

Tecnología de producción de la alfarería durante el holoceno tardío en el humedal del Paraná inferior.

Un estudio petrográfico.

Autor:
Pérez, Maricel

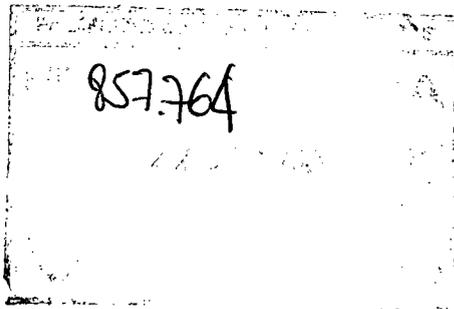
Tutor:
Loponte, Daniel

2009

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas.

Grado

Tesis
14.24



**TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE LA ALFARERÍA DURANTE
EL HOLOCENO TARDÍO EN EL HUMEDAL DEL PARANÁ
INFERIOR. UN ESTUDIO PETROGRÁFICO**

MARICEL PÉREZ

**Tesis de Licenciatura
Ciencias Antropológicas (Orientación Arqueología)**

**Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires**

Director: Daniel Loponte

2009

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Orientación de Antropología**

Al Zurdo. Por la compañía.
Y al diestro. Por lo mismo. Y por todo lo demás.

CONTENIDOS

CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN	1
La alfarería en el humedal del río Paraná inferior durante el Holoceno tardío. Abundancia y diversidad	1
Problemática de estudio	2
Objetivos generales	3
Objetivos específicos	3
CAPÍTULO II – ANTECEDENTES	5
Estado actual de los estudios cerámicos en la arqueología mundial	5
El estudio de los conjuntos cerámicos del HPI	9
<i>La alfarería de grupos cazadores-recolectores</i>	9
<i>La Tradición Tupiguaraní</i>	13
<i>Sinopsis</i>	17
Actualización de la arqueología del área	18
CAPÍTULO III – MARCO TEÓRICO: MODELO PARA EL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR	20
Marco ambiental	20
Estructura de recursos	24
Marco teórico general para una economía cazadora-recolectora	26
El modelo arqueológico	28
<i>Los grupos locales de los BRM</i>	28
<i>El tronco lingüístico Tupí</i>	33
<i>Tradición cultural y prescriptividad</i>	35
<i>Tradición Cerámica Tupiguaraní</i>	36
<i>La Tradición Tupiguaraní en el sur de Brasil: los guaraníes</i>	37
<i>El arribo de los guaraníes al HPI</i>	39
La alfarería del HPI en función del modelo arqueológico. Supuestos e hipótesis	44
<i>La tecnología cerámica de los cazadores-recolectores</i>	44
<i>La alfarería guaraní</i>	46
<i>Hipótesis</i>	50

CAPÍTULO IV – ESTRATEGIA METODOLÓGICA	52
Introducción	52
Los cortes delgados como herramienta en las ciencias de la tierra y el suelo. Características de la arcilla. Alcances de la petrografía en alfarería arqueológica	53
Unidades de análisis	57
Procedencia y composición de la muestra microscópica	67
Preparación, dispositivos y análisis de las muestras	67
CAPÍTULO V – RESULTADOS	70
Color	70
Textura	72
Metamorfismo, diagénesis y procesos post-depositacionales	74
Disposición fluidal	77
Porosidad	78
Inclusiones	80
CAPÍTULO VI – DISCUSIÓN	89
Color	89
Textura	91
Metamorfismo, diagénesis y procesos post-depositacionales	92
Fluidalidad	93
Porosidad	94
Inclusiones	97
Consideraciones finales	106
CAPÍTULO VII - CONCLUSIONES	108
AGRADECIMIENTOS	110
BIBLIOGRAFÍA	112

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

4.1	Conformación de la muestra petrográfica. Antigüedad de los depósitos arqueológicos discutidos en el texto.	69
-----	--	----

FIGURAS

3.1	Distribución de la Cuenca del Plata	20
3.2	Imagen satelital del humedal del Paraná inferior	22
3.3	Formas de vasijas guaraníes	47
3.4	Acabados de superficie en la cerámica del sitio Arroyo Fredes	49
3.5	Diámetros de boca de la alfarería de Arroyo Fredes y Túmulo de Campana Sitio 2	50
4.1	Corte delgado de una cerámica con textura fina	59
4.2	Corte delgado con presencia de minerales abundantes en la naturaleza	60
4.3	Corte delgado de pasta cerámica con fragmentos líticos	61
4.4	Corte delgado con inclusión de tiestos molidos	62
4.5	Corte delgado con abundantes óxidos de hierro	63
4.6	Corte delgado de cerámica con engobe arcilloso	63
4.7	Corte delgado de cerámica con engobe de pigmento molido	63
4.8	Microfotografías de diatomeas	64
4.9	Microfotografía de esponja marina	65
4.10	Microfotografías de fitolitos	65
4.11	Radiolarios	65
4.12	Inclusiones habituales en pastas cerámicas	67
4.13	Distribución de sitios arqueológicos en el HPI	68
5.1	Color de las matrices en Túmulo de Campana sitio 2 y La Bellaca sitio 2	71
5.2	Color de la pasta en alfarería tubular procedente de La Bellaca sitio 1	71
5.3	Interferencia de colores en pasta cerámica de Arroyo Fredes	72
5.4	Texturas microgranosas	73
5.5	Textura lepidoblástica	74
5.6	Relleno silíceo en grietas	75

5.7	Relleno silíceo en grietas	75
5.8	Reemplazo mineral de restos orgánicos	76
5.9	Cristalización de vidrio	76
5.10	Pasta con alta fluidalidad (Las Vizcacheras)	77
5.11	Pastas guaraníes con escasa fluidalidad	77
5.12	Porosidad de todas las muestras analizadas	78
5.13	Detalle de grietas en un corte guaraní de Arroyo Fredes	79
5.14	Grieta y discontinuidad en pasta de La Bellaca sitio 1	80
5.15	Inclusiones en todas las muestras analizadas	81
5.16	Pasta con granos de cuarzo y feldespatos	83
5.17	Óxidos de hierro: hematita	83
5.18	Óxidos de hierro: magnetita	84
5.19	Trizas volcánicas	84
5.20	Bioclastos: diatomeas	85
5.21	Fragmentos líticos en cerámica de cazadores-recolectores	85
5.22	Fragmentos líticos en alfarería guaraní	86
5.23	Antiplástico de tiesto molido	86
5.24	Antiplástico de tiesto molido	87
5.25	Inclusiones en pastas de cazadores-recolectores <i>versus</i> horticultores guaraníes	88
6.1	Alfarería de diseño tubular	89
6.2	Cocción incompleta de la cerámica guaraní	90
6.3	Cocción incompleta de la cerámica guaraní	91
6.4	Modificaciones diagenéticas y procesos pot-depositacionales	92
6.5	Rodetes de manufactura en Arroyo Fredes	95
6.6	Discontinuidad entre magnetita y matriz arcillosa	101
6.7	Grano de cuarzo en tiesto de Arroyo Fredes	103
6.8	Inclusión lítica en fragmento cerámico de Arroyo Fredes	104

Nómadas o seminómadas, también ellos eran navegantes y viajeros. Agrupados en tribus y en naciones constituían, contrariando esa denominación niveladora, una variedad vertiginosa. Borrados más tarde de la faz de la tierra, han dejado en ella, por lo que duren los continentes fugitivos, su toponimia inconfundible y sonora.

El río sin orillas

Juan José Saer

I INTRODUCCIÓN

La alfarería está ligada a la historia de la mayoría de las sociedades durante los últimos diez mil años. Más que cualquier otro tipo de evidencia arqueológica, y gracias a su alto grado de preservación, la cerámica constituye la fuente de datos más copiosa y ubicua acerca del pasado. Esto se debe, en gran medida, al hecho que es producida básicamente con arcilla, una materia prima que se encuentra disponible, en cantidades variables, en casi todo el mundo (Sinopoli 1991). En razón de su abundancia, y a partir de sus atributos, los conjuntos cerámicos han sido utilizados a menudo como indicadores para identificar, clasificar o situar espacial y cronológicamente *tradiciones culturales*.

La alfarería puede revelar una amplia gama de variaciones en tecnología, forma, decoraciones, contextos de uso, todo lo cual representa una multiplicidad de expresiones humanas, remarcando su importancia fundamental para la investigación arqueológica, en tanto está dotada de un elevado contenido de información sumamente valiosa (Braun 1983; Rice 1999).

Teniendo en cuenta que la base de recursos explotada por una sociedad condiciona la diversidad, complejidad y abundancia de su tecnología (Bamforth y Bleed 1997), la cerámica fue adoptada para lograr distintos fines en sociedades diversas. Los usos de los recipientes de alfarería incluyen, entre otras funciones, el transporte, el almacenamiento de líquidos y sólidos, la cocción, la fabricación y procesamiento de bebidas y el consumo de alimentos. Las vasijas jugaron además un papel importante en la competencia y exhibición de status, el intercambio, la comunicación y la expresión de ideas (Braun 1991; Hayden 1995; Hoopes y Barnett 1995).

A partir de la década de 1980, ha venido aumentando notablemente en la literatura arqueológica el interés por la alfarería. Este incremento se vincula al gran potencial de los estudios cerámicos en los análisis arqueológicos, y a la creciente habilidad de utilizar estos materiales desde sólidos marcos teóricos para enunciar y responder preguntas antropológicas acerca del pasado (Sinopoli 1991).

La alfarería en el humedal del río Paraná inferior durante el Holoceno tardío. Abundancia y diversidad

En la estructura del registro arqueológico de la fase final del Holoceno tardío en el sector centro-oriental de la Región Pampeana, el tipo de evidencia artefactual más

abundante en todos los depósitos es la cerámica, cuya densidad de hallazgos sea probablemente una de las más elevadas de toda la región (Loponte y Acosta 2003, 2008a; Loponte *et al.* 2004; Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008).

La gran variabilidad en el registro arqueológico del humedal del río Paraná inferior (HPI en adelante), especialmente a partir de los 1100 años ¹⁴C AP, podría relacionarse con un ambiente étnicamente muy fragmentado dentro de la región antes del arribo de los españoles (Loponte y Acosta 2003, 2003-2005, 2007, 2008b; Loponte *et al.* 2004; Loponte 2008; Acosta *et al.* 2009).

Durante el final del Holoceno reciente en el HPI, es factible considerar una significativa concentración de poblaciones humanas con una economía cazadora-recolectora y probablemente adaptaciones altamente dependientes de la densidad demográfica, quienes, a su vez, ya estarían manipulando el ambiente con ciertas prácticas agrícolas o parches productivos vegetales como la creación de jardines (ver Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008a), coexistiendo con horticultores de filiación amazónica (Loponte y Acosta 2003, 2003-2005, 2007, 2008b; Loponte *et al.* 2004, 2006; Loponte 2008; Acosta *et al.* 2009). Las referencias históricas (Fernández de Oviedo y Valdés 1944; Schmidl 1948) permiten hipotetizar la existencia de otros grupos no amazónicos con algún tipo de horticultura (Loponte y Acosta 2003; Loponte 2008) (para más detalles acerca de la situación de complejidad étnica del HPI en el final del Holoceno, ver capítulo III).

Problemática de estudio

Desde hace más de cien años, las investigaciones arqueológicas en el área vienen produciendo valiosa información sobre los aspectos estilísticos y tipológicos de la alfarería (e.g. Zeballos y Pico 1878; Ameghino 1880; Torres 1911; Lothrop 1932; Serrano 1955, 1961, 1972; Lafón 1972; Caggiano 1984; Pérez y Cañardo 2004; Rodrigué 2005; Loponte 2008, Loponte y Acosta 2008a). No obstante, la tecnología de producción se ha mostrado más evasiva. Recientemente se han realizado importantes estudios de la cerámica del HPI que contemplan los conjuntos desde esta perspectiva (Pérez y Cañardo 2004; Pérez y Montenegro 2005; Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008a, 2008b; Pérez *et al.* 2008). En este sentido, resulta importante mencionar que entendemos el comportamiento tecnológico como una forma de responder a problemas del medioambiente físico y social (Jochim 1976, 1981; Torrence 1989). Desde este marco, proponemos abordar la abundancia y diversidad de los conjuntos cerámicos del HPI.

Diversos estudios antropológicos demostraron la estrecha relación que existe entre la tecnología de los grupos cazadores-recolectores, el medioambiente y su organización económica (e.g. Binford 1978, 1980; Torrence 1989, 2001; Nelson 1991, 1996; Bousman 1993; Kelly 1995; O'Connell 1995).

Dado que la producción y uso masivo de la cerámica posee una estrecha relación con la organización económica y especialmente con la preparación y consumo de alimentos, una parte de su análisis habitualmente se efectúa en relación con aquellas conductas (Henrickson y McDonald 1983; O'Brien *et al.* 1994; Arthur 2002). Lamentablemente, esto último no ha sucedido en la arqueología local, probablemente porque esta aproximación no es sencilla (Loponte 2008).

Objetivos generales

El objetivo más amplio de este trabajo es analizar la producción de alfarería como parte de las estrategias tecnológicas de los diversos grupos que habitaron el HPI durante la última parte del Holoceno.

Dada la importancia de la alfarería en el área, esta propuesta permitirá ampliar el conocimiento y discutir no sólo las conductas tecnológicas, sino al mismo tiempo de subsistencia, asentamiento y/o movilidad implementadas por las sociedades bajo estudio. Es decir, se apunta en última instancia a determinar la importancia económica de la tecnología cerámica.

Objetivos específicos

I.

En la actualidad, muchos estudios tecnológicos de artefactos en arqueología recurren a los exámenes de base microscópica como herramienta metodológica. Por ello, parte de la problemática planteada en este trabajo se abordará mediante la petrografía. Con ella, se pretende identificar y reconocer diferentes elementos en la composición de las pastas utilizadas en la manufactura cerámica, evaluando la clasificación de las mismas en conjuntos diferenciables por sus componentes.

II.

Las propiedades tecnológicas son vistas como manifestaciones de actividades humanas deliberadas (Rice 1987). Se trata entonces de ofrecer un conjunto de datos básicos para inferir detalles sobre el comportamiento humano, en términos de explotación, transformación y uso de recursos a nivel local, y

III.

un marco de referencia que permita comparaciones espaciales (a nivel regional) y temporales.

IV.

Por último, desde el punto de vista metodológico, dado que los trabajos petrográficos sobre alfarería son relativamente recientes y escasos en la arqueología de la región, proponemos aportar nuevos datos para la interpretación de este tipo de muestras, discutiendo brevemente el alcance y los límites de la herramienta de análisis.

