30 cortes delgados de fragmentos procedentes de las excavaciones realizadas en La Ciénega y en el sitio La Quebradita de Tafí del Valle. Con fines comparativos se incluyó un fragmento de la localidad vecina de Anfama (sitio El Potrerillo), otro del estilo Vaquerías y siete cortes delgados de fragmentos experimentales cuyas pastas en lupa binocular eran muy similares a las arqueológicas[1] (Tab. 1). Los fragmentos arqueológicos se seleccionaron al azar de los contextos procedentes de niveles de piso cultural y son representativos de los tipos y variedades que integran la tipología cerámica.

Con el propósito de construir una clasificación petrográfica de las pastas se aplicaron las técnicas de Análisis de Conglomerados (*Cluster Analysis*) y de Componentes Principales (ACP) para el procesamiento de los datos obtenidos por *Point Counter* (distribución modal de los componentes de las pastas). [Middleton y Freestone 1991]. En ambos análisis se utilizaron los programas de Taxonomía Numérica NTSYS-pc que permiten descubrir la estructura taxonómica de los datos multivariados (Sokal y Sneath 1973; Crisci y López Armengol 1983). Los agrupamientos fueron evaluados considerando también otras variables petrográficas y los resultados de los estudios previos comentados.

TABLA 1

Cortes delgados de pastas arqueológicas y experimentales

Nº	Procedencia	Subgrupos/Materias primas
1	LCEPUR5UC6	IRC (castaño grueso alisado)
2	LCEPUR5UC3	IIRC (castaño grueso pulido)
3	LCEPUR5UC6	IG (gris grueso alisado)
4	LCEPUR1UC19	IIG (gris grueso pulido)
5	LCEAUR1UC3	IRB (cobertura blanca alisado)
6	LCEPUR7UC5	IRBG (var.blanco grueso pulido)
7	LCEPUR5UC6	IG (ANF) (Anfama gris grueso)
8	LCEPUR7UC5	IGG (gris fino alisado)
9	LCEPUR7UC5	IGM (gris micáceo)
10	LCEPUR7UC5	IIGG (gris líneas blancas pulido)
11	LCEPUR1UC19	IRR (rosado fino alisado)
12	LCEAUR1UC3	IIRR (rosado fino pulido pint.)
13	LCEPUR7UC5	IIRR (rosado fino pulido pint.)
14	LCEPUR7UC5	IIC (var.castaño grueso pulido)
15	LCRLP	Tricolor/Vaquerías
16	TLQUR102UC1	IRC (castaño grueso alisado)
17	TLQUR102UC1	IIRC (castaño grueso pulido)
18	TLQUR102UC1	IG (gris grueso alisado)
19	TLQUR102UC1	IRB (cobertura blanca alisado)
20	TLQUR102UC1	IGG (gris fino alisado)
21	TLQUR102UC1	IRR (rosado fino alisado)
22	TLQUR102UC1	IIG (gris pulido)
23	ANF.EPO1-59	ANFAMA
24	EXP.1	Arcilla Amaicha s/antiplástico
25	EXP.2	Arcilla 32 + 15% arena 14.3
26	EXP.3	Arcilla 32 + 15% arena 36
27	EXP.4	Arcilla 32 + 30% cinerita
28	EXP.5	Arcilla 15.3 + 15% cinerita
29	EXP.6	Arcilla 6 s/antiplástico
30	EXP.7	Arcilla 15.3 s/antiplástico

LC: La Ciénega T : Tafí del Valle ANF: Anfama

(1) El análisis petrográfico se realizó en un microscopio de polarización Karl Zeiss Jena Amplival pol.d. con ocular micrométrico. Se midieron 100 inclusiones y cavidades (macroporos) en cada corte delgado. Mediante Point counter se obtuvieron los porcentajes relativos de los componentes de cada pasta (300 puntos). Se plotearon las inclusiones desde los 0,06 mm, granulometría que marca el límite entre los clastos de arena muy fina y las partículas de limo (escala Wentworth).

Análisis de conglomerados

Se construyó una Matriz Básica de Datos (MBD) de 30 pastas (cortes delgados) y 11 caracteres cuantitativos continuos correspondientes a los porcentajes de matriz (1), cavidades o macroporos (2), biotita (3), moscovita (4), cuarzo (5), feldespato potásico (6), plagioclasas (7), litoclastos graníticos (8), metamórficos (9), sedimentarios (10) y vidrio volcánico (11). A partir de la MBD se obtuvo una matriz de similitud aplicando el coeficiente de Distancia Taxonómica, que expresa las similitudes entre pares de pastas. Sobre esta última y para poder reconocer las relaciones entre la totalidad de las pastas, se procedió al análisis de agrupamiento aplicando la técnica de Ligamiento Promedio (UPGMA). De esta manera se obtuvo un Fenograma que muestra la relación en el grado de similitud entre dos pastas o grupos de pastas (Fig. 5). El Coeficiente de Correlación Cofenética (CCC: 0,94858) indica que el Fenograma obtenido es una muy buena representación de la matriz de similitud.

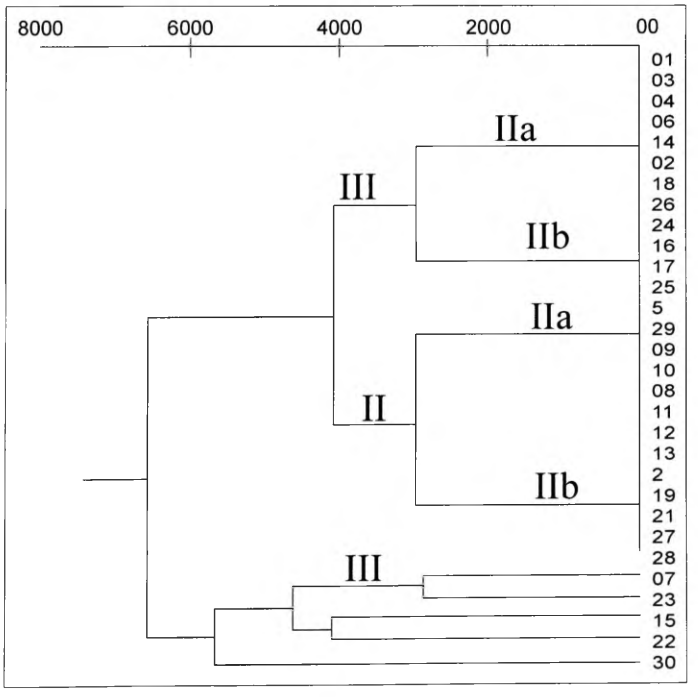


Fig. 5 – Análisis de Conglomerados. Fenograma de 30 cortes delgados (CCC: 0,94858).

AGRUPAMIENTO I: 1 a 25. Pastas con baja proporción de matriz arcillosa (40 a 60%), abundantes cavidades e inclusiones no plásticas mayores de 0,06 mm. Las micas (especialmente biotitas) son muy comunes, así como los clastos de cuarzo (7 a 19%). El porcentaje de feldespatos es variable: ortosa y microclino (2,50 a 11%) y oligoclasa (0,70 a 6%). Todas las pastas presentan litoclastos graníticos (2 a 16%).