II

ANTECEDENTES

La transformación de la arcilla en recipientes cerámicos ha sido una innovación relativamente reciente en la historia de la humanidad, y debe haber ocurrido muchas veces antes de que la gente comenzara deliberadamente a controlar y explotar estos productos (Sinopoli 1991). Los primeros objetos de cerámica que se conocen son figurinas de arcilla de unos 26.000 años de antigüedad, provenientes del sitio Dolni Vestonice en la ex Checoslovaquia (Vandiver *et al.* 1989).

De acuerdo a gran parte de los estudiosos en el tema, la dispersión de implementos de arcilla cocida parece coincidir con un creciente sedentarismo de sociedades que explotaban recursos estables y seguros en el Holoceno temprano, hace aproximadamente 10.000 años atrás (Sinopoli 1991). Sin embargo, diversas investigaciones ya cuestionaron la asociación de la alfarería con la sedentarización y la producción de alimentos durante el Neolítico (véanse, por ejemplo, los artículos en Barnett y Hoopes 1995; también Hoopes 1994).

Estado actual de los estudios cerámicos en la arqueología mundial

Aunque la alfarería ha sido esencial en la investigación arqueológica desde los inicios de la disciplina hace más de dos siglos, en las últimas décadas se produjo una sensible expansión del alcance y la sofisticación de los análisis cerámicos. Así, existe en el presente una gran cantidad de orientaciones en el estudio de la alfarería (un resumen puede verse en Rice 1996), con algunas síntesis tempranas (e.g. Rye 1981; Rice 1987) y otros trabajos más recientes también de carácter integrador (e.g. Sinopoli 1991; Orton *et al.* 1993). De hecho, ha habido una profusión de publicaciones al estilo compendios, que dan cuenta de las múltiples aproximaciones posibles a la cerámica recuperada en contextos arqueológicos (e.g. Matson 1965; Millet 1979; Olin y Franklin 1982; Rice 1984; Van der Leeuw y Pritchard 1984; Arnold 1985; Cuomo Di Caprio 1985; Gibson y Woods 1990; Kingery 1990; Johnson *et al.* 1991; Palmonari y Nasseti 1993; Skibo y Feinman 1999).

Esta extensión del campo de estudio se debe a un número de factores, tanto teóricos como técnicos (Sinopoli 1991). La arqueología procesual de los '60 y '70 reconoció que el estudio de los restos materiales, incluyendo la cerámica, podía arrojar información acerca de una amplia variedad de aspectos de las culturas del pasado (Binford 1962; Binford y Binford 1972). Desde este marco, se comenzaron a hacer

preguntas y buscar respuestas vinculadas a procesos culturales -los factores y mecanismos que subyacen el cambio cultural- en contextos específicos y asimismo, de manera más abstracta, a un nivel comparativo y general. El fortalecimiento y la diversificación de las aproximaciones teóricas al pasado, a la cultura material y al registro arqueológico continúa siendo un tema clave y, a menudo, muy fértil en los debates de la comunidad científica (Sinopoli 1991).

Quizás una de las observaciones más notorias sobre los análisis actuales de los conjuntos cerámicos sea el contraste que existe con períodos anteriores, cuando los trabajos se concentraban en las descripciones de tipos o los estudios estéticos, y los análisis, por ejemplo, tecnológicos (sumamente escasos) estaban relegados a los apéndices de los informes arqueológicos. En la actualidad, no sólo la alfarería ha pasado a ser el tema de estudio de extensos manuscritos, sino que también se otorga mayor importancia académica a los análisis fuertemente especializados (Rice 1996).

La clasificación de la cerámica se ha dejado de lado en la bibliografía reciente (sin embargo, véase Read 1989 para una discusión más general del pensamiento sobre la clasificación en arqueología). En lugar de ello, el análisis y la interpretación de un enorme conjunto complejo de variables cerámicas, ha sido favorecido recientemente por los arqueólogos dedicados a su estudio. Incluso en el campo del análisis estilístico y simbólico, es alentador que se preste cada vez más atención al desarrollo de la teoría del rango medio (Carr y Neitzel 1995). Esto, a su vez, se vincula con cuestiones más generales sobre teoría y su pertinencia en aspectos más amplios del registro arqueológico (Rice 1996).

Con el auge de los estudios actualísticos, se generó un raudal de publicaciones, entre otras, referentes a la cerámica arqueológica (e.g. De Boer y Lathrap 1979; Zeidler 1983). Los análisis, a menudo destinados a esclarecer la cadena operativa (*sensu* Schiffer 1972) de los objetos cerámicos, comenzaron a incluir la consideración de aspectos tecnológicos y funcionales, disminuyendo el interés por los atributos tipológicos y estilísticos.

Paralelamente a los postulados que situaron a la alfarería en su contexto social o cultural, significativos progresos tecnológicos y metodológicos contribuyeron a transformar el campo de los análisis cerámicos. En su mayoría, estos avances se originan fuera de la arqueología, por ejemplo en la física, la química o la informática, pero los efectos en la disciplina han sido formidables. En la medida que estas técnicas se volvieron más accesibles y los arqueólogos pudieron comprender su aplicación, los adelantos en los estudios relacionados a la alfarería no han cesado de crecer. Basta

con examinar el aluvión de libros y monografías para apreciar con claridad cuánto interés hay en el análisis de la cerámica, sobre todo en el ajuste y el mejoramiento de los métodos utilizados.

En tal sentido, el análisis de la materia prima de la cerámica se ha beneficiado especialmente por desarrollos en las ciencias "duras", de modo que la petrografía, la activación neutrónica, los rayos X y un amplio rango de otras técnicas se han convertido hace tiempo en parte fundamental del repertorio de estudios llevados a cabo con gran éxito (e.g. Hodges 1962; Harbottle 1970; Hess y Pearlman 1974; Kingery 1974; Curtois 1976; Kingery *et al.* 1976; Rye 1977; Digby 1978; Bishop *et al.* 1981; Braun 1982; De Atley *et al.* 1982; Freestone 1982; Lemoine *et al.* 1982; Maggetti 1982; Williams 1983; Foster 1985; Bronitsky 1987; Moore y Reynolds 1989; Carr 1990; Stoltman 1991; Neff 1992; Álvarez-Pérez y Prada-Pérez 1997; Bishop y Blackman 2002).

En efecto, ya en la década de 1930, la pionera Anna Shepard comenzó a aplicar los principios de la geología para el estudio de las rocas sobre la cerámica arqueológica (ver Shepard 1956). Estos trabajos iniciales produjeron una suerte de revolución analítica y desde entonces la determinación composicional de la materia prima con que se elabora una vasija de barro pasó a ser uno de los objetivos más recurrentes en la investigación (e.g. Wilson 1978; Matson 1981; Kamilli y Steinberg 1985; Freestone 1991; Reedy 1994).

Este giro teórico-metodológico estuvo acompañado por otro no menos crucial: finalmente, la cerámica fragmentaria, que se había mantenido siempre en segundo plano frente a las piezas enteras, ocupaba ahora su merecido lugar en el campo de las investigaciones arqueológicas.

Luego de que Shepard sentara las bases, la petrografía ha sido utilizada para esclarecer cuestiones como clasificación, técnicas de manufactura, procedencia, producción e intercambio (Stoltman 2001). En el presente, existen numerosas compilaciones sobre los alcances de la petrología cerámica (e.g. Freestone *et al.* 1983; Kempe y Harvey 1983; Middleton y Freestone 1991; Mason 1995; Stoltman 2001).

Hoy día, frente a novedosas técnicas (*high tech*, extracción ácida o activación neutrónica) aplicadas al estudio composicional de las pastas cerámicas, el análisis petrográfico podría parecer obsoleto. No obstante, es una valiosa herramienta, subutilizada en arqueología, que ofrece la única forma de observar la textura y la composición mineral de la alfarería. La petrografía y los análisis elementales no

compiten ni se excluyen sino que se complementan; juntos pueden proveer importante información que ninguna de las técnicas podría generar por sí sola (Stoltman 2001).

Crecientemente las investigaciones arqueológicas se han volcado a cuestiones sobre la organización del comportamiento en todos los dominios de la cultura. Una rama de los estudios organizativos que ha proliferado durante los '80 se centró en la organización de la tecnología, esto es, la selección e integración de estrategias para la manufactura, uso, transporte y descarte de artefactos. Una de las mayores contribuciones de estos trabajos ha sido enfatizar la dinámica del comportamiento tecnológico, en la medida que estas estrategias -entendidas como procesos de resolución de problemas- vinculan intereses económicos y sociales con condiciones ambientales (Nelson 1991).

Los estudios tecnológicos de la cerámica cuentan ya con una experiencia de varias décadas (e.g. Olin y Franklin 1982; Bronitsky 1989), incluyendo artículos en donde los recursos técnico-metodológicos de las mencionadas ciencias auxiliares se han puesto al servicio de los objetivos arqueológicos (e.g. Rice 1982; Tienstra 1985). En esta línea, muchos investigadores reconocen una deuda intelectual con el influyente trabajo de Braun (1983) que propone que las vasijas pueden analizarse como instrumentos. Otro hito importante es el llamado de Bronitsky (1987; Bronitsky y Hammer 1986) a una mayor utilización de los enfoques de la ingeniería de los materiales en los análisis cerámicos. Por su parte, Frederick Matson (1965) invitó a utilizar la ciencia cerámica moderna para comprender las tecnologías antiguas.

Desde una perspectiva tecnológica, la alfarería es el resultado de una serie de decisiones durante cada una de las diferentes etapas del ciclo de fabricación. Los atributos técnicos permiten indagar acerca de las técnicas de manufactura, la historia tecnológica, organización de la producción, relaciones funcionales entre combinaciones específicas de recursos de manufactura y patrones de distribución cerámica locales, regionales o extra-regionales. En síntesis, esta aproximación genera un marco de referencia en el cual las propiedades tecnológicas son vistas como manifestaciones de actividades humanas deliberadas (Rice 1987).

Si bien ya hace tiempo que se señaló que la manufactura y el uso de la cerámica no se limitaban a las poblaciones sedentarias, la presencia de alfarería en sociedades cazadoras-recolectoras ha recibido mayor atención en los últimos veinte años (Mack 1990; Barnett y Hoopes 1995). Su ubicuidad es una posible explicación a este creciente interés, ya que los cuencos de cocción parecen estar en todos los tiempos y lugares posibles (Reid 1989; Sassaman 1993). Debido a que muchas veces la

cerámica *ordinaria* es la única alfarería con que cuenta el investigador, los arqueólogos han comenzado además a formular problemáticas interesantes relacionadas con la cerámica utilitaria, planteando con ello temas más amplios sobre el desarrollo humano y el dominio de la tecnología y los recursos (Rice 1996).

El estudio de los conjuntos cerámicos del HPI

La alfarería de grupos cazadores-recolectores

La abundancia de alfarería arqueológica en depósitos de la porción final de la cuenca del Paraná-Plata, fue apreciada por los investigadores desde el comienzo de la disciplina en el país. En el último cuarto del siglo XIX los primeros trabajos de campo, desarrollados por la "generación del '80", brindaron una aproximación general a la subsistencia de los grupos que habitaron el área durante el Holoceno tardío. Los restos cerámicos indicaron una elevada densidad y diversidad dentro y entre los conjuntos. Zeballos y Pico (1878) hicieron notar la colección de vasos ornamentados y otros artefactos cerámicos en el sitio 1 de Túmulo de Campana, precisando ciertos atributos morfo-estilísticos.

Con mayor sistematicidad, Ameghino (1880) determinó en la Pampa Ondulada la presencia de alfarería lisa o con decoración muy sencilla dentro de la *fase* que denominó "Mesolítico", y cerámica más elaborada durante el "Neolítico".

Torres (1907a, 1907b, 1911) estudió diversos sitios en la desembocadura del río Paraná, mostrando la existencia de marcadas diferencias en el registro material, lo cual destacaba la complejidad cultural prehispánica del área, especialmente notable en el tratamiento de la muerte. Partiendo de la evidencia cerámica, el autor desarrolla una clasificación por tipos y un tratado de la ornamentación. La colección incluye figuras zoomorfas (mamíferos, aves y moluscos, especies todas muy abundantes en las costas bañadas por los ríos Paraná, Uruguay y Río de la Plata) y fragmentos de vasos grabados de estilos diversos. Torres sostiene que las técnicas decorativas eran conocidas por varias "tribus" americanas. En rigor, consideró que el tramo inferior del río Paraná podía dividirse en tres unidades arqueológicas, definidas por ciertos rasgos distintivos de la cerámica. La primera unidad se caracteriza por alfarería incisa con un patrón geométrico de líneas y puntos; la segunda por modelados zoomorfos, ya detectados por Zeballos y Pico (1878) en Túmulo de Campana como el punto más meridional de su distribución; y la tercera corresponde a los guaraníes históricos (ver apartado siguiente). En líneas generales, estos principios clasificatorios, basados

exclusivamente en los rasgos estilísticos y tipológicos de la alfarería, son reproducidos, con algunas modificaciones, por la mayoría de los investigadores del área durante casi todo el siglo XX (e.g. Lothrop 1932; Serrano 1972; Caggiano 1984; Rodríguez y Ceruti 1999; ver un resumen en Loponte 2008).

Entre fines de la década del '20 y principios de la del '30, Samuel Lothrop excavó diferentes sitios en el Delta del Paraná. Combinó el registro arqueológico con datos extraídos de crónicas de la primera etapa de la conquista, lo que resultó en un trabajo verdaderamente novedoso desde el punto de vista científico. Lothrop (1932) dividió a las tribus que habitaron el delta en tres grupos que, sin embargo, mantenían relaciones y solían aparecer en el registro de manera mezclada: 1) Guaraníes: ocupando las islas de la desembocadura del río Paraná y caracterizados por los entierros en urnas de cerámica corrugada y policroma, la presencia de tembetás y herramientas de piedra pulida, pero sin artefactos de hueso (para más detalles, ver apartado siguiente); 2) Querandíes y Charrúas: en las llanuras a ambos lados del Río de la Plata, con vasijas cerámicas de formas sencillas (a veces incisas y/o pintadas), artefactos líticos bastante toscos, instrumentos en hueso y enterratorios en parajes elevados; y 3) otras "tribus" de las costas del tramo inferior del río Paraná (Chaná, Timbú, Mbeguá), entre los que sobresale la alfarería con formas plásticas zoomorfas y entierros en posición flexionada en elevaciones artificiales, con pocos instrumentos de piedra y muchos sobre hueso. Este autor reconoció entre el segundo y el tercer grupo una unidad cultural, dado que ni las fuentes históricas ni los datos arqueológicos le sugirieron que se tratara de culturas separadas. En cuanto a la alfarería, además de rigurosas consideraciones tipológicas, por primera vez en la bibliografía de la región se describieron atributos tecnológicos como color y textura de las pastas, acabado de superficies, grado de cocción, técnicas decorativas y desgrasantes, los cuales revisten un gran interés para nuestra investigación. En la cerámica guaraní, Lothrop identifica *gravilla* y *concreciones* (que se forman alrededor de las raíces vegetales) trituradas; para las tribus de las llanuras rioplatenses, se mencionan pequeños rodados y concreciones; y, en el caso de los grupos del sector continental del delta, la alfarería incluye arena fina y en algunos casos conchilla.

Contemporáneamente, Serrano comienza a trabajar en sitios con cerámica "Goya-Malabrigo", en el curso medio del Paraná. Este autor contribuyó a la arqueología del litoral basándose principalmente en el registro cerámico (Serrano 1922, 1931, 1933, 1939, 1950, 1952, 1954, 1955, 1958, 1961), para el que tiempo más tarde elaboró una periodificación (Serrano 1972). La alfarería incisa, distribuida continuamente en el

Paraná inferior y en sectores del Paraná y Uruguay medio-inferior, lo llevaron a postular la existencia de una "Cultura Básica del Litoral", separando, tal como lo hiciera Torres, a la "Cultura de los Ribereños Plásticos" como otra unidad arqueológica diferente.

Rusconi (1928) reportó alfarería aborígen con decoración geométrica incisa en el Paradero "A" de Villa Lugano, similar a la recuperada en otros sectores del área.

Maldonado Bruzzone (1931) reconoció un sitio arqueológico en las inmediaciones de Punta Lara que presentaba alfarería lisa y con incisiones geométricas. Asimismo, Vignati (1942) reportó "alfarerías tubulares" para Punta Lara.

Luego de una marcada interrupción en las investigaciones del área, Cigliano (1963, 1966, 1968a, 1968b) y colaboradores (Cigliano *et al.* 1971) retomaron la actividad en distintos sectores del litoral y el estuario del Río de la Plata. El autor construyó una seriación basada en el estilo de la cerámica arqueológica, que comienza por contextos con alfarería lisa, luego se transforma en conjuntos con un patrón geométrico inciso y culmina con el arribo de los guaraníes a la región (ver apartado siguiente).

Lafón, Chiri y Orquera excavaron alrededor de media docena de sitios en el delta, dando lugar al primer esfuerzo sistemático y de mayor alcance en el estudio de la cuenca del Paraná (ver Loponte 2008). Además, se incluyeron análisis de algunas fuentes históricas vinculadas con la subsistencia y la tecnología (e.g. Chiri 1974). Desafortunadamente, sólo existen datos generales de los materiales recolectados (Lafón 1971, 1972).

Caggiano excavó el sitio Isla Lechiguanas 1, ubicado en el sector insular del HPI perteneciente a la provincia de Entre Ríos (Caggiano 1977b). Este depósito posee presumiblemente un nivel acerámico, claramente separado de otra unidad estratigráfica con alfarería. Entre ambos, se reconoce un evento de inundación que produjo un estrato de valvas de moluscos. Dos fechados realizados sobre materiales procedentes de esta concentración intermedia indican una antigüedad de 2740 +/- 80 y 2550 +/- 90 (ver Caggiano 1984), lo cual implica que la ocupación inferior es anterior. En otros artículos (Caggiano 1977a, 1984), la autora se abocó fundamentalmente a los aspectos estilísticos de la alfarería, retomando las periodificaciones propuestas por Serrano (1972) y Cigliano (1963, 1966, 1968a, 1968b).

En un trabajo de síntesis que incluyó toda la región mesopotámica argentina, Caggiano (1984) reunió una importante cantidad de datos obtenidos por diversos autores, prestando particular atención a los rasgos tecno-tipológicos de las colecciones cerámicas y líticas. En consonancia con Torres (1911) y Serrano (1972),

la autora discutió diferentes unidades arqueológicas. Los sitios con alfarería en los ríos Paraná y Uruguay inferior son reunidos dentro la "Cultura Básica del Litoral", mientras que los depósitos que poseen modelados se agrupan bajo el nombre de "Ribereños Plásticos".

En el sitio Ezeiza (partido de La Matanza), localizado en la Pampa Ondulada, se reportó alfarería incisa con un estilo semejante a otros sitios del HPI, la cuenca del Salado y la costa del Río de la Plata (Conlazo 1982; Kusch y Conlazo 1984).

Con más atención en el medioambiente y los recursos, Ceruti (1985, 1986, 1990, 1992) excavó varios depósitos en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos con representaciones plásticas zoomorfas ("Ribereños Plásticos" o "Goya-Malabrigo"). Estos trabajos llevaron a observar, en algunos casos, una mayor capacidad de contención de estas vasijas respecto de las de otros grupos en el curso inferior del Paraná, junto con ejemplares de bocas cerradas, sugiriendo una organización económica diferente, con un mayor desarrollo de conductas de almacenamiento y estabilidad residencial más marcada (Loponte 2008; cf. Rodríguez 2001).

Más tarde, Rodríguez (2001) y Ceruti (Rodríguez y Ceruti 1999) realizaron una síntesis de la arqueología de las cuencas del Paraná y el Uruguay. El esquema, si bien contiene algunas divergencias conceptuales, se adapta en líneas generales a las propuestas de Torres (1911), Lothrop (1932) y Serrano (1972), planteando dos *culturas* en base a los conjuntos cerámicos: "Goya-Malabrigo" y "Cultura Básica del Litoral" (ver Loponte 2008). Además, se ubica la adopción de la tecnología cerámica para el 2500 ¹⁴C AP.

Brunazzo (1999) llevó adelante estudios en la costa del Río de la Plata. La cerámica del sitio La Norma, ubicado en el estuario intermedio de este cauce, así como el resto del registro arqueofaunístico, señalan una considerable similitud con el registro de los Bajíos Ribereños meridionales (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2008a y apartados correspondientes en el capítulo III de esta tesis).

Más hacia el sur, también se destaca la presencia de alfarería en el estuario exterior del mismo río, donde vuelven a registrarse algunas soluciones técnicas y conceptos estilísticos similares con los conjuntos más septentrionales (Loponte y Acosta 2008a; ver Paleo y Pérez Meroni 1995, 1999, 2004, 2007; Pérez Meroni y Paleo 1995). Esta situación se repite en el curso inferior del río Salado (Aldazábal 2002; González de Bonaveri 2005).

Tal como hemos visto, en el ámbito internacional ya hacía tiempo que se evaluaba la aplicación de una serie de técnicas, derivadas de las ciencias físicas y naturales, para

el estudio de la alfarería arqueológica (e.g. Hodges 1962; Harbottle 1970; Hess y Pearlman 1974; Kingery 1974; Curtois 1976; Kingery *et al.* 1976; Digby 1978; Bishop *et al.* 1981; Braun 1982; De Atley *et al.* 1982; Lemoine *et al.* 1982; Maggetti 1982; Williams 1983; Bronitsky 1987; Freestone 1991; Stoltman 1991; Álvarez-Pérez y Prada-Pérez 1997). En nuestro país, Cremonte (1986-87) se convirtió en una referencia obligatoria, en la medida que compiló todo ese conjunto de procedimientos. La petrografía es una herramienta que forma parte de ese cuerpo de técnicas, y su utilidad radica en la capacidad de brindar información acerca del origen (procedencia), la producción y el uso de los artefactos cerámicos.

Más tarde, algunos investigadores se acercaron a los estudios petrográficos de la alfarería, lo que produjo explicaciones de los principios básicos de la petrología (Solá 2004), y además las primeras aplicaciones concretas de la técnica a conjuntos arqueológicos de la región pampeana (Madrid 1997; González de Bonaveri *et al.* 2000).

La Tradición Tupiguaraní

Las primeras observaciones relacionadas a conjuntos arqueológicos del HPI se remontan a 1818, cuando Muñiz describiera inhumaciones en urnas "labradas como escamas de pez" en el río Paycarabí del delta bonaerense. Desde aquella alusión a la modalidad de la Tradición Tupiguaraní (TTG) o "Sub-tradición Guaraní" (Brochado 1973a, 1984, 1989; Schmitz *et al.* 1990; Caggiano y Prado 1991; Soares 1997, 1999) de entierros en grandes vasijas (corrugadas en aquel caso), el desarrollo en nuestro país de las investigaciones relacionadas a esta macrounidad arqueológica ha sido, cuando menos, discontinuo (Burmeister 1872; Ambrosetti 1895; Torres 1911; Outes 1917, 1918; Maldonado Bruzzone 1931; Lothrop 1932; Vignati 1941; Cigliano 1968a; Cigliano *et al.* 1971; Caggiano y Prado 1991; Rodríguez 1994, 1996, 2004, 2005, 2008; Sempé y Caggiano 1995; Sempé 1999; Caggiano *et al.* 2003; Loponte y Acosta 2003-2005, 2007, 2008b, Rizzo y Shimko 2003; Bogan 2005; Capparelli 2005; Mucciolo 2007, 2008; Acosta *et al.* 2008, 2009; Pérez *et al.* 2008; Acosta y Mucciolo 2009). Un rápido análisis de la bibliografía existente, revela que estos estudios tuvieron un carácter bastante esporádico y se concentraron básicamente en el estudio de la alfarería y, secundariamente, en las prácticas funerarias (Loponte y Acosta 2008b).

Burmesiter (1872) reportó hallazgos en el tramo medio del río Paraná, compuestos por entierros en urnas y cerámica con decoración policroma.

Los primeros trabajos sistemáticos de Torres (1907a, 1907b, 1911) precisaron varios aspectos referentes al registro de los sitios del delta paranaense con ocupaciones por parte de grupos horticultores conocidos etnográficamente como guaraníes, entre los que figura Arroyo Fredes, discutido en esta tesis.

Outes (1917) revisó la colección procedente de la Isla Martín García, señalando posteriormente las estrechas semejanzas técnicas con la alfarería de la Estación del Arroyo Largo, en relación a la composición de la pasta, modelado, coloración, cocimiento, dureza y pulimento (Outes 1918). Estas observaciones de algunas propiedades tecnológicas de la alfarería guaraní son de suma importancia al núcleo de este trabajo. Allí se menciona la inclusión de arena fina como antiplástico y la manufactura de los recipientes por medio de la superposición de rodetes. Asimismo, se hace notar la cocción incompleta de la mayoría de los restos y la diversidad morfológica y de tamaño de las vasijas, que incluye ejemplares lisos verdaderamente grandes y otros, muy abundantes, con ornamentos imbricados (corrugado y dígito-unguiculado), grabados y/o pintados (mono y policromos). El autor afirma que la comparación de los materiales con otros de la misma *cultura* obtenidos por Ambrosetti (1895) en el Paraná medio, revela iguales procedimientos tecnológicos, denotando una unidad técnico-estilística.

A principios de la década del '20, Pablo Gaggero, de la Universidad Nacional de la Plata, efectuó una serie de excavaciones en los depósitos insulares de Arroyo Fredes y Arroyo Malo. Lothrop (1932) retomó los trabajos de campo en Arroyo Malo en 1928, y éstos fueron los últimos de cierto alcance en un sitio guaraní en el Paraná inferior, hasta la reexcavación de Arroyo Fredes en 2002 (Loponte y Acosta 2003-2005, 2007, 2008b; Mucciolo 2007, 2008; Acosta *et al.* 2008, 2009; Pérez *et al.* 2008; Acosta y Mucciolo 2009). Lothrop describe cerámica corrugada y policroma, incorporando en el análisis la identificación de antiplásticos para los diversos conjuntos (ver apartado anterior). También destaca las similitudes de la cerámica de Arroyo Malo con la publicada por Ambrosetti (1895), Torres (1911) y Outes (1917, 1918). Según el autor, el acabado de superficie de la alfarería tendría una asociación directa con el tamaño de las vasijas. En efecto, observó que la cerámica corrugada pertenecía mayoritariamente a grandes recipientes, mientras que la unguiculada corresponde a ejemplares más pequeños, aunque con algunas excepciones. La alfarería pintada de rojo, muy abundante en el sitio, presenta mayor variedad tipológica. En general, las grandes vasijas de esta variedad habrían sido finalmente utilizadas como urnas funerarias, complementadas con un pequeño recipiente corrugado como tapa.

Además, Lothrop menciona la relativa abundancia de cerámica policroma, remarcando la pérdida del color negro debido a su propia inestabilidad.

Maldonado Bruzzone (1931) recolectó una gran cantidad de fragmentos cerámicos bicolor en las inmediaciones de Punta Lara, cerca de la actual ciudad de La Plata, en el curso medio del Río de la Plata, apuntando la estrecha semejanza con los recuperados en la Isla Martín García y atribuyendo su producción a grupos de pertenencia guaraní.

Vignati (1941) detalló la composición anatómica de dos paquetes funerarios recuperados en urnas procedentes de Arroyo Fredes y Arroyo Malo, previamente excavados por Gaggero.

Los trabajos de Cigliano produjeron los primeros fechados radiocarbónicos para la región pampeana. Desde el punto de vista de la arqueología local, el más interesante corresponde al sitio que denominó El Arbolito en la Isla Martín García, "Fase guaraní tardía" según el autor, que marcó una edad de 405 ± 35 ^{14}C AP (Grn-5146) (Cigliano 1968a). Un siglo de investigaciones permitió determinar la presencia de estos grupos en diversos sectores del nordeste argentino, estableciendo el punto más austral de su expansión en el tramo medio del Río de la Plata (Loponte y Acosta 2008b).

Recientemente, Capparelli y colaboradores han reiniciado las investigaciones en la Isla Martín García en Arenal Central, un sitio ubicado en el sector interno de la isla. Los trabajos en curso identificaron un amplio sector de ocupación que incluye abundantes restos de alfarería corrugada, unguiculada y menor cantidad de restos policromos. Además, se realizaron hallazgos notables como cabezales de hachas manufacturados sobre guijarros fluviales y un anzuelo confeccionado en hueso (Capparelli 2005).