En el *Subgrupo I a* se agrupan los fragmentos arqueológicos de La Ciénega: 1 (IRC. Castaño grueso alisado), 3 (IG. Gris grueso alisado IG), 4 (IIG. Gris grueso pulido), 6 (IRBG. var. blanco grueso pulido), 14 (IIC. var. castaño grueso pulido), 2 (IIRC. Castaño grueso pulido) y de Tafi del Valle 18 (IG. Gris grueso alisado) además de los experimentales 26 y 24. El primero realizado con la arcilla 32 de La Ciénega con agregado de 15% de arena gruesa y el segundo con la arcilla de Amaicha del Valle sin agregado de material antiplástico.[2] Este último se diferencia de las pastas arqueológicas por no presentar una distribución bimodal de las inclusiones no plásticas.

En el *Subgrupo Ib* se agrupan los fragmentos arqueológicos de Tafi del Valle 16 (IRC. Castaño grueso alisado) y 17 (IIRC. Castaño grueso pulido) con el experimental 25 realizado con la arcilla 32 y 15% de arena mediana a gruesa. Las pastas *Ib* se diferencian por presentar algunos litoclastos metamórficos (pizarras).

AGRUPAMIENTO II: 5 a 28. Pastas con elevada proporción de matriz arcillosa (> 60%). La cantidad de cavidades es variable (1,52 a 11%). El porcentaje de inclusiones mayores de 0,06 mm es inferior al 35% con excepción

(2) Arcilla utilizada en la actualidad por la alfarera Micaela Martínez de Amaicha del Valle (localidad próxima al valle de Tafí). Las pastas de sus vasijas son macroscópicamente similares a las de Tafí. Se trata de una arcilla com abundante mica e inclusiones naturales de granulometría arena gruesa (cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas y litoclastos graníticos).

de las pastas 9 y 29. En todos los cortes se ploteó vidrio volcánico. Los litoclastos metamórficos (pizarras) y sedimentarios (cuarcitas) están ausentes.

En el *Subgrupo IIa:* se agrupan los fragmentos arqueológicos de La Ciénega: 5 (IRB. Cobertura blanca alisado), 9 (IGM. var.gris micáceo), 10 (IIGG. var. gris líneas blancas pulido) y el experimental 29 realizado con la arcilla 6 de La Ciénega sin agregado de material antiplástico. Las pastas presentan litoclastos graníticos (0,40 a 5,20%) y más abundantes de biotita y cuarzo (3 a 8% y 5 a 9,4%). Los cortes 5 y 29 poseen porcentajes similares y comparativamente altos de vidrio volcánico, pero el experimental 29 presenta más biotita. Las pastas *IIa* son de textura media sin agregado aparente de antiplástico.

En el *Subgrupo IIb* se agrupan a los fragmentos arqueológicos de La Ciénega: 8 (IGG. Gris fino alisado), 11 (IRR. Rosado fino alisado), 12 y 13 (IIRR. var. rosado fino pulido pintado); los de Tafí del valle 20 (IGG. Gris fino alisado), 19 (IRB. Cobertura blanca alisado), 21 (IRR. Rosado fino alisado) y los experimentales 27 y 28 (arcilla 32 con 30% de ceniza volcánica y arcilla 15.3 con 15% de ceniza volcánica).

Las pastas *IIb* no presentan litoclastos y las inclusiones no plásticas mayores de 0,06 mm son escasas (11 a 20%) . Son pastas de textura fina sin agregado aparente de material antiplástico. Al comparar los fragmentos arqueológicos con los experimentales 27 y 28 (con agregado de ceniza volcánica) surge que en las pastas arqueológicas el contenido de vidrio volcánico es claramente inferior, tratándose de inclusiones naturales de las arcillas y no intencionalmente agregadas.

AGRUPAMIENTO III: 7 (Anfama gris grueso de La Ciénega) y 23 (Anfama del sitio El Potrerillo). Pastas muy semejantes entre sí, con baja proporción de matriz arcillosa, abundantes cavidades (11%) y casi 30% de inclusiones: litoclastos metamórficos (pizarras) y sedimentarios (cuarcitas micáceas). Los minerales más comunes corresponden a cuarzo y son escasos los feldespatos. No se registró vidrio volcánico ni laminillas de biotita. El clivaje de crenulación que presentan las pizarras indica un ambiente metamórfico y las cuarcitas presentan una débil matriz micácea. Estas pastas son de textura gruesa y muy escasas en La Ciénega.

Los cortes 15, 22 y 30 se relacionan a bajos niveles de similitud entre sí y con el resto de las muestras. El fragmento 15 de La Ciénega (estilo Vaquerías), presenta elevada proporción de matriz arcillosa y alto porcentaje de cavidades. Las inclusiones no plásticas son escasas: laminillas de biotita, cuarzo, pizarras y algunas cuarcitas. Es una pasta de textura fina de color rojizo intenso con fondo de estructura fluidal, a diferencia de todas las otras pastas de fondo lepidoblástico (abundantes micas detríticas). La pasta de Tafí del valle 22 (IIG. Gris pulido) presenta baja proporción de matriz arcillosa, abundantes inclusiones mayores de 0,06 mm de pizarras (30%) y escasos cristaloclastos de cuarzo, ortosa y laminillas de biotita. Macroscópicamente esta pasta parecía ser análoga a las Anfama 7 y 23 pero la ausencia de cuarcitas marca una clara diferencia. Por último, el corte experimental 30, realizado con la arcilla 15.3 sin agregado de antiplástico, presenta escasas inclusiones mayores de 0,06 mm: cuarzo, feldespato potásico y algún litoclasto granítico y el fondo es muy microgranoso. Esta pasta no se correlaciona con las arqueológicas analizadas.

Análisis de componentes principales

En primer lugar, se obtuvo una matriz de correlación entre los caracteres a partir de la Matriz Básica de Datos utilizada para el análisis de conglomerados. La MBD fue estandarizada (los valores se expresaron en unidades de desviación estándar), tal como se recomienda para este tipo de análisis (Shennan 1992). De la matriz de correlación (11 x 11 caracteres) se extrajeron los componentes principales y los eigen valores. Así como el porcentaje de la variación total (porcentaje de traza) y la acumulación de los porcentajes hasta llegar al 100%, valor que se alcanza con el décimo componente. Los tres primeros componentes reflejaron el 72,78 % de la variación.

La Figura 6 corresponde al gráfico tridimensional obtenido al proyectar cada una de las pastas en los tres primeros componentes. La mayoría de las pastas se ordenan en dos agrupamientos. Las restantes tienen un comportamiento bastante aislado.

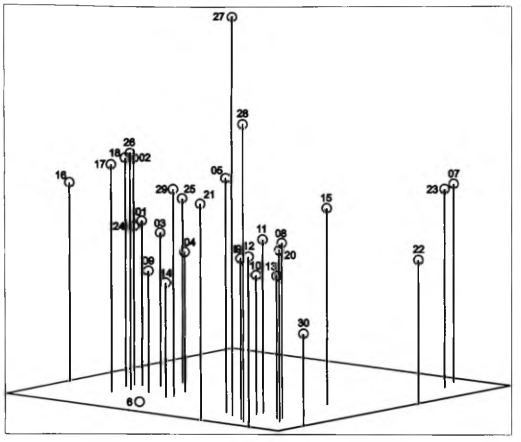


Fig.6 – Análisis de Componentes Principales (ACP). Gráfico tridimensional con la proyección de las pastas en los tres primeros componentes. Esta proyección expresa el 73% de la variación total.