Fuera del HPI, en los sectores medio y superior del río Paraná, las provincias de Misiones y Corrientes comenzaron a ser estudiadas con mayor sistematicidad en la década de los '90. Las investigaciones en Misiones enfatizaron los análisis estilísticos de la alfarería, las técnicas de manufactura y, subsidiariamente, las prácticas mortuorias (Sempé y Caggiano 1995; Sempé 1999; ver Loponte y Acosta 2008b). Rizzo y Shimko (2003) destacaron que el tratamiento de la superficie de la cerámica proveniente de los sitios Corpus y Puerto Victoria tendría una significativa correlación con el diámetro de las vasijas. Las más pequeñas poseerían decoración unguiculada, seguidas por un aumento de tamaño en los recipientes pintados y, finalmente, el mayor diámetro de boca se observaría en la alfarería corrugada. Estas observaciones son coincidentes con aquellas efectuadas por Lothrop (1932) en base a los materiales recuperados en Arroyo Malo. Asimismo, las autoras consideran que gran parte de la

cerámica lisa posee pintura zonal adscripta al borde, por lo que la alfarería sin ninguna decoración no superaría el 20% del total del conjunto. La cerámica pintada más abundante presenta bicromía (líneas geométricas rojas sobre fondo blanco), mientras que la alfarería policroma y monocolor es más escasa.

En la provincia de Corrientes, Rodríguez (1996) excavó diferentes depósitos atribuidos a la TTG en el Departamento de Iguazú, donde se menciona una inhumación primaria en urna, en posición flexionada. En el área noroeste del sistema Iberá, se detectaron enterratorios secundarios en urnas y, posiblemente, vasijas con ajuar adyacentes a las urnas (Rodríguez 2008).

Trabajos actualmente en desarrollo se concentran en aspectos estilísticos y tipológicos de la cerámica procedente de antiguas excavaciones y/o colecciones de museos, incluyendo, en algunos casos, material de distintos puntos de Argentina, sur de Brasil y Paraguay (Caggiano y Prado 1991; Sempé y Caggiano 1995; Caggiano *et al.* 2003; ver Loponte y Acosta 2008b). Uno de los objetivos principales de los mismos es generar herramientas de clasificación que permitan determinar la tipología original de las vasijas partiendo de los fragmentos disponibles. Al mismo tiempo, buscan establecer la recurrencia de los “trazos morfológicos y decorativos” asociados a determinadas regiones (Caggiano *et al.* 2003).

La Tradición alfarera Tupiguaraní tiene muchos más antecedentes de estudio en Brasil (para más desarrollo de los debates actuales en torno a esta macrounidad en la arqueología brasileña, ver capítulo III). Por tal razón, se han realizado allí numerosos análisis arqueométricos aplicados a conjuntos cerámicos guaraníes (e.g. Silva *et al.* 2001, 2002; Munita 2005; Jacome 2006; Bona *et al.* 2007). En esta línea, buena parte de los trabajos buscan la asignación química de la alfarería (ver Bona 2006). Por ejemplo, Appoloni *et al.* (1997) aplicaron técnicas de espectrometría de emisión atómica, fluorescencia de rayos X por dispersión de energía y densitometría por transmisión de rayos gama. Los análisis densitométricos confirmaron entre otros elementos antiplásticos la presencia de tiesto molido adicionado a la pasta. En su tesis de doctorado, un estudio tecno-tipológico sobre cerámica prehistórica, Alves (1988) conjugó diversas técnicas analíticas químicas y físicas, entre las que figura la microscopía óptica.

Desde otra perspectiva, Luna y Nascimento (1997) presentaron los resultados del análisis de la alfarería de los grupos del río San Francisco inferior, intentando reconocer las técnicas de manufactura. El trabajo incluye la identificación macroscópica de diferentes antiplásticos.

Sinopsis

En los apartados previos, hemos visto el recorrido que trazaron los estudios de la alfarería arqueológica en el área. Este desarrollo subraya la importancia que han tenido los conjuntos cerámicos en las diversas investigaciones.

Los primeros trabajos enfatizaron especialmente los atributos morfo-estilísticos de la cerámica (e.g. Zeballos y Pico 1878; Ameghino 1880).

En todo el período post-ameghiniano, hubo un fuerte interés en la asociación de contextos arqueológicos con grupos etnográficos, recurriendo fundamentalmente a la funebria y la alfarería aborígen (e.g. Torres 1907a, 1907b, 1911; Outes 1917, 1918; Serrano 1922, 1931, 1933; Lothrop 1932). Como ya apuntamos, los principios clasificatorios de Torres (1911), basados en los rasgos estilísticos y tipológicos de la cerámica, son aplicados, en mayor o menor medida, por la mayoría de los investigadores del área durante gran parte del siglo XX (e.g. Lothrop 1932; Serrano 1972; Caggiano 1984; Rodríguez y Ceruti 1999; ver Loponte 2008).

En su tesis doctoral, Caggiano (1984) propone diferentes grupos de pastas cerámicas de acuerdo a los antiplásticos observados, los cuales son de suma importancia a los fines del presente trabajo. Sin embargo, los resultados tienen una naturaleza descriptivo-clasificatoria, ya que la explicación no está dada en términos de estrategias tecnológicas ni se vincula con la subsistencia de los grupos bajo análisis.

A pesar de que el registro de la TTG se encuentra a lo largo de aproximadamente 1500 km dentro del territorio argentino, es notable la concentración de observaciones arqueológicas en los extremos septentrionales y meridionales de su distribución, las cuales se centraron en los rasgos estilísticos y tipológicos de la cerámica. Este enfoque ha generado un desequilibrio evidente entre la información disponible sobre la alfarería guaraní y el estilo de vida de los grupos humanos que la produjeron (Loponte y Acosta 2008b).

En Brasil, los análisis arqueométricos efectuados sobre alfarería guaraní están básicamente destinados al estudio de la procedencia. Por lo tanto, los mismos son principalmente químicos y a nivel composicional de los minerales de arcilla. Por su parte, cuando se aplica, la petrografía es generalmente una técnica utilizada por especialistas de las áreas de conservación y restauración, quienes necesitan conocer los pigmentos artísticos a nivel microscópico para proponer acciones de preservación precisas sobre las obras (Jacome 2006).

Actualización de la arqueología del área

A principios de la década de 1990, se inició un programa que incluye tanto la excavación como la revisión de antiguas colecciones museísticas, y que comprende el estudio del proceso de poblamiento y colonización humanas del HPI y la llanura del sector central de la Región Pampeana. La presente investigación se inscribe dentro de ese proyecto y, más precisamente, en una serie de trabajos recientes (Acosta y Loponte 2001, 2002-2004; Loponte y Acosta 2003, 2003-2005, 2004, 2007, 2008a, 2008b; Loponte *et al.* 2004, 2006; Acosta *et al.* 2006, 2008, 2009; Loponte 2008; ver también capítulo III de esta tesis para modelo teórico del HPI).

En este marco, hemos realizado algunos trabajos previos que fueron los primeros en utilizar los cortes delgados para el estudio de la alfarería arqueológica del área. Inicialmente (Pérez y Cañardo 2004), recurrimos a esta herramienta en un trabajo que sintetizó una importante serie de atributos tecno-tipológicos y funcionales de la cerámica de cuatro sitios de cazadores-recolectores del HPI. Los datos obtenidos del examen petrográfico se interpretaron como una línea de evidencia complementaria entre otras, discutiendo brevemente los alcances y limitaciones de su aplicación. Más tarde (Pérez y Montenegro 2005), presentamos los resultados de un análisis basado completamente en el uso de esta técnica. Allí, se dieron a conocer por primera vez las características petrográficas de muestras pertenecientes a depósitos arqueológicos del área con ocupaciones guaraníes (i.e. sitio Arroyo Fredes). En un trabajo reciente (Pérez *et al.* 2008), se delineó la singularidad técnica de la alfarería correspondiente a la TTG, sugiriendo la variabilidad respecto del material recuperado en contextos de cazadores-recolectores (para resultados, ver capítulo V). Estos estudios de la tecnología guaraní, se vienen desarrollando en el marco de un renovado interés por los aspectos relacionados con el estilo de vida, el proceso de colonización de nuevos espacios, su relación con las poblaciones locales y el estudio de la variabilidad de esta gran unidad arqueológica (ver Loponte y Acosta 2008b).

La reciente tesis doctoral de Loponte (2008) constituye el primer trabajo de síntesis de muchos años de investigación arqueológica en el HPI, desde una perspectiva macroeconómica. La importancia de la misma para este estudio reside en el análisis de la producción y el uso de alfarería en un sector determinado del HPI (ver capítulo III) por parte de grupos prehispánicos durante la fase final del Holoceno tardío (ver también Loponte y Acosta 2008a). Además, en ese marco, Loponte (2008) provee una interesante discusión acerca de las pastas cerámicas, las cuales cobran mayor interés aún frente a los resultados aquí ofrecidos (ver capítulos V y VI).

La revisión de la información generada en más de un siglo de actividad científica pone de relieve que los trabajos referidos a la organización tecnológica (*sensu* Nelson 1991) son recientes en la bibliografía cerámica disponible para el HPI (ver *La alfarería del HPI en función del modelo arqueológico*, en el capítulo III de este trabajo). Sin embargo, para un mejor conocimiento de las estrategias de subsistencia -dentro de las cuales entendemos la tecnología- implementadas por las poblaciones, resulta de suma utilidad tener en cuenta el registro cerámico bajo este marco conceptual.

Creemos que la utilización de métodos analíticos novedosos permitirá avanzar en el esclarecimiento de los interrogantes que impulsaron este estudio. De este modo, proponemos ampliar el conocimiento de la dinámica misma de las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras y horticultoras.

III

MARCO TEÓRICO: MODELO PARA EL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR

Marco ambiental

La Región Pampeana se desarrolla entre los paralelos -30 y -39 LLS y entre los meridianos -50 y -60 LLO. Esta región denominada fitogeográficamente como "Provincia Pampeana" (Cabrera 1971, 1976, 1994), comprende casi toda la provincia de Buenos Aires, noreste de la provincia de La Pampa, sur de Santa Fe, sur de Córdoba y la República Oriental del Uruguay y el sur del estado de Rio Grande do Sul, en Brasil.

Uno de los aspectos más importantes para comprender el ambiente asociado al río Paraná inferior y margen derecha del Río de la Plata, es que constituye la porción terminal de la gran Cuenca del Plata, cuyas cabeceras se encuentran a más de 10° al norte del trópico de Capricornio (Figura 3.1). El gran aporte de agua que proviene de las nacientes prolonga las características ambientales hacia el sur, motivo por el cual el HPI presenta condiciones ecológicas similares al resto de la cuenca y permite aún en una región tan meridional como -35 LLS, la existencia de un ambiente con características subtropicales (Cabrera y Zardini 1978).



Figura 3.1. Distribución de la Cuenca del Plata.

Como los ríos Paraná, Uruguay y Río de la Plata prolongan como un gran vector térmico las condiciones ambientales reinantes en sectores más septentrionales de

América del Sur, los humedales del Paraná inferior y de todo el estuario del Río de la Plata y áreas adyacentes representan la distribución más meridional del Dominio Amazónico a nivel sub-continental. Especialmente importante es la conectividad con el humedal del Pantanal, a través de la línea fluvial de los ríos Paraguay-Paraná. Estos cursos constituyen un gran corredor ecológico para las especies tropicales y por ello el genoma de la mayoría de las especies del sistema fluvial tiene su centro en la cuenca del Amazonas (Loponte 2008; cf. Mitsch y Gosselink 1993; Neiff 1999).

Un humedal es considerado un espacio a medio término entre los ecosistemas terrestres y acuáticos (ver Neiff 1999) y es reconocido como uno de los más productivos y de mayor importancia ecológica del planeta (Mitsch y Gosselink 1986).

Ecológicamente, este humedal se caracteriza por una gran diversidad y productividad, tanto ambiental como genética, reguladas fundamentalmente por el régimen hidrográfico del río Paraná (Neiff 1999). Por ello, propiedades como la frecuencia, tensión, intensidad, regularidad, amplitud y estacionalidad de los pulsos de inundación y desecación de este cauce, se han tornado indispensables para comprender estrategias de subsistencia-asentamiento de los grupos del área (Loponte y Acosta 2003, 2004, 2008a; Loponte *et al.* 2004; Loponte 2008).

El HPI se encuentra principalmente delimitado al oeste por la barranca que marca el comienzo de la Pampa Ondulada, al este por el río Uruguay y al norte por las cotas altas de la llanura entrerriana. Hacia el sur, incluye la margen derecha del sector superior del estuario del Río de la Plata y el sector de Playa Honda, que pueden considerarse ecológicamente integrados al Paraná (Figura 3.2).

Debido a la diversidad geomorfológica, edafológica, faunística y botánica, se reconocen distintas unidades en el paisaje del HPI (Bonfils 1962; Cabrera y Zardini 1978; Malvárez 1999). La primera de ellas corresponde al sector deltaico o insular, que cubre arealmente la mayor superficie del HPI y donde se ubican algunos de los sitios presentados en esta tesis: Arroyo Fredes y los sitios en la Isla Martín García (ver *El modelo arqueológico* y apartado correspondiente a la procedencia de las muestras en capítulo IV). Otro espacio es el que se denomina Predelta y, como el anterior, también está modelado por la ingresión-regresión marina del Holoceno. La tercera unidad es un sector netamente continental, conocido como "Praderas y Sabanas" (Malvárez 1999). La cuarta es la pradera alta de Ibicuy. El quinto sector de esta división corresponde al área continental bonaerense y se denomina "Bajíos Ribereños" (Bonfils 1962). Los Bajíos Ribereños, cuya superficie es aproximadamente de 800 km², se circunscriben desde el sur de la ciudad de San Pedro hasta las inmediaciones de la

ciudad de Buenos Aires, y entre la línea fluvial compuesta por el río Paraná y Río de la Plata al oriente, y el borde de la Pampa Ondulada (Frenguelli 1950). Poseen cotas promedio debajo de los 3 m.s.n.m. (Bonfils 1962), con presencia de llanuras planas con drenaje impedido (bañados y pantanos), conformando lo que se ha denominado una “zona de transición acuático-terrestre” o ZTAT (Neiff 1999). Los suelos de este sector, escasos en potencia y distribución, se han desarrollado sobre sedimentos fluviales depositados por el río Paraná (Bonfils 1962; Siragusa 1964) que, a su vez, descansan sobre sedimentos incorporados por la última ingresión marina (Cavallotto *et al.* 1999). Los puntos más altos de la ZTAT están representados por albardones de no más de 2 metros de altura de forma subcircular o longitudinal, que permanecen la mayoría de las veces por encima de las inundaciones periódicas del área. Estos puntos, que se encuentran a lo largo de los ríos y en los bordes de los bañados y lagunas internas, corresponden generalmente a los lugares donde se registran los sitios arqueológicos (Loponte y Acosta 2003; Loponte 2008).



Figura 3.2. Imagen del humedal del Paraná inferior. El estuario superior del Río de la Plata, especialmente en su margen derecha, está ecológicamente integrado al HPI. En rojo, se señala la ubicación aproximada de los BRM.