Se observa la separación de las pastas con porcentajes altos de pizarras y cuarcitas (variables de más peso en C.2): 15, 22, 23 y 7. Las pastas 23 y 7 más próximas, contienen porcentajes similares de estos litoclastos. La 22, un poco más alejada, contiene sólo pizarras y la 15 (Vaquerías) más distante, un porcentaje bajo de litoclastos.

La pasta experimental 30 se aísla del numeroso grupo integrado por las pastas finas y medias 8, 20, 13, 11, 10, 12, 19, 28, 5 y 27, las tres últimas con porcentajes más elevados de vidrio volcánico. La pasta 21 se aleja un poco del grupo por su contenido levemente superior de moscovita, cuarzo y plagioclasas.

El otro grupo numeroso está integrado por las pastas gruesas 17, 18, 26, 2, 1, 24, 6, 9, 3, 14, 29, 25 y 4, también estrechamente relacionadas. Las pastas 6, 9 y 14 son las que poseen mayor cantidad de litoclastos graníticos y la pasta 16 se distancia por su mayor contenido de cuarzo y plagioclasas.

Del análisis de ACP resulta que: a) el *primer componente* es un buen discriminante de las pastas que integran los dos grupos más numerosos, siendo los caracteres más importantes: 4. moscovita, 5. cuarzo y 7. plagioclasas. b) *el segundo componente* es un buen discriminante de las pastas 7, 23, 22 y 15, siendo los caracteres más importantes: 9. pizarras y 10. cuarcitas y c) el *tercer componente* es un buen discriminante de las pastas 5, 27 y 28, siendo los caracteres más importantes: 8. litoclastos graníticos y 11. vidrio volcánico. En la Tabla 2 puede observarse el aporte de cada uno de los 11 caracteres a los tres primeros componentes principales. Cuanto mayor es el valor (sin importar el signo) mayor es la contribución del carácter.

TABLA 2

Matriz de coordenadas de Componentes Principales (cortes delgados)

Variables	C. 1	C. 2	C. 3
1. M	0,766	-0,591	-0,127
2. C	-0,614	0,437	0,350
3. B	-0,749	-0,287	-0,082
4. Mu	-0,825	-0,145	0,215
5. Q	-0,911	0,047	0,147
6. Fk	-0,760	0,106	-0,258
7. Pg	-0,796	-0,100	0,172
8. Gr	-0,575	-0,031	-0,569
9. Pz	0,359	0,772	-0,034
10. Cc	0,265	0,833	0,065
11. Vv	0,253	-0,337	0,676

Al comparar las relaciones entre los 30 cortes delgados representadas en el Fenograma y en el gráfico de Componentes Principales, se observa que en ambos se mantiene el grupo de las pastas de textura gruesa (*Agrupamiento I* del Fenograma). También se mantiene el *Agrupamiento II* del Fenograma con excepción de las pastas 29 y 21. La última en una posición intermedia por presentar mayor contenido de cuarzo, micas y plagioclasas. En el Fenograma se reflejan, a través de los Subgrupos *IIa* y *IIb*, las pastas de textura intermedia y finas, mientras que en ACP se diferencian las de mayor contenido de vidrio volcánico (5, 27 y 28). Ambas representaciones son reales y útiles para caracterizar a este conjunto de pastas. Asimismo, se mantiene el *Agrupamiento III* del Fenograma (pastas 7 y 23) con abundantes pizarras y cuarcitas, ausencia de micas y abundantes cavidades y la distancia entre las pastas 15 (Vaquerías) y 22 (gris alisado con abundantes litoclastos de pizarras). Esta recurrencia confirma que, aunque comparten algunos caracteres, se trata de manufacturas diferentes. Por último, la pasta experimental 30, muy diferenciada del resto en el Fenograma, también presenta una posición separada en el gráfico de ACP.

Activación neutrónica (NAA), Microscopía electrónica de barrido (SEM) y análisis químico por microsonda (EDAX)

El análisis de Activación Neutrónica es uno de los métodos que permite determinar y cuantificar elementos traza existentes en arcillas y cerámicas. Permite diferenciar las variedades de arcillas en fragmentos cerámicos de un sitio y relacionarlas con posibles depósitos de materias primas (Glascock 1992). La aplicación de NAA tuvo como objetivo llegar a determinar las arcillas probablemente empleadas en la manufactura alfarera y poner a prueba los resultados obtenidos de los análisis petrográficos.

Se analizaron 11 arcillas y 11 fragmentos arqueológicos (Cremonte *et. al.* 1991). Para este análisis fueron seleccionadas las arcillas 6, 11, 13, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 17, 27.2, 32, RG[3] y los fragmentos cerámicos de los tipos más comunes en La Ciénega y sus homólogos de La Quebradita (Tafí del Valle): castaños y grises gruesos alisados; grises y rosados finos lisos, con cobertura blanca y pulido y pintado. El análisis permitió determinar las concentraciones de 13 elementos : Sc, Fe, Co, Rb, Ba, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Lu, Hf y Th.[4]

Las arcillas 15.2, 15.3, 15.4, 11 y 17 presentaron concentraciones semejantes de los elementos químicos determinados. La arcilla 13 presentó variaciones cuali-cuantitativas que la diferencian de todas las muestras analizadas. Ninguno de estos sedimentos arcillosos se correlaciona con las pastas cerámicas, de modo que no habrían sido utilizados como materia prima.

Las arcillas 15.5, 6, 32 y RG (Rodeo Grande - valle de Tafí) resultaron ser composicionalmente similares a las pastas finas de La Ciénega y de Tafí. Los fragmentos experimentales realizados con las arcillas 6 demostraron tener mayor cantidad de inclusiones no plásticas que estas pastas arqueológicas, es decir que, de haber sido utilizada, se deberían haber extraído por lavado parte de las inclusiones de mayor granulometría que contiene naturalmente. Por el contrario, la arcilla 32 es muy parecida a las pastas finas, tal como sucede con la RG. Estas dos arcillas parecen ser las probables materias primas empleadas en la manufactura de las cerámicas finas, tanto de La Ciénega como de Tafí del valle.

Las pastas gruesas contienen concentraciones más elevadas de La, Eu, Fe, Hf, Yb, Ba, Ce y Sm. Como se trata de las cerámicas más comunes, indudablemente de manufactura local, puede considerarse que la falta de relación entre las arcillas y las pastas gruesas se deba a: 1) que las probables materias primas sean arcillas no incluídas en el análisis, 2) que el agregado como antiplástico de arenas medias a gruesas muy micáceas alterara la concentración de los elementos originales (Harbottle *et al.* 1976). Si bien las muestras fueron tamizadas, la fracción más pequeña de las inclusiones pudo haber pasado por el tamiz, sobre todo las micas por su clivaje o 3) que se utilizara una mezcla de arcillas (Buko 1984).

Los resultados obtenidos por NAA indicaron que las arcillas 15.5, 32 y RG serían las materias primas empleadas y de ellas, la arcilla 32 resultó ser la más probable (Fig. 7). Los depósitos de esta arcilla tienen una amplia distribución en La Ciénega. Por otro lado, la activación neutrónica corroboró las semejanzas observadas entre las arcillas 32 y RG y entre las cerámicas del valle de Tafí y de La Ciénega, indicando que para la manufactura de estas cerámicas se habría utilizado un mismo tipo de arcilla.