En el momento de la ocupación de los sitios tratados aquí, los Bajíos Ribereños formaban parte de la costa del estuario superior del Río de la Plata y no enfrentaban al complejo deltaico como sucede actualmente. Sin embargo, su historia geomorfológica, fauna (especialmente los peces), y su perfil ecológico regulado por el hidropereodo del Paraná, los integran al complejo del HPI desde por lo menos 2 ka ^{14}C AP (Bonfils 1962; Saravia *et al.* 1987; Burkart *et al.* 1999; Cavalotto *et al.* 2005; Loponte 2008). No obstante, también debe considerarse que su ecología presenta fuertes vinculaciones con la llanura pampeana (Bonfils 1962; Cabrera y Zardini 1978). Los Bajíos Ribereños pueden a su vez dividirse en "septentrionales" (partidos de Baradero y Zárate) y "meridionales" (en los partidos de Campana, Escobar y Tigre). Estos últimos (BRM, en adelante) revisten gran importancia, ya que es donde se localiza la mayoría de los depósitos arqueológicos discutidos en el texto (Figura 3.2) (ver *El modelo arqueológico* y apartado correspondiente a la procedencia de las muestras en capítulo IV).

Respecto del establecimiento del ambiente fluvial de características subtropicales de la actualidad, de acuerdo a los datos geomórficos y edafológicos disponibles, Cavalotto *et al.* (2002) señalan que el borde interior del delta fue datado en 1770 años ^{14}C AP. Otros datos *proxy* se han consignado en trabajos arqueológicos, ya que las asociaciones faunísticas recuperadas en los sitios de la zona parecen confirmar esto. En efecto, un fechado efectuado sobre fragmentos de huesos largos de mamíferos (posiblemente *Blastoceros dichotomus*, o ciervo de los pantanos) procedentes de la base del horizonte "A" de Túmulo de Campana sitio 2, arrojó una antigüedad de 1640 +/- 70 años ^{14}C AP (Beta 172059) (Loponte y Acosta 2003; Loponte 2008) (ver capítulo IV, Tabla 4.1). La taxocenosis determinada en el conjunto óseo de este sitio requiere condiciones de humedad y temperatura similares a las actuales. También son muy abundantes los fragmentos carbonizados del endocarpo del fruto *S. ramazzofiana*, una palmera que necesita un ambiente húmedo, cálido y que se encuentra en diferentes comunidades, incluyendo la selva marginal subclimática del HPI (Cabrera y Zardini 1978). Del mismo modo, el nivel acerámico del sitio Isla Lechiguanas (Caggiano 1984) presenta *taxa* típicos del ambiente actual. Este nivel de ocupación humana tendría una antigüedad superior a 2500 años ^{14}C AP (ver capítulo II). Estos datos en conjunto sugieren que es muy probable que en el HPI ya existiera una biocenosis similar a la actual alrededor de 2000-2500 años ^{14}C AP (ver también Cavalotto *et al.* 2004, 2005), constituyendo una parche regional de recursos

sustancialmente diferenciado y climatológicamente más benigno que las llanuras circundantes (Saravia *et al.* 1987; Loponte 2008).

Estructura de recursos

En términos zoológicos, la fauna del HPI y de toda la margen derecha del Río de la Plata tiene un marcado carácter subtropical, debido a la influencia de las aguas cálidas del río Paraná (Ringuelet 1955, 1961). Desde el punto de vista ictiológico, el HPI se encuentra dentro de la provincia Parano-Platense del Dominio Paranaense (Ringuelet 1975). Este Dominio es el segundo en importancia de Sudamérica, luego del Dominio Guayano-Amazónico. También ha sido incluido en la región ictiogeográfica denominada Eje Potámico Subtropical (López *et al.* 2002).

En el Paraná medio e inferior (incluyendo el estuario superior del Río de la Plata), se han identificado alrededor de 225 especies de peces. La ictiofauna está dominada por los Órdenes Characiformes (un 45% de las especies de la cuenca del Paraná) y Siluriformes (37%). Por su biomasa, la especie más importante corresponde a un Characiforme, *Prochilodus lineatus* (sábalo), que representa alrededor del 50% de la masa íctica (Tablado *et al.* 1998).

Prácticamente todas las especies de gran porte y de interés económico tienen conductas migratorias. La estructura general de estos desplazamientos comprende el traslado de las especies que necesitan ambientes lénticos para iniciar el ciclo reproductivo, hasta determinados puntos del sector superior del río Paraná. Durante el fin del otoño, pero sobre todo en invierno, el bajo Paraná y el tramo superior del Río de la Plata sufren una fuerte disminución en la densidad de los recursos pesqueros. Luego del desove, en primavera, los peces adultos comienzan a desdender a favor de la corriente por el sector central del cauce. Esto produce que, entre fines de la primavera y comienzos del verano, en el Paraná inferior y el estuario del Río de la Plata aumente la densidad íctica, en forma concurrente con el incremento de la temperatura y una mayor disponibilidad de alimento en general (Oldani 1990).

Asumiendo que la estructura de los recursos condiciona diferentes aspectos de las adaptaciones humanas (Binford 1980, 2001; Bettinger 1991; Kelly 1995), las presas más importantes desde una perspectiva económica para los grupos prehispánicos fueron los peces. En el cauce inferior del Paraná, éstos representan el macrotaxón mejor posicionado sobre el cual desarrollar conductas de intensificación. La pesca fluvial posee dos cualidades que aumentan el ranking de estas presas: los recursos

son más estables (en relación a la caza de ungulados) y los costos de captura son más previsibles (Loponte y Acosta 2003; Loponte *et al.* 2004; Loponte 2008).

En el HPI existe una variada fauna de mamíferos, tanto terrestres como de hábitos acuáticos. Entre los primeros se encuentra *Blastoceros dichotomus* (ciervo de los pantanos), que es el cérvido de mayor tamaño de Sudamérica (ver Loponte 2004a). Otro de los integrantes de la mastofauna fue *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las pampas). Este pequeño ungulado es típico de ambientes abiertos, aunque también habita en sectores boscosos y cerrados (ver Loponte 2004b).

Dos roedores de hábitos acuáticos son muy abundantes y potencialmente significativos para una economía basada en la caza: *Myocastor coypus* (coipo) e *Hydrochaeris hydrochaeris* (carpincho). Otro roedor de la fauna local es *Cavia aperea* (cuis), pero su tamaño es comparativamente pequeño frente a los dos anteriores (Loponte 2008).

Hay además varios carnívoros, aunque la mayoría de ellos se encuentra extinta o en franca retracción numérica (Loponte 2008).

En el pastizal de la llanura de la Pampa Ondulada, adyacente al HPI, se encontraba *Rhea americana* (ñandú pampeano), *O. bezoarticus* y *Lama guanicoe* (guanaco) (para una discusión acerca de la retracción de este camélido, ver Loponte 2008).

Las aves son extremadamente abundantes en el HPI. También se reconocen moluscos bivalvos del género *Diplodon sp.* ("almejas de río"), básicamente en los ambientes de baja hidrodinámica. Asimismo, el humedal cuenta con numerosos insectos mielíferos y larvas (Loponte 2008).

Paralelamente, se desarrolla una gran cantidad de especies vegetales comestibles y potencialmente utilitarias para las poblaciones humanas, tanto en el la selva marginal que se desarrolla en distintos puntos del HPI como en el bosque xeromórfico adyacente al mismo (ver Cabrera 1968). El bosque ribereño asociado al Paraná también presenta especies que pueden ser incorporadas a la dieta. La margen derecha del río Paraná de las Palmas y, con seguridad, grandes sectores de la margen derecha del estuario del Río de la Plata, poseían poblaciones importantes de *Syagrus ramanzoffiana* (pindó) (Cabrera y Zardini 1978). Esta palma produce embriones, frutos, brotes y troncos comestibles, disponibles tanto en verano como en otoño. Existen referencias etnográficas para el siglo XVI acerca de la abundancia de palmeras en el sector inferior de la cuenca del Paraná (Alonso de Santa Cruz en Fernández de Oviedo y Valdés 1944, V: 131). Dado que *S. ramanzoffiana* crece en forma silvestre en agrupaciones dispersas o pequeñas concentraciones (Bernacci

2001), la existencia de densos palmares en el brazo más occidental del Paraná (“de las Palmas”), hace que puedan considerarse, al menos hipotéticamente, como un posible producto de la manipulación humana prehispánica (Loponte 2008).

La condición de los vegetales de predictibilidad en el tiempo y el espacio, su concentración, la posibilidad de almacenamiento (en algunos casos sin transformación) y sus cualidades alimenticias, debieron jerarquizarlos como recursos con rangos intermedios a altos, según la especie. Además, constituyen recursos ideales para ser explotados por todas las clases sexo-etarias (Loponte 2008).

Existe una notable estacionalidad en la oferta de alimentos en el HPI. En efecto, los pulsos migratorios de los peces y la fructificación estival hacen que el ambiente deba considerarse como un espacio con alta variación temporal (Loponte 2008).

Finalmente, mientras que el agua es un recurso abundante en el área, sin variaciones espacio-temporales que limiten su acceso, hay que señalar que algunos depósitos de arcilla pueden quedar sumergidos durante las limnofases. Por esta razón, podríamos considerarla como un recurso escaso cuando se producen inundaciones de importancia. Este es un aspecto que aún no ha sido explorado en el HPI, pero que puede tener profundas implicancias en la forma de elaborar cerámica, especialmente durante las fases de refugio, ya que durante los pulsos hídricos extremos los bancos (o algunos de ellos) pueden quedar fuera del alcance de los grupos humanos. Las fases de refugio para las poblaciones animales y los grupos humanos se relacionan básicamente con el fenómeno ENSO, que sumerge gran parte del HPI. Esta situación obliga actualmente, y seguramente obligó a los grupos aborígenes, a trasladar los sectores de vivienda arealmente deprimidos a puntos más altos del espacio. Claramente, el fenómeno representa una disrupción témporo-espacial en el uso del HPI (Loponte 2008).

Marco teórico general para una economía cazadora-recolectora

La aproximación dominante en la arqueología de cazadores-recolectores es aquella que pone su foco en la relación entre el medio ambiente (natural y social) y el comportamiento humano (Bettinger 1991; Kelly 1995; Winterhalder y Smith 2000; Binford 2001; Bird y O’Connell 2006, entre muchos otros). Estos estudios incorporan premisas evolutivas que consideran al comportamiento humano como adaptaciones en el sentido darwiniano, relacionadas con el éxito reproductivo diferencial de los individuos. Dentro de este gran campo de investigación evolucionista, es de notar el

crecimiento en los estudios etnográficos y arqueológicos de la ecología del comportamiento humano (*Human Behavioral Ecology*) (Loponte 2008).

En los estudios evolutivos, son además frecuentes los análisis que exploran la eficiencia energética de las estrategias económicas (necesaria para la reproducción de los grupos humanos), junto con lo que globalmente puede denominarse minimización del riesgo. Una gran parte de los estudios de eficiencia energética están relacionados con el modelo de predación óptima. Este modelo explora el mecanismo vinculado con la toma de decisiones de los grupos humanos, basados en los criterios de selección de presas (relacionados con el *ranking* de los recursos) y con la selección de los parches a preñar. Esta simple teoría provee una base para discutir aspectos complejos de las organizaciones humanas, como el uso del espacio, la tecnología empleada y el desarrollo de distintas estrategias productivas y tácticas de consumo (Loponte 2008).

Dentro de los mecanismos destinados a minimizar el riesgo social o ambiental, se han señalado las prácticas de almacenamiento, la inducción al crecimiento de ciertos recursos, el desarrollo de redes de intercambio, alianza y reciprocidad, las prácticas de control de la natalidad y de regulación del tamaño de la población. Todo ello apunta a considerar el uso del espacio y de los recursos naturales y humanos desde una perspectiva macroeconómica (Loponte 2008; ver también Butzer 1985; Rowley-Conwy y Zvelevil 1989; Winterhalder 1990; Hawkes *et al.* 2001).

Uno de los grandes campos de estudio de la arqueología de cazadores-recolectores, es la tecnología empleada por los humanos, su evolución y su relación con el medio ambiente. Esta tecnología puede ser conceptualizada como una serie de estrategias organizacionales que permiten aumentar la eficacia en la explotación del ambiente y/o evitar la efectivización de los factores de riesgo y/o minimizar sus consecuencias (Torrence 1989; Binford 2001). Esto usualmente se logra mediante el diseño y manufactura de un equipo de obtención de alimentos exitoso, como así también de dispositivos de procesamiento que hacen palatables a los alimentos y/o aumentan el espectro consumible de las presas y/o extienden su disponibilidad en el tiempo (Loponte 2008).

Torrence (1983, 1989) argumentó que los grupos que dependen de recursos estacionales, acuáticos o de presas muy móviles, poseen mayor fracaso de obtención. Por ello, desarrollan tecnologías de captura más especializadas y complejas. Esto requiere una mayor inversión de energía, lo cual produce generalmente conjuntos artefactuales sofisticados y complejos que se diseñan bajo principios de optimización (Loponte 2008). Esta situación se verifica en contextos etnográficos a escala mundial,

donde la complejidad y sofisticación aumenta a medida que se incrementa la dependencia de recursos acuáticos y/o la latitud (Loponte 2008; ver Binford 2001).

Dentro de la tecnología humana, un componente fundamental son los artefactos destinados al procesamiento de materiales y alimentos, los cuales aumentan la adaptabilidad de sus usuarios. El registro arqueológico muestra que la intensidad y complejidad de este equipo tiene una relación directa con el grado de irregularidad ambiental y/o con la competencia social por los recursos. Un claro ejemplo de esto es el uso de la alfarería. En términos globales, los cazadores-recolectores no han empleado, en su historia evolutiva, recipientes de cerámica de una forma significativa (Murdock 1967; Arnold 1985). En el HPI, por el contrario, esta tecnología se articuló de una manera sustancial con el proceso económico local y regional (Loponte 2008).

El modelo arqueológico

Los grupos locales de los BRM

El registro arqueológico de los BRM (< 2 ka ¹⁴C AP) señala la existencia de un sistema básicamente cazador-recolector, con un esquema de lugar central o CPF (*central place foraging*), con alta estabilidad residencial, rangos de acción terrestres pequeños y probablemente extendidos en algunos casos en el ámbito fluvial, mediana a alta densidad demográfica y una economía basada en la pesca (aunque con diversos grados de intensidad) y en los vegetales silvestres, algunos de los cuales pudieron ser parcialmente manipulados. Asimismo, es posible considerar el desarrollo de conductas de almacenamiento y consumo diferido (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003; Loponte *et al.* 2004).