Con el propósito de poner a prueba y de ampliar los resultados obtenidos por activación neutrónica se realizaron análisis mediante *microscopia electrónica*. Los mismos permitirían acceder a nuevos datos sobre las características composicionales de las arcillas y su relación con las pastas cerámicas, siendo uno de los objetivos principales determinar si para la manufactura de las pastas gruesas se habían empleado arcillas diferentes de las seleccionadas para las pastas finas.

La microscopia electrónica permite conocer la microestructura cerámica. Mediante micrografías a diferentes magnificaciones y análisis por microsonda (EDAX), se puede estudiar la morfología y la composición global y puntual de los materiales plásticos (arcillas) y no plásticos (inclusiones), así como la porosidad de las pastas.

Se seleccionaron cinco fragmentos cerámicos de La Ciénega y cuatro arcillas en base a los

(3) Arcilla procedente de Rodeo Grande en el valle de Tafí utilizada por la alfarera Rosa Cruz

(4) Las arcillas se tamizaron en tamices tipo Tyler de malla 230. Del interior de cada fragmento cerámico se extrajeron fracciones de la pasta con una punta de metal que fueron posteriormente tamizadas. Las muestras se irradiaron en el reactor R.A-3 del Centro Atómico Ezeiza y luego se midieron por espectroscopía gamma. Los valores de concentración se hallaron mediante el cálculo de áreas por el método Covell.

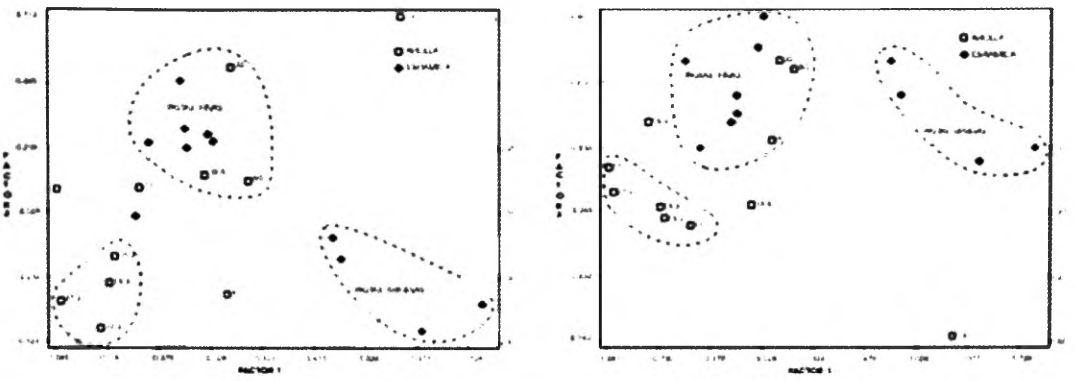


Fig.7 – Activación neutrónica (NAA). Relación entrarcillas y pastas cerámicas. Análisis de Factores Principales (modo-Q) Factor 1 vs Factor 2 y Factor 1 vs Factor 3.

resultados previos obtenidos por activación neutrónica. Las pastas gruesas y finas fueron de los mismos tipos que las analizadas por NAA. Estas cinco pastas se compararon con las arcillas 32, 6, 15.5 y con la arcilla RG del valle de Tafi que habían resultado ser similares a los fragmentos de pastas finas.[5] (Cremonte y Botto 2000).

La composición química (expresada en óxidos) de las arcillas y cortes frescos de los fragmentos cerámicos en condiciones similares de medida, mostró analogías con la de una illita de referencia (Brown 1961) (Tab. 3). La excesiva proporción de Fe (expresada como óxido férrico Fe_2O_3) que presentan todas las muestras analizadas, puede relacionarse con la presencia de productos de alteración de la pirita que se hallan en la zona, tales como hematita, goethita y particularmente limonita, habitualmente asociada a materiales arcillosos (Angelelli *et al.* 1983: 200).

Los elementos minoritarios titanio, manganeso, cobre, magnesio y fósforo (expresados como TiO_2, MnO, CuO, MgO y P_2O_5), presentan valores fluctuantes. Las concentraciones de TiO_2, si bien ligeramente incrementadas en relación a las de referencia, corroboran la presencia de illitas detríticas. Sin embargo, deben tenerse en cuenta variaciones regionales así como la presencia de otras especies titaníferas como por ejemplo la ilmenita ($FeTiO_3$). Este mineral fue detectado en la pasta del fragmento Gris grueso alisado (IG).

En las arcillas analizadas se observa la presencia de cobre en muy bajas proporciones (1 a 2 %), mientras que en las cerámicas está ausente. Puede plantearse como hipótesis que su origen estuvo ocasionado por el arrastre de algún material sulfurado. El sulfuro de cobre se oxida a temperaturas del orden de los 500 °C dando sulfato de cobre, muy soluble en agua. Las temperaturas alcanzadas durante la cocción de las vasijas, sumado a condiciones de uso y postdepositacionales (elevada humedad del suelo e inundación del piso de los recintos comprobadas durante las excavaciones), son factores que pudieron llevar a la paulatina desaparición de ese bajo contenido de Cu en las cerámicas, debido a la solubilización del sulfato de cobre.

En la pasta del fragmento Castaño grueso alisado (IRC) y en la arcilla 15.5 se observó la presencia de P_2O_5 simultáneamente con un elevado contenido de Ca. Sin embargo, la morfología difiere marcadamente. En el caso de la arcilla se registró una distribución estadística y homogénea de fósforo y calcio, en tanto que la pasta cerámica reveló la presencia de partículas redondeadas, lo que indica un origen diferente para esos elementos. Podría suponerse la inclusión de hueso molido como material antiplástico en la cerámica, pero su presencia parece ser accidental,

(5) Las micrografías se obtuvieron en un microscopio electrónico de barrido Phillips 505 equipado con una microsonda EDAX 9100 del Instituto CINDECA (UNLP). Las fracciones de las pastas analizadas por EDAX se extrajeron de la superficie interna de fracturas frescas practicadas en los fragmentos cerámicos. No se practicó tamizado y todas las muestras fueron previamente secadas a 100 °C durante un día.

TABLA 3

Composición química media de cerámicas y arcillas por microsonda (EDAX). Porcentaje en óxidos

CER.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	KO_2O	CaO	TiO_2	MnO	MgO	P_2O_5	CuO
IRC	49,11	20,93	15,42	4,85	2,82	1,30	—	2,32	3,23	—
IG	49,65	20,78	21,46	3,88	2,20	1,51	0,51	—	—	—
IRB	55,20	17,85	15,47	4,37	3,66	0,67	—	2,77	—	—
IGG	52,52	16,03	18,89	5,58	3,59	1,25	—	2,18	—	—
IRR	55,84	16,22	16,16	4,11	4,09	1,02	—	2,55	—	—
ARCILLAS										
M6	58,52	17,41	14,52	3,66	1,59	1,09	—	2,01	—	1,28
M32	51,70	18,60	19,72	3,89	1,23	1,49	—	2,13	—	1,28
15.5	53,87	16,38	9,33	4,60	7,11	—	—	2,80	5,89	—
RG	51,88	18,41	18,80	3,75	2,00	1,35	—	1,57	—	2,28
*	53,75	26,95	5,49	7,43	0,48	0,54	—	4,22	—	—

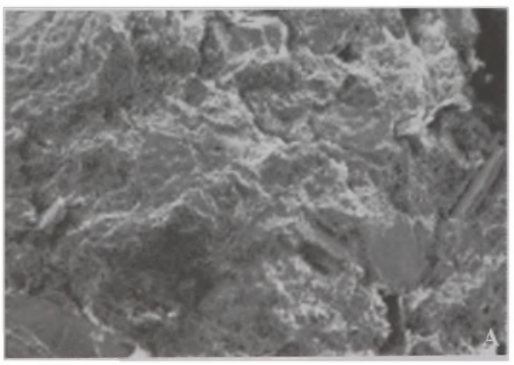
otros adicionales: FeO: 1,63 y Na_2O: 0,05.

*composición química de una illita de referencia tomada de Brown (1961).

ya que en las caracterizaciones petrográficas no se detectó la presencia de material óseo calcinado.

En las micrografías de las Figuras 8a y 8b se observa la microestructura de las pastas cerámicas de los tipos Castaño grueso alisado (IRC) y Rosado fino alisado (IRR). La primera, similar a la pasta Gris grueso alisado (IG), presenta abundancia de cavidades grandes e irregulares así como de inclusiones no plásticas (cuarzo, feldespatos y biotita). La segunda, similar a las pastas Gris fino alisado (IGG) y Cobertura blanca alisado (IRB), presenta poros pequeños y redondeados con cierta orientación e inclusiones no plásticas pequeñas de mineralogía similar. La forma y tamaño de muchos de los poros sugeriría la presencia de materia vegetal tales como polen o esporas en el cuerpo de arcilla. A su vez, la textura de las pastas, integradas por láminas irregulares dispuestas paralelamente, es característica de las arcillas detríticas, en base a la comparación realizada con los patrones del SEM Petrology Atlas (Welton 1984: 58).

Las similitudes cualitativas y cuantitativas observadas se correlacionan con los resultados obtenidos mediante activación neutrónica, en cuanto a la existencia de una homogeneidad mineralógica y química que permite sustentar la hipótesis sobre el empleo de illitas detríticas como materia prima para



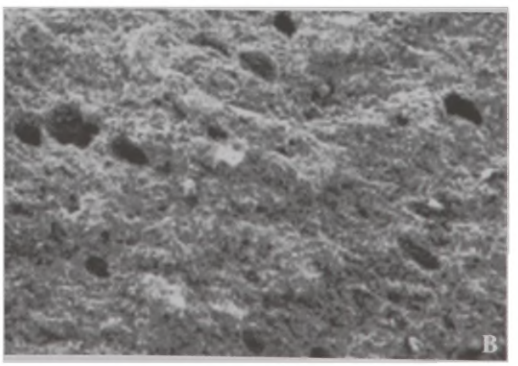


Fig.8 – Microscopía eléctrónica de barrido (SEM). Microestructura de pastas cerámicas: a) Castanõ grueso alisado (550x); b) Rosado fino alisado (550x).

la manufactura de la alfarería arqueológica. A su vez, se corroboraron las similitudes con la arcilla RG de Tafi del valle. Surge de este análisis que las arcillas analizadas y sobre todo las 32 y RG pudieron haber sido empleadas también para la manufactura de las cerámicas de pastas gruesas.

Estimación de las temperaturas de cocción

Durante su calentamiento las arcillas sufren un proceso de deshidratación a temperaturas inferiores a los 300 °C. Entre los 500 °C y 800 °C se produce un proceso de deshidroxilación, originándose una fase anhidra pero sin una marcada alteración de la estructura laminar. A temperaturas superiores se produce la destrucción total de la arcilla, formándose nuevas fases con estructura y composición diferentes. Estos comportamientos puede ser utilizados para estimar las temperaturas alcanzadas durante la cocción de la cerámica mediante la aplicación de Espectroscopia Infrarroja (IR), ya que los aluminosilicatos presentan zonas de absorción IR características.

La espectroscopía infraroja se aplicó a las mismas arcillas y cerámicas analizadas por microscopía electrónica.[6] Como paso previo a su tratamiento analítico, las ar cillas fueron calentadas a 100 °C en estufa durante 24 horas a efectos de eliminar humedad y posible materia orgánica adherida . Los fragmentos fueron calcinados a 500 °C durante 15 minutos, también a fin de eliminar la humedad contenida en sus pastas.

En la Figura 9 se muestran como ejemplo los espectros IR comparativos de la arcilla 32 en estado natural, calentada a 500 °C, 600 °C, 700 °C y 900 °C y del fragmento cerámico Castaño grueso alisado (IRC). Los espectros de la arcilla calcinada a 500 °C y 600 °C resultaron ser similares al del fragmento cerámico. Es importante señalar que resultados análogos se obtuvieron con los fragmentos de los otros tipos cerámicos.

Los análisis comparativos realizados permitieron estimar que la temperatura máxima de cocción no sobrepasó en ningún caso los 600 °C (Cremonte y Botto 2000). A partir de los 600 °C se produce una apreciable disminución de la intensidad de las bandas O - H y un desplazamiento hacia frecuencias mayores

(6) Análisis realizado en un equipo Perkin Elmer 580-B (FCE-UNLP) con la técnica de pastillado en KBr.

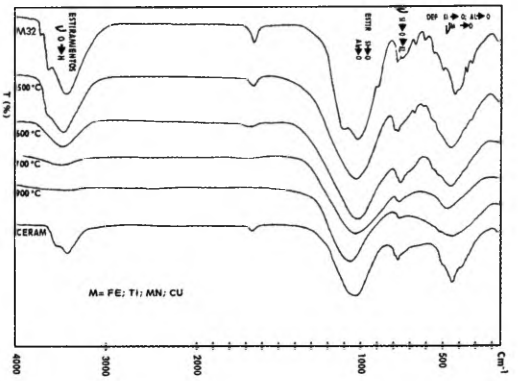


Fig. 9 – Espectroscopía Infraroja (IR). Espectros comparativos de la arcilla 32 en estado natural, calcinada a 500 °C – 600 °C – 700 °C y 900 °C y de la pasta cerámica Castaño grueso alisado.

de las bandas centradas entre los 1.050 y 450 cm-1, éstas últimas asociadas a las deformaciones de los enlaces (Si, Al - O) así como a los estiramientos de los enlaces Metal - O (Farmer 1974:465).

Comportamientos de manufactura cerámica de la Tradición Tafí

Los resultados de los estudios tecnológicos realizados indican que los alfareros de La Ciénega y del valle de Tafí compartieron un mismo patrón de manufactura cerámica y que en ambos lugares se emplearon las mismas materias primas. Las arcillas que se utilizaron son illitas detríticas con contenido de TiO_2. Si bien todas las arcillas muestreadas (con excepción de la 17) poseen la misma composición química, por las concentraciones de los elementos traza de los óxidos las arcillas del tipo 32 y 15.5 resultan ser las probables materias primas de uso más generalizado. La arcilla 32 no muestra diferencias con la RG de Rodeo Grande (valle de Tafí) y su composición es similar a la matriz arcillosa de las cerámicas excavadas en el recinto de La Quebradita. El hecho de haberse utilizado materias primas análogas en ambos lugares hace que sea prácticamente imposible llegar a detectar vasijas procedentes de distintos sectores del valle de Tafí en La Ciénega y viceversa.