En los análisis referidos a la subsistencia en los BRM, se observa una fuerte dependencia de los recursos acuáticos. La incidencia de los peces, que poseen comportamientos migratorios complejos, incide además en la estacionalidad de los alimentos disponibles. En este sentido, los cazadores-recolectores que explotaron el tramo final de la Cuenca del Plata pueden ser considerados como *acquatically oriented hunter-gatherers* (cf. Binford 1990, 2001). Algunos autores argumentaron, además, que los grupos que dependen de recursos acuáticos o estacionales desarrollan tecnologías de captura más especializadas y complejas (e.g. Torrence 1983, 1989; Kelly 1995; Arnold 1996; Binford 2001; Ames 2002, 2005). En los BRM se reconocieron bipuntas óseas, cabezales separables de arpón y puntas óseas ahuecadas, además de proyectiles líticos (triangulares apedunculados) y óseos (con

pedúnculo y aletas negativas), que probablemente fueran propulsados con arcos (Loponte 2008). También se detectaron ganchos de propulsor y esferoides líticos. El registro faunístico y los datos etnohistóricos sugieren además el empleo de redes de pesca (Loponte y Acosta 2008a; ver también Loponte y Acosta 2004).

El énfasis en la captura de peces y en el consumo de vegetales permitieron posiblemente mantener poblaciones demográficamente altas, que deprimieron la disponibilidad de los grandes mamíferos terrestres. El retorno de las presas de mayor jerarquía (peces y cérvidos) fue maximizado a través de una mayor eficiencia en la extracción de nutrientes (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003).

El importante componente vegetal en la dieta parece relacionarse con el consumo de especies silvestres y/o manipuladas, aunque no se puede descartar el consumo de maíz. En efecto, la tecnología asociada con el procesamiento de vegetales silvestres no difiere sustancialmente de aquella vinculada a la agricultura incipiente, ni estructuralmente con el almacenamiento de otros productos (cf. Richerson *et al.* 2001; Ames 2005). Dado que varios estudios demuestran que la caza y la recolección son estrategias de mayor retorno que la agricultura incipiente (e.g. Harris 1977; Cohen y Armelagos 1984; Richerson *et al.* 2001), no es improbable que los grupos locales hayan adoptado estrategias de intensificación previa sobre recursos abundantes, predecibles, palatables, que se pueden obtener en masa y que son susceptibles de ser almacenados, como los peces migratorios y los vegetales silvestres o manipulados (cf. Ames 2005). Se observa así un énfasis en la minimización del riesgo de la pérdida de los recursos de alta jerarquía, gracias al desarrollo de un equipo de captura sofisticado, complejo y costoso (Loponte 2008). Esto, sin duda, también representa una mayor complejidad organizacional. Probablemente, algunos cazadores-recolectores del HPI (BRM inclusive) tuvieron conductas relacionadas con la generación de palmares y parches productivos, incluyendo algunos huertos (cf. Loponte 2008). Desde esta perspectiva, pueden ser vistos como grupos dentro de un esquema similar al denominado *low level food production* (Loponte y Acosta 2008a; cf. Smith 2001).

Las presiones derivadas del ambiente social y natural parecen haber jugado un papel esencial en la conformación de las conductas económicas y sociales de los grupos humanos, actuando como un poderoso mecanismo de selección que condicionó la estructura productiva del ambiente y la actividad de las poblaciones humanas. Los conjuntos artefactuales muestran conductas adaptativas, ya que incrementaron la adaptabilidad humana y estuvieron sujetos a presiones selectivas derivadas, entre

otras, del ambiente natural, del proceso de intensificación, de la densidad humana y de los sistemas de abastecimiento de materias primas (Loponte 2008).

La organización tecnológica muestra algunas características que sugieren costos elevados. Debemos incluir aquí la generación de un importante stock de recipientes destinados a procesar los alimentos y a producir excedentes. (Loponte 2008). Asimismo, los grupos humanos desarrollaron estrategias tecnológicas complejas como la complementariedad de materias primas y grupos tecnológicos, incluyendo al hueso y el asta como fuentes de soporte para artefactos (Loponte y Acosta 2008a; ver también Loponte y Acosta 2004).

Los costos altos de las estrategias económicas también son visibles arqueológicamente en conductas tales como el acarreo completo de las presas (incluyendo las partes de baja utilidad económica), la intensa fragmentación de los sistemas esqueléticos de los ungulados y los cráneos de los Siluriformes, la probable construcción y mantenimiento de parrillas de secado, trojas de almacenamiento, dispositivos de navegación y todo el equipo cinegético (Loponte 2008).

El cuadro generado por la existencia de áreas formales de inhumación sugiere densidades demográficas elevadas. El empleo de espacios segmentados se desarrolla preferentemente en sistemas de baja movilidad residencial, como una respuesta destinada a resolver cuestiones del espacio habitacional y/o como señal de apropiación de un territorio y/o por la existencia de linajes relacionados con la desigualdad social y/o la existencia de grupos de descendencia o pertenencia corporativa (Loponte y Acosta 2008a). Al mismo tiempo, la estabilidad residencial se encuentra íntimamente vinculada al desarrollo de conductas de almacenamiento y al grado de dependencia en los recursos almacenados (Keeley 1991; Kelly 1995). La práctica de almacenamiento y el consumo diferido es una hipótesis que cuenta con argumentos ecológicos y arqueológicos. Además, existen relatos históricos tempranos que claramente describen ambas conductas (cf. Acosta 2005; Loponte 2008). Asimismo, más allá de la estabilidad residencial inferida para los grupos de los BRM, se puede sostener una baja movilidad territorial ya que, según información etnográfica, algunos grupos se localizaban durante todo el año en un sector limitado del HPI (Loponte y Acosta 2008a; cf. Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003, 2004; Loponte *et al.* 2004).

El empleo de diferentes materias primas líticas en distintos tipos de artefactos requirió la integración de un circuito de abastecimiento mayor a 400 km, tal vez logrado por una compleja red de intercambio, probablemente asociado algunas veces a alianzas

estables a lo largo de diferentes generaciones. Los mecanismos de intercambio con los grupos del interior de la llanura pampeana tuvieron una directa relación con la minimización del riesgo, ya que probablemente extendieron las relaciones de parentesco, las alianzas y la cooperación económica. Esto pudo haber sido particularmente incentivado debido a que los grupos no eran competidores absolutos sino con economías parcialmente complementarias. Los eventos de agregación o de mayor densidad demográfica en el humedal parecen haber sucedido durante el pico de concentración estival de los recursos, lo cual disminuía las tensiones vinculadas con los recursos. El intercambio, desarrollado de esta manera, probablemente se transformó en sistemático y pautado (cf. Loponte y Acosta 2008a). La generación de redes de flujo de bienes e información aumentó la adaptabilidad de las poblaciones, debido al abastecimiento regular de materias primas destinadas a procesar alimentos, y al impacto positivo de las mismas en la eficiencia del equipo de captura de presas. Este proceso pudo incentivar algunas de las conductas de intensificación y acumulación de bienes dentro de la esfera doméstica, con fines de intercambio. (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003; Loponte *et al.* 2004).

Los circuitos de intercambio estuvieron además dinamizados por la movilidad fluvial, ya que en el HPI algunos cazadores-recolectores emplearon la navegación. Dados los costos de manufactura de las embarcaciones, es probable que sólo aquellos grupos cuyo ciclo económico anual se limitaba al humedal, tuvieran canoas. Es factible considerar, además, que el empleo de las mismas se extendió a otras poblaciones humanas a lo largo del estuario del Río de la Plata. Esto, sin duda, no sólo amplió el rango de conectividad directa, sino que permitió pasar de un intercambio basado en artefactos u objetos puntuales, a otro caracterizado por el volumen, integrado tanto por artefactos como por productos alimenticios, incluyendo farináceos y cereales cultivados (ver Loponte y Acosta 2003). De esta forma, la escala del intercambio permite considerar niveles de complejidad creciente, particularmente en el "laberinto fluvial" del frente de avance del Delta y el mismo Delta inferior (Loponte y Acosta 2008a).

La desigualdad social es una propiedad de los sistemas de cazadores-recolectores complejos (e.g. Hayden *et al.* 1985; Hayden 1994; Rowley-Conway 2001; Sassaman 2004). Aunque es factible que haya adquirido cierto desarrollo, las evidencias de desigualdad social en los BRM aún son arqueológicamente muy poco visibles (Loponte y Acosta 2008a; ver también Loponte *et al.* 2004; Loponte 2008).

La existencia de recursos probablemente auto-generados y la circunscripción social inferida constituyeron tal vez algunos de los factores que generaron la defensa activa y la apropiación del territorio (Kelly 1995; Rowley-Conwy 2001; cf. Dyson-Hudson y Smiyh 1978), incrementando el nivel de conflictividad local y la fragmentación social (Loponte 2008). Aunque éste es un registro aún poco conocido, en el HPI existen algunas evidencias de muertes traumáticas que podrían aumentar nuestra percepción acerca del desarrollo de un ambiente socialmente competitivo durante los últimos 2 ka ^{14}C AP (Acosta y Loponte 2006; Acosta *et al.* 2000). Desde el punto de vista histórico, hay descripciones de conflictos y alianzas interétnicas (Loponte y Acosta 2008a; un resumen puede verse en Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003; Loponte *et al.* 2004).

Si bien las conductas económicas observadas en el registro pueden en gran parte relacionarse con un ambiente socialmente competitivo y ecológicamente irregular, también es posible considerar que esta situación se gestó en parte a través de un decrecimiento progresivo de las tasas de retorno a lo largo del Holoceno reciente, una situación esperable y frecuente dada la capacidad de carga limitada de todos los ambientes sujetos a procesos de intensificación (Richerson *et al.* 2001). La disminución de la tasa de retorno podría haber incentivado las prácticas agrícolas de los grupos humanos de los BRM y de una parte sustancial de los grupos humanos del HPI en su totalidad (Loponte 2008).

La complejidad de los grupos locales parece haber sido la respuesta evolutiva destinada a solucionar problemas interconectados, probablemente derivados de un ambiente irregular pero altamente productivo que permitió sostener poblaciones demográficamente numerosas a partir del inicio del Holoceno reciente, lo cual produjo adaptaciones dependientes de la densidad, especialmente circunscriptas a un ambiente altamente jerarquizado y con fuertes estímulos para el almacenamiento (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003). Este proceso de complejización social que se observa en el extremo inferior de la Cuenca del Plata, es además concurrente con procesos similares en otros sectores como el sudeste de la Región Pampeana (Loponte y Acosta 2008a; ver Barrientos 2001).

En suma, el registro arqueológico de los BRM debe ser visto como la expresión de comportamientos humanos relacionados con un ambiente fluvial de alta irregularidad y socialmente competitivo. Esta situación germinalmente pudo haber comenzado durante el inicio del Holoceno reciente, unos 3,5 ka ^{14}C AP. La competencia por los espacios productivos probablemente se agudizó durante la fase final del Holoceno

tardío, cuando se estabilizó el nivel del estuario, aproximadamente 2 ka ¹⁴C AP (cf. Cavallotto *et al.* 2004), y probablemente se incrementó a partir de los 900-800 años ¹⁴C AP, cuando irrumpen en el área grupos provenientes de los bosques tropicales, históricamente conocidos como Guaraníes (Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008a; cf. Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; ver también Loponte y Acosta 2003; Loponte *et al.* 2004).

El tronco lingüístico Tupí

Desde hace tiempo, se intenta confirmar, a través de modelos etnohistóricos, lingüísticos, etnográficos y arqueológicos, las posibles áreas de dispersión de las poblaciones pertenecientes al tronco lingüístico Tupí. La expansión de éstas representó la mayor extensión de grupos con una base cultural común, teniendo en cuenta aspectos lingüísticos, sociales, comportamentales, materiales, tecnológicos, simbólicos (Oliveira 2008). El grupo que dio origen a esta expansión se dividió y los grupos resultantes, en la medida que se distanciaban espacialmente, sufrieron diferenciaciones que, sin embargo, no llegaron a borrar su base común (Noelli 1994). En el estudio de esta macrounidad, el trabajo de Métraux (1928) y, sobre todo, el de Steward (1948), resultan fundacionales para las investigaciones científicas referidas a poblaciones amazónicas. A partir de allí, las correspondientes a la TTG en Brasil, tuvieron un nutrido y particular desarrollo.

Meggers (1954) utilizó como referente teórico el modelo de refugios forestales, que permite explicar las profundas alteraciones climáticas que colaboraron para la expansión de la familia Tupi-Guaraní y consecuentemente para la separación del tronco lingüístico (ver Rogge 1996).

Lathrap (1970, 1972) se opuso al modelo de Meggers, proponiendo un movimiento centrífugo de poblaciones que, debido a la presión demográfica, debieron dejar la Amazonía central en sucesivas oleadas migratorias. Además, sugirió que la Amazonía debía entenderse como un foco generador de *culturas*.

Desde una perspectiva ecológica, Susnik (1975) recurre a la etnohistoria, la etnografía y la arqueología para defender la expansión por diversas causas socio-económicas y simbólicas.

La influencia de estos dos últimos autores sería de cierta relevancia en la obra de Brochado. En su tesis, Brochado (1984) tomó la idea de *enxameamento* (fig. emjambre, hormiguero) y postuló el desarrollo paralelo de dos grupos: los Guaraníes y los Tupinambá. Ambos tendrían origen en una matriz central en el sudoeste del

Amazonas, que el autor denominó Tradición Policroma Amazónica, hace unos 2000 años. Brochado analizó las diferencias en el registro material de estas dos subtradiciones junto con la ocupación de territorios diferentes: los Tupinambá, del río Paranapanema hacia el norte, incluyendo toda la extensión litoraleña desde la costa sudeste; y los Guaraníes (ver Schmitz 1991a, 1991b), cuyas principales rutas de expansión fueron los ríos Paraguay y Paraná, subiendo por sus afluyentes hasta los interfluvios, siempre en el interior de las selvas donde abrían claros para instalar sus aldeas, la roza, senderos y otras actividades ecológicas y sociales. A diferencia de Meggers (1954, 1979, entre otros) y Evans (Meggers y Evans 1973), Brochado buscó la continuidad entre los contextos arqueológicos y culturales, integrando datos antropológicos, históricos, sociológicos y biológicos (Noelli 2008). Además del especial énfasis en la perspectiva etnoarqueológica, los estudios de Brochado posibilitaron el desarrollo posterior de trabajos diversos sobre los Guaraníes (e.g. Noelli 1993; Landa 1995; Monticelli 1995; Soares 1997), así como sobre los Tupinambá (Assis 1996; Moraes 2007).

Luego, Schmitz (1985) sugiere una expansión con movimientos centrípetos y cortos. El modelo de Schmitz (1991a, 1991b) analiza la cuestión de la dispersión tomando en cuenta, además del mayor número de familias emparentadas coexistiendo en un mismo lugar, una perspectiva de carácter ecológico-cultural (Dias 1994-1995). Por lo tanto, las diferencias entre aquellas dos culturas son entendidas como el resultado de diferentes adaptaciones al ambiente. Asimismo, el autor postula un origen amazónico y reciente para estos grupos.

Dias (1994-1995) sistematiza la información presentada por Brochado (1984) y Schmitz (1991a, 1991b), atendiendo exclusivamente a las *fases* y sitios datados. La región Paranapanema/Guaratiba, si bien es un espacio extenso, podría corresponder al área *core* del complejo Tupí(nambá), mientras que para los Guaraníes ese punto coincidiría con Rio Grande do Sul.

Rogge (1995-1996) utiliza el principio de forrajeamiento óptimo para explicar la adaptación de los grupos al ambiente.

Noelli (1996), revisando las hipótesis sobre el centro de origen y las rutas de expansión del tronco Tupí, sugirió que en lugar de seguir utilizando el término migración adoptado por Lathrap y Brochado para explicar los desplazamientos territoriales, fuese usado el concepto de expansión, en la medida que las poblaciones no necesariamente realizaban, como etimológicamente sugeriría el término, el abandono integral de una región por otra, sino movimientos continuos a nuevos

espacios. El autor (Noelli 1993, 1994, 1996), recurriendo a información de diferente naturaleza, retoma la idea de *enxameamento*, postulando una ocupación lenta y constante, donde la presión demográfica genera la demanda de nuevas tierras, lo cual a su vez impulsa expansiones radiales hacia espacios en los que se modifica la fisonomía vegetal y se manipula el ambiente.

Soares (1997) propone estudiar no solamente los factores ecológicos o económicos de la expansión, sino que presta mayor atención a los aspectos sociales. En este sentido, destaca la importancia del rol de los jefes religiosos (*karaí*), asociados al prestigio social.

Los modelos desarrollados desde 1980 han utilizado datos etnográficos y etnohistóricos para explicar el registro arqueológico. En términos generales, se ha dejado de lado la idea de migración, entendiendo la dispersión de los grupos Tupí-Guaraníes como una expansión, que no implica abandono sino reocupación de espacios similares. Esto sugiere una ocupación sistemática del espacio territorial, no lineal sino radial y/o centrípeta (Milheira 2008).

Las discusiones académicas en relación al posible núcleo difusor y a las rutas de expansión de estos grupos continúan actualmente en activo desarrollo. De hecho, en la medida que las investigaciones avanzan, también lo hacen las críticas a determinados métodos de análisis, que incluyen criterios etnohistóricos, lingüísticos, arqueológicos, antropológicos y asimismo ecológicos. Las bases argumentativas elaboradas para sustentar las diversas hipótesis no siempre son apoyadas por una u otra área de conocimiento (Oliveira 2008).

Tradición cultural y prescriptividad

En los trabajos referidos a esta gran unidad, ha sido central el concepto de *tradición cultural*. Noelli (1993) y Soares (1997), que han discutido el tema con cierta profundidad, manejaron la hipótesis de que la tradición cultural se evidencia en la lengua y el registro arqueológico (Noelli 1993), así como en la organización social (Soares 1997). Estas discusiones encierran el problema de la innovación versus la permanencia o persistencia de las tradiciones (ver Machado 2008).

El modelo etnoarqueológico de subsistencia y asentamiento de Noelli (1993) está basado en abundantes datos bibliográficos. Allí, el autor apuntó que la continuidad material de los Tupí-Guaraníes debía ser vista desde la perspectiva de la prescriptividad, ya que éstos reproducían, desde hacía largo tiempo, su cultura material y principalmente su idioma sin cambios significativos.

Por su parte, Soares (1997) utilizó básicamente documentación histórica, intentando comprender la organización político-social de los grupos en el período de contacto, para realizar proyecciones y demostrar qué aspectos influyen la cultura material, en especial la cerámica. Aunque también apoyó la perspectiva teórica arriba mencionada, este autor sugirió la posibilidad de que los guaraníes no fueran ni una sociedad radicalmente prescriptiva ni *performativa*. Además, sostiene que el concepto de tradición está basado en semejanzas en la cultura material, pero no da cuenta de la variabilidad en los aspectos étnicos, biológicos, lingüísticos, históricos, sociales ni antropológicos.

Un importante eje de estudio son los factores que contribuyen a las diferencias en los patrones de decoración cerámica. Prous (2004, 2005, 2006, 2007) y Jácome (Prous y Jácome 2007) están actualmente trabajando sobre la variabilidad en los aspectos formales, técnicos y principalmente decorativos de la alfarería proto-guaraní y proto-tupí. Estos términos son utilizados para referirse a las manifestaciones policromas de las poblaciones anteriores a los Guaraníes y Tupinambá históricos, ya que estas últimas denominaciones tienen una naturaleza etnográfica y son, por lo tanto, inadecuadas para designar fenómenos cuyo origen se remonta por lo menos un milenio antes de la existencia de estos grupos históricos.

Muy recientemente, Oliveira (2008) observó algunas variaciones sutiles en la construcción y el diseño de los motivos, remarcando la posibilidad de que estas transformaciones representen parcialidades étnicas entre los grupos de una misma tradición, entendidas como regionalismos culturales.

Tradición Cerámica Tupiguaraní

Desde la creación del PRONAPA (*Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas*) entre 1965 y 1970, la investigación arqueológica en Brasil dejó de ser una actividad amateur para transformarse en una disciplina científica (Soares 1999). El objetivo fundamental de este programa consistía en establecer un esquema cronológico de desarrollo a partir del establecimiento de las principales rutas de migración y difusión cultural ocurridas en las tierras bajas sudamericanas y del movimiento de antiguas poblaciones a lo largo de los ríos más importantes (Brochado 1969; ver Dias 1995; Soares 1999). Se buscaba así definir patrones cronológicos a partir de secuencias y seriaciones que serían organizadas en conjuntos artificiales como *fases* y, consecuentemente, *tradiciones*. A partir de la utilización de estos dos conceptos, se podría además precisar el ritmo de la distribución espacio-temporal de los grupos

nativos identificados por las actividades del PRONAPA (Dias 1995). Al norte del estado de San Pablo fueron ubicadas las lenguas tupí, mientras que al sur del río Paranapanema se registraron pueblos con lengua guaraní (ver Machado 2008).

En este contexto de estudio, la Tradición Tupiguaraní fue definida como una *cultura* caracterizada por cerámica policroma (rojo y/o negro sobre engobe blanco y/o rojo) y corrugada; enterramientos secundarios en urnas; instrumentos de piedra pulida; y el uso de tembetás (Chmyz 1976). La base de esta taxonomía está vinculada con aspectos formales, decorativos y tecnológicos de un elemento específico del registro, ignorando evidencia de otra naturaleza (Rogge 2004; cf. Machado 2008). Por esta razón, la alfarería se convirtió en el “fósil guía” de toda una cultura, sin tener en cuenta los demás aspectos de producción cultural y social, como pretende la arqueología actualmente (Oliveira 2008).

El concepto de Tradición Tupiguaraní del PRONAPA, expresado sin guión, se distancia de la tradición Tupí-Guaraní, una idea que se basa en datos lingüísticos (Bona 2006). Para algunos, este concepto llevó a separar a los pueblos prehistóricos, conocidos arqueológicamente, de los conocidos por las lenguas, descontextualizando el registro arqueológico de los individuos que lo produjeron (Noelli 2008).

La Tradición Tupiguaraní, definida sobre tales patrones arqueológicos, fue además dividida en tres subdivisiones: pintada, corrugada y escovada (Brochado *et al.* 1969; Brochado 1973a, 1989). A partir de esta clasificación, se estableció que la subtradición pintada sería la más antigua y estaría relacionada con los Tupinambá o subtradición Tupinambá; y la subtradición corrugada, que se desenvolvería de forma paralela a la pintada, estaría vinculada con la subtradición Guaraní, al igual que la subtradición escovada. Esta última sería la más reciente y correspondería al área de establecimiento de las reducciones jesuíticas de los siglos XVI y XVII (Brochado 1984).

La Tradición Tupiguaraní en el sur de Brasil: los guaraníes

La distribución de los guaraníes abarcó gran parte del este de América del Sur, principalmente la Cuenca del Plata. Los datos históricos sugieren que en el comienzo del siglo XVI alcanzaron su auge geográfico y demográfico, con una población de dos millones de personas o más. Mientras tanto, las investigaciones arqueológicas, etnológicas y de lingüística histórica comparada permiten dibujar un panorama más amplio del proceso de ocupación guaraní de la Cuenca del Plata (Noelli 2004).

Según Rodrigues (1964, 1986, 2000), la familia lingüística Tupí-Guaraní, de la cual la lengua guaraní es afiliada, tendría origen en el sudeste del Amazonas, en el actual

estado brasileño de Rondônia. La hipótesis lingüística es un recurso para hacer frente a la falta de datos arqueológicos guaraníes en aquella región, orientando la interpretación del comienzo del proceso de expansión hacia el sur. Para Noelli (1998, 2000) y principalmente Brochado (1984), el origen amazónico se confirma por los estudios comparados de la cultura material, especialmente la alfarería. En términos etnológicos, la clasificación más tradicional concibe la cultura guaraní esencialmente amazónica, con pocos rasgos adoptados de otras culturas y ambientes no amazónicos (Noelli 2004).

Los guaraníes fueron descritos por los europeos como poblaciones con rasgos homogéneos, con una lengua, hábitos, medios de subsistencia y organización política y social similares. Las informaciones coloniales sobre un patrón material, cultural y político aparentemente uniforme, correspondientes a una gran región, tienen paralelo en las evidencias materiales, elaboradas con un estilo tecnológico común, con más semejanzas que diferencias, incluso cuando existe distancia temporal y espacial entre los yacimientos arqueológicos (Noelli 2004).

Despacio y gradualmente (cf. Soares 1999), los guaraníes ocuparon y colonizaron gran parte de los estados meridionales de Brasil, el Paraguay oriental y los bosques de Uruguay y el noreste argentino (Noelli 2004). En toda el área de dispersión de esta unidad arqueológica, los sitios muestran una estrecha relación con el sistema ecológico: se ubican en los valles de los ríos, cubiertos por la floresta estacional decidua o semidecidua, y responden a una adaptación agrícola probablemente iniciada en algún punto de la floresta amazónica. La preferencia por este tipo de ambiente permitió que los Tupí-Guaraníes ocupasen las tierras bajas más fértiles y se moviesen en dirección oeste-este, entrando a Rio Grande do Sul a través del eje formado por los ríos Uruguay, Ijuí y Jacuí (Rogge 2004).

En un artículo publicado en 1977, Brochado ya había explorado la adaptación ecológica de los guaraníes en ese estado. Rogge (1996), Noelli (2000) y Schmitz *et al.* (2000) también estudiaron la ocupación de la región. Hace poco, Schmitz (2006) publicó una importante síntesis de las investigaciones arqueológicas en Rio Grande do Sul y Pestana (2007) discutió la expansión de estos grupos sobre la base de los datos arqueológicos allí disponibles.

El inicio de la expansión, según Ferrari (1981), habría ocurrido cerca del comienzo de la era cristiana, o tal vez un poco antes. Sitios relacionados con la subtradición pintada fueron reportados en la región de los ríos Paraná-Uruguay, en el Uruguay medio y en el valle del río Ijuí. A partir de allí, habría ocurrido una evolución hacia la subtradición

corrugada como una expansión de esta última hacia el centro del estado a través del alto y medio Jacuí. En el sector medio de este río se hallaron los depósitos arqueológicos más antiguos (Brochado 1973a, 1973b; Schmitz *et al.* 2000; ver también Schmitz y Brochado 1972).

Vestigios óseos y malacológicos, así como una variedad de otros objetos de origen orgánico, son raramente encontrados en los sitios. Sin embargo, se han recuperado puntas de proyectil, punzones y adornos. Para otros aspectos, como por ejemplo la organización interna de los asentamientos, se ha afirmado que es muy difícil obtener datos debido al bajo grado de preservación y a la alteración de los sitios arqueológicos (Oliveira 2008).

El arribo de los guaraníes al HPI

En nuestro país, los escasos fechados radiocarbónicos obtenidos hasta el momento provenientes de sitios localizados en las provincias de Misiones y Corrientes, ubicarían a las primeras ocupaciones asociadas a esta tradición entre los 1200 y 1500 años ¹⁴C AP (Sempé 1992, Rodríguez 1996). A pesar de que se considera que el HPI habría tenido una densa población guaraní (cf. Rodríguez 2004), se conocen con certeza siete sitios arqueológicos (Acosta *et al.* 2008; ver discusión respecto de la equivalencia entre este grupo etnográfico y el registro arqueológico del área en Loponte y Acosta 2003). El sitio Kirpach (inédito) se ubica en el Arroyo Martínez, muy próximo a la desembocadura del mismo en el río Uruguay. Los depósitos Arroyo Malo (Lothrop 1932), Arroyo Largo (Outes 1918) y Arroyo Fredes (Vignati 1941; Loponte y Acosta 2003-2005) se localizan en el sector insular del Bajo Delta del Paraná. Los sitios Arenal Central (Vignati 1936; Bogan 2005; Capparelli 2005), Puerto Viejo (Outes 1917) y El Arbolito (Cigliano 1968a) se encuentran situados en la Isla Martín García (ver distribución de todos los sitios arqueológicos discutidos en este trabajo en Figura 4.12, capítulo IV). Fuera del HPI, pero dentro del estuario intermedio del Río de la Plata, ya mencionamos la recolección de una importante cantidad de cerámica guaraní efectuada por Maldonado Bruzzone (1931) en las inmediaciones de Punta Lara, lo cual representa por ahora el punto más austral de la expansión. De todos estos sitios, sólo se dispone de fechados radiocarbónicos de Arroyo Fredes, datado en 690 ± 70 años ¹⁴C AP (556-820 años cal. AP (±2s), UGA 10789) (Loponte y Acosta 2003-2005) y de El Arbolito (405 ± 35 años ¹⁴C AP (GrN 5146) (Cigliano 1968a). El fechado de El Arbolito confirmó en cierta medida la idea que circulaba entre los arqueólogos locales acerca de que el arribo de estos grupos al Delta del Paraná, procedentes del sur de

Brasil y de la Mesopotamia argentina, ocurrió poco antes de la llegada de las primeras tropas europeas al Río de la Plata (Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008b). Si bien Arroyo Malo no fue aún datado, el hallazgo de cuentas de collar de vidrio y fragmentos de cerámica española lo sitúan en tiempos post-hispánicos (Lothrop 1932). De esta manera, Arroyo Fredes es por el momento el depósito arqueológico más antiguo correspondiente a la TTG en el área (Acosta *et al.* 2008).