La arcilla 32 tiene una amplia distribución, se la puede encontrar a menos de un kilómetro de distancia de los asentamientos arqueológicos, tanto

en el sector norte como en el sur de la quebrada. La arcilla 15.5 fue localizada en las barrancas del arroyo Zanjón de la Víbora (próximo al sitio El Pedregal). En estas barrancas, como en las del río El Pedregal, es donde aparece la mayor variedad de arcillas y arenas de diferente granulometría. La arcilla 17, que pudo ser utilizada para las coberturas rojas (Cremonte 1997), también fue localizada en el Zanjón de la Víbora. Guijarros de cuarzo de tamaños y formas como los de los probables pulidores com adherencias de arcilla, encontrados en algunos recintos, fueron localizados en la llanura aluvial del Río La Ciénega y en las altas barrancas de El Sauquito y El Pedregal (sectores norte y sur de la quebrada).

Tanto las arcillas como las arenas contienen abundantes laminillas de mica (biotitas y moscovitas) resultando en cerámicas muy micáceas – sobre todo las de pastas gruesas – por el aporte de mica en la arena agregada. Al comparar la cantidad de mica en arcillas, arenas y pastas cerámicas no surge la posibilidad de su agregado intencional. El aspecto brillante de muchos fragmentos se debe a que, al estar mejor alisados, las laminillas se disponen paralelamente a las superficies. Algunos fragmentos grises son más bien opacos y barrosos (tipo Anfama gris grueso). Estas cerámicas (muy escasas) contienen abundantes litoclastos sedimentarios y metamórficos como los que presentan los fragmentos de los sitios El Potrerillo y Corral del Potrerillo en el Bajo de Anfama (Yungas orientales). Por sus formas (redondeadas) y por el contenido de cuarzo, no se trata de roca molida sino del agregado de una arena gruesa con elevado contenido de estas inclusiones. En La Ciénega no se encontraron arenas con estas características, por lo cual y en base a las similitudes citadas, se trataría de vasijas no locales de procedencia oriental asignables a la cultura Candelaria. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Srur (1998) quien plantea que el antiplástico característico de Candelaria contendría mayoritariamente litoclastos metamórficos, mientras que los fragmentos analizados de la Fase 1 de Tafi presentan principalmente inclusiones no plásticas de litoclastos granitoides.

Las arenas y las inclusiones naturales de las arcillas de La Ciénega presentan una mineralogía similar: cuarzo, feldespato potásico (ortosa y microclino), plagioclasas (oligoclasa), biotita, moscovita, vidrio volcánico (1 a 3%), hornblenda, diópsido, minerales opacos, litoclastos graníticos y alguna cuarcita. La comparación con las pastas cerámicas mostró estrechas similitudes entre las arenas gruesas del tipo 36 y las medias a gruesas del tipo 14.3 con las inclusiones no plásticas de las cerámicas de pastas gruesas. Mientras que las diferencias en las fracciones granulométricas son notorias entre las arenas finas del tipo 15.3 y las inclusiones de las pastas finas, indicando la ausencia de estas arenas como antiplástico.

Algunas pastas presentan porcentajes relativamente altos de vidrio volcánico, esto hizo suponer el probable agregado de ceniza volcánica (cinerita). Los depósitos de ceniza volcánica (20 a 30 cm de espesor) aparecen en algunos sectores de las barrancas fluviales. Sin embargo, los análisis efectuados indicaron que, si se utilizó este sedimento fue en proporciones muy bajas (inferior al 5%) con lo cual no se lograría un efecto tecnológico importante (mejor compactación y resistencia de las pastas). Es posible que las arcillas plásticas usadas pudieran tener en algunos depósitos (o en sectores de un mismo depósito) contenidos algo más elevado de vidrio volcánico.

Las variables que resultaron ser más significativas en el análisis petrográfico de las pastas fueron los porcentajes de moscovita, cuarzo, plagioclasas, pizarras, cuarcitas, litoclastos graníticos y vidrio volcánico. Estas variables, junto con las de formas y tamaños de las inclusiones y estructuras de los fondos permitieron discriminar cinco tipos de pastas (Fig. 10).

El *tipo 1* corresponde a las pastas gruesas (castaños y grises alisados o pulidos y a los fragmentos con cobertura blanca pulida), presentan más de un 35% de inclusiones mayores de 0,06 mm y una clara distribución bimodal com las finas de la matriz arcillosa. Estas pastas resultaron ser muy similares a las experimentales en las que se agregó 15% de arena gruesa (tipo 36) y mediana a gruesa (tipo 14.3). La pasta Amaicha, fabricada con una arcilla sin agregado de arena pero con abundantes inclusiones similares, es diferente. Las inclusiones no presentan distribución bimodal, lo que corrobora el agregado de arena en las pastas gruesas de La Ciénega.

El *tipo 2* representa a las pastas gruesas con abundantes litoclastos de pizarras muy grandes y cuarcitas micáceas (Anfama Gris Grueso), son muy diferentes al resto de las cerámicas tratándose de vasijas de manufactura no local.

El *tipo 3* corresponde a las pastas finas (rosadas, grises y castañas) sin agregado de antiplástico.

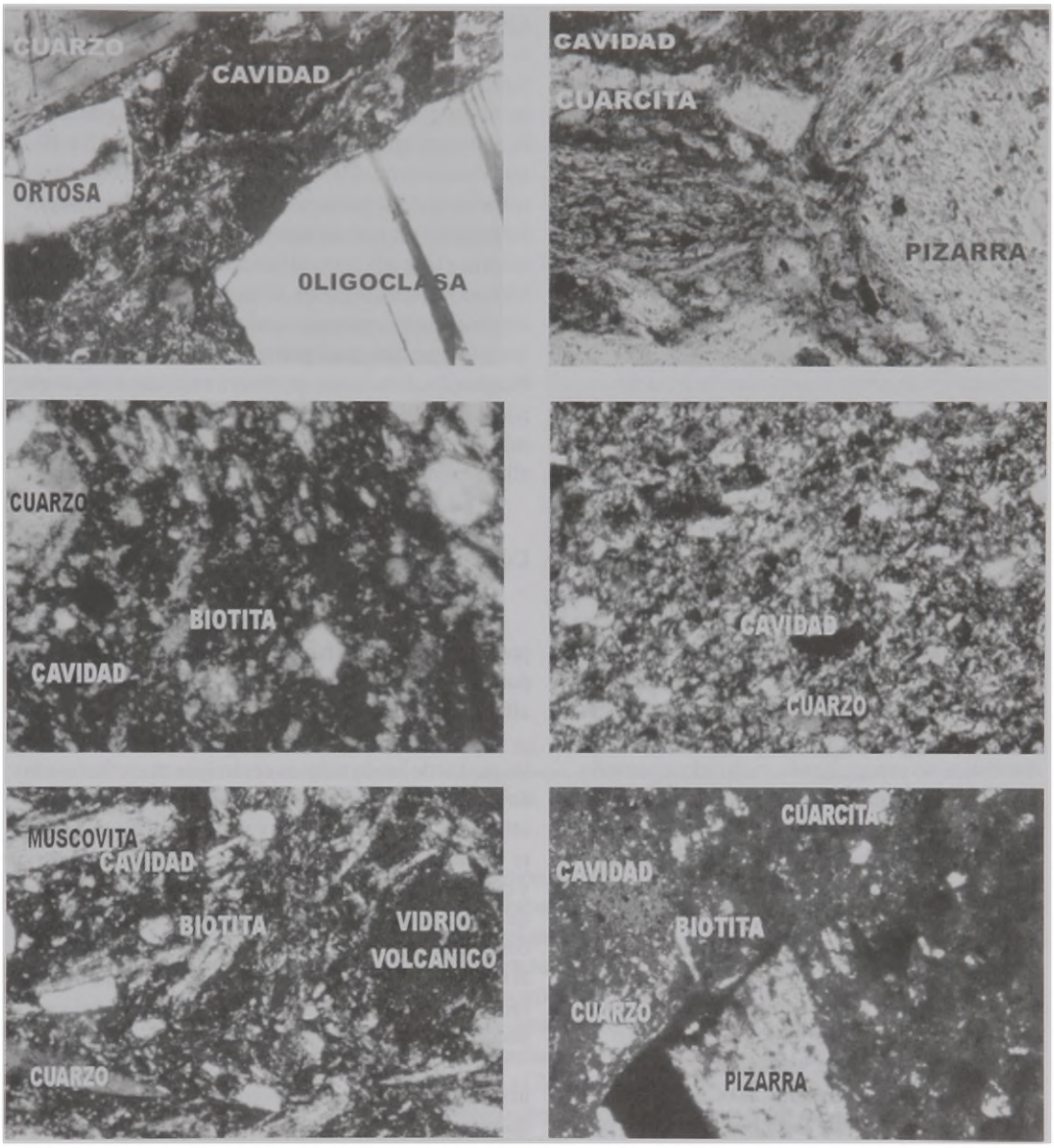


Fig. 10 – Micrografías de cortes delgados (80x). Tipos de pastas: A) Tipo 1: Gris grueso alisado (nicoles cruzados). B) Tipo 2: Anfama gris grueso (nicoles paralelos). C) Tipo 3: Gris fino alisado (nicoles cruzados) D) Tipo 3: variedad rosado fino pulido y pintado (nicoles cruzados) E) Tipo 4: Cobertura blanca alisado (nicoles cruzados) y F) Tipo 5: estilo Vaquerias (nicoles cruzados).

El *tipo 4* (rosados con cobertura blanca y castaños) es similar aunque las pastas tienen algo más de vidrio volcánico y algunas inclusiones de tamaño arena media o gruesa sin presentar una clara distribución bimodal de las inclusiones, por lo cual consideramos que tampoco se habría agregado antiplástico en ellas.

El *tipo 5* está representado por la pasta del fragmento Vaquerías. Presenta escasas inclusiones no plásticas pero grandes de cuarzo, mica, cuarcitas y pizarras angulosas (se trataría de roca molida). También presenta cavidades grandes, hematita y sustancia carbonosa que estaría indicando la calcinación de material orgánico, probablemente de

origen vegetal. La pasta es más rojiza, de fondo fluidal y compacta, indica el empleo de una arcilla diferente y una temperatura de cocción más elevada. El fragmento pertenece a un vaso alto cilíndrico o subcilíndrico de procedencia no local. Algunos fragmentos de la variedad rosado fino pintado y pulido muestran diseños similares a Vaquerías pero pueden ser interpretados como copias de este estilo, ya que sus pastas corresponden a las locales del tipo 3.

Las cerámicas de los tipos locales no sobrepasaron en ningún caso los 600 °C de temperatura máxima de cocción. Se trata de alfarerías cocidas a bajas temperaturas y de cocción poco controlada, sólo en algunos casos se logró una oxidación completa y pareja. Son predominantes las oxidaciones parciales y las manchas de cocción como resultado de una "quema" incompleta del combustible (seguramente guano de llama) y de la presencia de abundante humo.

La alfarería de La Ciénega revela técnicas de manufactura uniformes y poco desarrolladas con una selección restringida de materias primas. Podemos caracterizarla como una producción doméstica no especializada, realizada a pequeña escala y fundamentalmente dirigida al mantenimiento de la vajilla doméstica. Como señala Arnold III (1991: 92) la producción a nivel doméstico se caracteriza por no emplear técnicas especializadas de producción, las consecuencias arqueológicas de la misma se manifiestan en baja densidad de residuos de manufactura y también en herramientas expeditivas (en nuestro caso sólo hemos hallado uno que otro fragmento de arcilla, un rollito o "coil" y algunos guijarros de cuarzo). Aunque por supuesto no descartamos la elaboración de algunas vasijas para ser usadas en contextos no estrictamente domésticos.

No solamente los factores culturales están implicados en la producción cerámica, sino también los ambientales. Las condiciones de frío y humedad aumentan el tiempo de secado tanto de las vasijas terminadas como durante el modelado. También afectan la cocción porque es más difícil contar con combustible seco, se requiere mayor cantidad del mismo y más tiempo para completar el proceso. En estos ambientes la producción es fundamentalmente de tiempo parcial y complementaria de las actividades de subsistencia básicas (ganadería y agricultura). Lo más característico de la cerámica Tafí es la predominancia de alfarerías gruesas, pesadas y burdamente terminadas. Pero las alfarerías con inclusiones abundantes (mayores a un 25%) de tamaños no uniformes y con cavidades entre 5 y 10 mm disminuyen el tiempo de secado y, si bien esto contribuye a que las paredes sean más frágiles (menor longevidad) es el comportamiento tecnológico que más favorece la producción alfarera en climas fríos y húmedos (Arnold 1985). Es decir que, si bien la cerámica refleja patrones tradicionales de manufactura, los alfareros deben adaptarse a las condiciones y recursos locales, lo que permiten explicar, aunque en parte, las variaciones a nivel de pastas que encontramos en las sociedades formativas, aunque muchas de ellas se deriven de o compartan tradiciones comunes.

Consideraciones finales

Las estrategias analíticas combinadas que presentamos en estas páginas demostraron ser un aporte para avanzar en el conocimiento de la producción alfarera de la Tradición Tafí.

Los análisis petrográficos permitieron clasificar a las pastas de las dos clases cerámicas manufacturadas en La Ciénega: vasijas de paredes y pastas gruesas utilizadas en la preparación y almacenaje de alimentos *vs* vasijas de paredes y pastas finas destinadas a servir y consumir los alimentos. A su vez, los distintos tipos de pastas aportan una dimensión tecnológica sobre comportamientos locales y no locales de manufactura al ser incorporados a la tipología cerámica, tradicionalmente establecida en base a atributos morfológicos y decorativos de las vasijas.

Los estudios composicionales por activación neutrónica, microscopía electrónica de barrido, análisis químico por microsonda y por espectroscopía infraroja permitieron conocer otros aspectos de la producción cerámica. La uniformidad en el tipo de arcillas seleccionadas, la distancia entre estas fuentes de aprovisionamiento con relación a los asentamientos arqueológicos, los materiales antiplásticos agregados para la fabricación de las distintas clases de vasijas y las temperaturas originales de cocción alcanzadas.

Por otro lado se ha podido establecer que las alfarerías de La Ciénega y las del valle de Tafí corresponden a una misma modalidad de producción y no se han registrado variaciones a nivel de manufactura entre los momentos más tempranos y más tardíos de las ocupaciones aldeanas en La Ciénega. Esto último

corrobora la situación de gran estabilidad detectada en los registros arqueológicos a lo largo de la secuencia cultural local. Finalmente, los resultados obtenidos permiten plantear dos aspectos importantes vinculados con procesos de interacción social.

Por un lado, las vasijas con decoraciones incisas y/o modeladas presentan las mismas pastas que las lisas, de modo que se trata de piezas de manufactura local integradas a la Tradición Tafí. Probablemente, estas cerámicas están reflejando componentes de una tradición de origen oriental que ya está presente en las ocupaciones iniciales de La Ciénega y que caracteriza a las alfarerias de la cultura Candelaria de las Selvas Occidentales.

Por otro lado, y en relación con lo anterior, las cerámicas de entidades culturales diferentes a Tafí son muy escasas en La Ciénega. Además del vaso de estilo Vaquerías claramente identificado como no local, se recuperaron fragmentos de pastas con abundantes litoclastos sedimentarios y metamórficos (muy diferentes a las de Tafí). Por sus similitudes con cerámicas de la zona más baja y oriental de Anfama, estas vasijas estarían reflejando interacciones con grupos Candelaria en distintos momentos de la historia ocupacional de La Ciénega.

Agradecimientos

Agradezco a la familia Medina de La Ciénega por su hospitalidad. A Rita Pla (CONEA), Lía Botto (FCE-UNLP) y Patricia Zalba (CETMIC) por el procesamiento mineralógico y físico-químico de las muestras. A Nora Flegenheimer por su apoyo para la realización de los análisis por NAA, a los técnicos del taller de petrotomía de la FCNyM (UNLP) y del IDGYM (UNJu) y a Gabriel Lamas por su colaboración en la elaboración de los gráficos.

CREMONTE, M.B. Ceramic production of the Tafi Tradition. Technological studies applied to la Cienega archaeological pottery. (Tucumán, northwestern Argentina). *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, *13*: 57-74, 2003.

ABSTRACT: This paper is a contribution to the pottery production knowledge of the Tafi Tradition from northwestern Argentina. Results obtained from a group of analytical techniques applied to potteries belonging from La Ciénega valley formative sites are presented: fabrics petrographic characterizations in thin sections and compositional analyses by neutron activation (NAA), electronic microscopy (SEM and EDAX) and infrarred spectroscopy (IR). By means of these studies it is argued that La Ciénaga and Tafi valley potters shared a same manufacturing pattern and similar raw materials were used in both places. Ceramics from La Ciénaga reveal uniform manufacturing techniques and a limited selection of raw materials. It is a non specialized production mainly focused on domestic vessels maintenance.

UNITERMS: Northwestern Argentina – Pottery technology – Tafi Tradition.

Referencias bibliográficas

AMBROSETTI, J.B.
1897 Los monumentos megalíticos del Valle de Tafí (Tucumán). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino,* Buenos Aires, *18:* 105-114.

ANGELELLI, V; DE BRODTKORB, M.K;. GORDILLO, C.E; GAY, H.D.
1983 *Las Especies Minerales de la República Argentina.* Servicio Minero Nacional. Buenos Aires.

ARNOLD, D.
1985 *Ceramic Theory and Cultural Process.* Cambridge: Cambridge University Press.

ARNOLD III, PH.J.
1991 *Domestic ceramic production and spatial organization. A Mexican case study in ethnoarchaeology.* New studies in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.

BENNETT,W.C; BLEILER,E; SOMMER,F.H.
1948 Northwestern Argentine Archaeology. *Yale publications in Anthropology,* New Haven; *38*: 13-157.

BERBERIAN,E.
1988 *Sistemas de Asentamiento Prehispánicos en el Valle de Tafí.* Córdoba: Ed. Comechingonia.

BERBERIÁN, E; NIELSEN,A .E
1988 Análisis funcional de una unidad doméstica de la etapa formativa en el Valle de Tafí. E. Berberián et *al.* (Eds.) *Sistemas de Asentamiento Prehispánicos en el Valle de Tafí.* Comechingonia. Córdoba: 53-68.

BROWN, G.
1961 *The X-Ray Identification and Crystal Structures of Clay Minerals.* Mineral Society, London.

BUKO, A.
1984 Problems and Research prospects in the determination of the provenance of pottery. *World Archaeology, 15* (3): 348-365.

CREMONTE, M.B.
1988 Comentario sobre fechados radiocarbónicos del sitio El Pedregal (Qda La Ciénega, Dto Tafi, Tucumán, Argentina). *Chungara,* Arica, Chile, *23*: 9-19.
1997 *Investigaciones Arqueológicas en la Quebrada de la Cienéga (Dpto. Tafí, Tucumán).* Tesis Doctoral. M.s. FCNyM-UNLP.

CREMONTE, M.B; FLEHENHEIMER, N; PLA, R; COHEN, M; GORDON, A.
1991 Aplicación del método de activación de neutrones (NAA) en cerámicas arqueológicas del noroeste de Argentina. *Revista del Instituto de Geología y Minería,* UNJu. Jujuy, *8*: 53-70.

CREMONTE, M.B; BOTTO, I.L
2000 Cerámicas arqueológicas de la Ciénega (Dto. Tafi, Tucumán): estimación de las temperaturas de cocción en base a las propiedades térmicas de las arcillas. *Revista del Instituto de Geología y Minería,* UNJu. Jujuy, *13* (1-2): 33-40.

CRISCI, J; LÓPEZ ARMENGOL,M.F.
1983 Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. *Secretaría General de la OEA.* Washington D.C.

FARMER, V.C.
1974 *The Infrared Spectra of Minerals.* Mineral Soc., London.

GLASCOCK, M.D.
1992 Characterization of Archaeological Ceramics at MURR by Neutron Activation Analysis and Multivariate Statistics. *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology.* Monographs in World Archaeology, Madison, Wisconsin, Prehistory Press, *7:* 11-25.

GONZÁLEZ, A.R.
1962 Nuevas fechas de cronología arqueológica argentina obtenidas por el método de radiocarbón (IV). Resumen y perspectivas. *Revista del Instituto de Antropología,* Córdoba, *1:* 303-331.

GONZÁLEZ, A .R; NÚÑEZ REGUEIRO,V.
1960 Preliminay Report on Archaeological Research in Tafí del Valle: N.W. Argentina. *Actas del XXXIV. C.I.A,* Viena.: 485-496.

HARBOTTLE,G; SAYRE, E.V; ABASCAL, R.
1976 *Neutron activation analysis of Thin Orange pottery.* Upton, L.I., N.Y.: Brookhaven National Laboratory. U.S

MIDDLETON, A; FREESTONE, I (EDS.)
1991 *Recent Development in Ceramic Petrology.* London, British Museum.

NÚÑEZ REGUEIRO,V.; TARRAGÓ,M.N.
1972 Evaluación de datos arqueológicos: ejemplos de aculturación. *Estudios de Arqueología,* Cachi, Salta, *1*: 36-48.

SHENNAN, S.
1992 *Arqueología Cuantitativa.* Barcelona, Ed. Crítica.

SOKAL, R.R; SNEATH, P.H.A
1973 *Principles of Numerical Taxonomy.* San Francisco, Ca: Freeman.

SRUR, R.F.
1998 *Análisis de la cerámica arqueológica del Montículo. Sitio Casas Viejas. Dto. Tafí del Valle, Tucumán.* Tesis de Licenciatura. Ms. UNT. Tucumán.

TARTUSI, M.R.A; NÚÑEZ REGUEIRO, V.
1993 Los centros ceremoniales del NOA. *Publicaciones Instituto de Arqueología* 5. UNT. Tucumán.

WELTON, J.E.
1984 *SEM Petrology Atlas.* The American Association of Petroleum Geologist. USA.

Recebido para publicação em 10 de maio de 2003.