Si bien, hoy día, Ao. Malo, Ao. Largo y Ao. Fredes se encuentran situados en el sector interno de las islas, cuando fueron ocupados debieron constituir islotes arenosos desagregados del complejo insular deltaico, dentro del estuario superior del Río de la Plata y/o estar incluidos dentro de dicho complejo pero muy próximos al espejo de aguas abiertas del estuario superior de Río de la Plata (Acosta *et al.* 2008; para una síntesis relacionada con las tasas de avance del Delta ver Loponte 2008).

Como vimos, los estudios geomorfológicos y edafológicos señalan que las actuales condiciones ambientales en el Paraná inferior se establecieron como mínimo dentro del rango 1600-1800 ¹⁴C años AP (Cavallotto *et al.* 2002, 2005). Esta información, sustentada arqueológicamente, indica que los grupos horticultores procedentes de los bosques neotropicales habrían encontrado un ambiente muy similar al actual, dado que su arribo al área es posterior a dicha fecha (Acosta *et al.* 2008).

Las poblaciones guaraníes desarrollaron una estrategia mixta que, además de la caza y la pesca, incluía la recolección y las prácticas agrícolas (Acosta *et al.* 2008; ver Montoya 1989; Noelli 1993; Meliá 1996, entre otros). El HPI ofrece una amplia variedad de plantas silvestres con frutos comestibles. Arqueológicamente, es posible sostener la explotación de la palmera de pindó (*Syagrus romanzoffiana*) por la abundante presencia de endocarpos carbonizados recuperados tanto en Arroyo Fredes como en Arenal Central (Bogan 2005; Capparelli 2005; Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b). Observaciones etnográficas indican que las conductas relacionadas con el manejo, consumo y descarte de las palmeras y otros vegetales silvestres, permiten considerarlos como recursos semi-domesticados. El manejo del fuego y la apertura de claros para cultivo y/o recolección permite la generación y transformación humanas de paisajes con una elevada biodiversidad debido a la alta variedad de especies que regularmente se cultivan, a la exclusión selectiva de algunas taxa, a la regeneración de los suelos por el uso cíclico de los mismos, y al empleo del sistema de roza y quema, entre los principales factores involucrados (Acosta *et al.* 2008).

Los productos principales de la horticultura parecen haber sido mandioca (*Manihot sp.*) y maíz (*Zea mays*), aunque se sabe que explotaban un amplio abanico de otros

recursos vegetales para diferentes fines (ver un resumen en Noelli 1993). Para el HPI, las crónicas del siglo XVI señalan la producción de al menos dos tipos de cultígenos: maíz y “calabazas”. Los valores ^{13}C de muestras ósea humanas provenientes de los sitios Arroyo Fredes y Arroyo Malo posibilitaron identificar el consumo de alimentos con un patrón fotosintético C4. Dado el conocimiento que poseemos de la cadena trófica de los seres humanos en el HPI, es muy probable que esta ingesta corresponda a maíz. Las señales isotópicas obtenidas se inscriben, en líneas generales, dentro de lo esperable para poblaciones con estrategias de subsistencia mixtas, en donde se articula la producción de alimentos a pequeña escala con la recolección, la caza y la pesca (Acosta *et al.* 2008; ver también Loponte y Acosta 2003-2005, 2007).

Las inundaciones y la alta proporción de tierras anegadas que caracterizan al sector insular representan condiciones adversas para el desarrollo de amplios espacios agrícolas. Por ello, es muy posible que ciertas especies tradicional y sistemáticamente cultivadas por los guaraníes en otras regiones no hayan generado rendimientos equivalentes debido, entre otros aspectos, a la falta de temperaturas adecuadas, como es el caso, por ejemplo, de la yuca o mandioca (Loponte y Acosta 2003-2005, 2007; ver también Loponte *et al.* 2004). La generación y explotación simultánea de distintos micromosaicos desde un lugar central, constituyó una estrategia para superar la fragmentación insular del paisaje y aumentar la superficie cultivada, incrementando artificialmente la capacidad de carga del ambiente (Acosta *et al.* 2008).

Los resultados de las excavaciones en el sitio Arroyo Fredes señalan que la superficie fértil del sitio es superior a 1 hectárea, lo cual supera en gran medida las dimensiones registradas en los sitios de cazadores-recolectores locales, delimitados por pequeños albardones que varían entre los 500 y 2000m² aproximadamente (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; Loponte 2008).

En este depósito no se detectaron elementos faunísticos que provengan de los sectores continentales (*O. bezoarticus*, *L. guanicoe* y *Rhea americana*), sugiriendo que los rangos de acción estaban limitados preferentemente al área insular (Loponte y Acosta 2003-2005, 2007; Acosta y Mucciolo 2009). Los patrones de fragmentación apuntan a la explotación de médula ósea, pero también es muy probable que sean el producto de determinadas prácticas culinarias como el hervido (apoyado además por la gran cantidad de cerámica con señales de combustión), que constituye una técnica eficiente para aprovechar la grasa y/o el tejido remanente en los huesos (ver Acosta y Mucciolo 2009). Esta situación, sin duda, puede ser relacionada a un mecanismo de intensificación en la explotación del ambiente, con altos costos de procesamiento de

los alimentos. Se advierte que existió una significativa selectividad de los taxa explotados, los cuales, debido a su densidad y biomasa, se ubican entre los de mayor ranking del área (Acosta *et al.* 2008; cf. Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003-2005).

La tecnología empleada para la obtención y procesamiento de estos recursos debió constituir parte de un packing cultural preexistente, que habría posibilitado un manejo eficiente de los mismos. Los grupos procedentes de la floresta tropical debieron tener un profundo conocimiento socio-ecológico de dichos taxa, lo cual no implica descartar variabilidad en la predación a lo largo de la cuenca, ya que ésta ofrece cierta variación clinal en la distribución de algunos recursos. Paralelamente, la colonización y ocupación de nuevos espacios pudo además conducir a variaciones conductuales relacionadas directamente con la pérdida de espacios cultivables y productivos en general. Estas modificaciones pudieron haber impactado en la composición de la dieta, tornándola, por ejemplo, más carnívora (Loponte y Acosta 2007), o haber incrementado las conductas destinadas a la generación artificial de ecozonas productivas (Acosta *et al.* 2008).

En Arroyo Fredes se recuperó una significativa cantidad de artefactos líticos confeccionados sobre gujarros silíceos del río Uruguay. Esto, junto con la escasa presencia de instrumentos óseos, produce un conjunto sustancialmente diferente a los generados en los sitios de cazadores-recolectores de los BRM (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; Loponte 2008).

El uso de canoas entre los guaraníes históricos (e.g. Schimdl 1948) fue sin duda un dispositivo indispensable para las poblaciones que ocuparon los sitios insulares de Arroyo Fredes y Martín García. Además del transporte completo de las presas, la utilización de canoas disminuye el costo de traslado hacia los parches a preñar y aquellos derivados del transporte de los recursos, aumentando la tasa de retorno neta. Asimismo, el empleo de estos dispositivos permite aumentar el rango de acción, disminuyendo o transfiriendo actividades de desposte primario de los sitios de caza a los campamentos residenciales (cf. Ames 2002). Esto también sucedió entre los grupos locales del HPI (ver Loponte 2008). Sin embargo, la existencia de diferentes espacios colonizados a lo largo de la cuenca, especialmente a lo largo del río Uruguay, confirió a estos grupos una red social probablemente integrada de una forma diferente y de una escala aún mayor que aquella desarrollada por los grupos cazadores-recolectores (Acosta *et al.* 2008).

Es notable la ausencia de artefactos pertenecientes a la TTG en los depósitos arqueológicamente contemporáneos generados por cazadores-recolectores y viceversa. Las discontinuidades del registro sugieren la inexistencia o baja intensidad de actividades de intercambio entre ambas poblaciones debido, tal vez, a límites sociales. A pesar de que los nichos respectivos pudieron ser parcialmente diferentes, probablemente se encontraban en conflicto, ya que los grupos locales parecen haber desarrollado conductas de defensa activa del territorio antes del inicio de la fase de colonización guaraní del área ($\sim <1$ ka), por lo que las poblaciones locales y las inmigrantes, sin relaciones de parentesco y de alianzas previas, pudieron constituirse en competidores absolutos. En este sentido, son notables las referencias de los cronistas europeos del siglo XVI sobre el estado de beligerancia existente entre los guaraníes y el resto de las poblaciones locales en el humedal del Paraná inferior (Loponte 2008; Loponte *et al.* 2006). Tal vez, esta situación haya sido parcialmente responsable del patrón de asentamiento guaraní básicamente insular en el extremo meridional del HPI, aunque aquí también pudieron haber gravitado concurrentemente factores selectivos, relacionados con los requerimientos de los cultivos y/o con la escasa profundidad temporal de la ocupación guaraní (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; ver también Loponte *et al.* 2004; Loponte y Acosta 2007).

Si la dispersión de la TTG fue relativamente continua a lo largo del río Uruguay, se podría pensar en un proceso de migración mediante una lenta ocupación del espacio (cf. Brochado 1984, 1989), generando una mayor variabilidad cultural en toda la cuenca fluvial, dada la oportunidad para el desarrollo de mecanismos de divergencia evolutiva. Sin embargo, las costas del río Uruguay no eran espacios vacíos durante la última fase del Holoceno reciente, sino todo lo contrario (Serrano 1939; Rodríguez 2005). Otros autores plantean una "migración rápida" (Métraux 1928; Serrano 1939), por medio de la cual estos grupos sólo habrían ocupado algunos puntos de la costa e islas del río Uruguay que, a modo de corredor fluvial (cf. Rizzo y Shimko 2003), habría conectado la densa población guaraní de Misiones (colonizada tal vez a partir de 1500 años ^{14}C AP) con el Delta del Paraná, a donde llegaron probablemente alrededor de 800 ± 100 años ^{14}C AP, dejando vastos sectores intermedios sin colonizar. Esta táctica de ocupación del espacio facilita y mantiene el conservadurismo estilístico entre determinados puntos extremos de una distribución durante una fase de expansión y crecimiento, como parece que debemos situar a la TTG durante el final del Holoceno tardío en las cuencas del Paraná y Uruguay (Loponte y Acosta 2008b; ver también Loponte y Acosta 2007).

La alfarería del HPI en función del modelo arqueológico. Supuestos e hipótesis

La tecnología cerámica de los cazadores-recolectores

En los BRM la producción de alfarería ya se encontraba bien establecida en 1640 años ^{14}C AP (Túmulo de Campana sitio 2; ver Tabla 4.1). Esta se manifiesta sumamente elaborada, lo cual sugiere que existía una larga tradición en su manufactura (Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008), por lo que su empleo en el HPI probablemente comenzara en el inicio del Holoceno reciente (3,5 – 2,0 ka ^{14}C AP), tal como fue postulado por Rodríguez (2001) (Loponte 2008). El potencial incremento en el uso de la cerámica hacia épocas más recientes (Pérez y Cañardo 2004), sugiere un proceso de intensificación económica y tal vez, una menor movilidad, conductas que entendemos desde un proceso de complejización de las sociedades del área (Loponte y Acosta 2003, 2008a; Loponte *et al.* 2004; Loponte 2008).

El inventario doméstico de recipientes cerámicos destinado a procesar los alimentos y probablemente a producir excedentes, pudo tener altas tasas de reemplazo debido a las exigencias del proceso productivo y habría sido entonces parcialmente responsable, junto con la baja movilidad, de la elevada densidad de fragmentos que se observa en el registro local (Loponte 2008). En los depósitos arqueológicos del área, la densidad de hallazgos cerámicos en ocasiones supera los 1500 tuestos/m³ de sedimento removido (Loponte y Acosta 2003, 2008a; Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008).

Las tipologías cerámicas entre los grupos cazadores-recolectores de los BRM representan al menos dos formas modales básicas, compuestas por escudillas bajas de perfiles abiertos y escudillas profundas de perfiles más o menos rectos, aunque existe una considerable variedad morfológica, entre la que aparecen pequeños recipientes, “vertederas” de perfiles compuestos, “platos” multiperforados (que pudieron utilizarse como filtros de pesca, para ahumar peces, para el procesamiento de farináceos) (ver Loponte y Acosta 2003, 2008a; Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008). El diseño semiesférico y globular de la alfarería y la reducción de los espesores de los recipientes, parecen tener una relación directa con la maximización de la capacidad de carga, la reducción de los costos de manufactura y de los eventos de extracción de nutrientes (Loponte 2008).

Al mismo tiempo, a través de los diferentes conjuntos, se observa una notable variación en las técnicas decorativas y en el acabado de las superficies de las vasijas: alisados, varias clases de incisión, pintura (roja, blanca, negra), engobes, etc. (Pérez y

Cañardo 2004; Loponte 2008; para un estudio estilístico de la alfarería del HPI ver Rodríguez 2005).

La variabilidad en la fabricación de la cerámica se encuentra asimismo asociada a la función a la que estuvieron destinadas las vasijas. Una importante cantidad de piezas muestran gruesas capas de carbón depositadas externamente, señalando una prolongada exposición en los fogones para la cocción de alimentos. Algunos fragmentos (bordes, principalmente) exhiben agujeros destinados a permitir la suspensión de la vasija. Sin embargo, estos agujeros también pudieron realizarse con la intención de unir porciones quebradas o rajadas de una vasija (Pérez y Cañardo 2004).

Efectuamos estudios actualísticos comparativos y se procesaron algunos materiales arqueológicos para explorar la presencia de ácidos grasos (Pérez y Cañardo 2002). Estos análisis permitieron determinar la presencia de los mismos compuestos químicos que los detectados en vasijas modernas utilizadas para hervir Siluriformes y tejido muscular y adiposo de *M. coypus*. La utilidad de los resultados obtenidos radica en que permiten sostener la hipótesis de que la alfarería en los BRM se orientó, en alguna medida, al hervido de las presas, hipótesis que cuenta con otras líneas argumentativas, como los niveles de fragmentación de huesos largos de grandes mamíferos y de los cráneos de *P. granulosus*, como así también los depósitos de carbón presentes en una importante fracción de los recipientes cerámicos (Loponte 2008; ver también Pérez y Cañardo 2004; Acosta 2005; Loponte y Acosta 2008a).

Respecto del diámetro de boca, los recipientes tienden a ser más grandes en aquellos depósitos donde es mayor la fragmentación de huesos largos de grandes mamíferos y donde las actividades de pesca fueron más pronunciadas. Esta asociación fue explicada en función de una intensificación aún mayor en algunos conjuntos frente a otros (Loponte 2008). Independientemente, como tendencia se observa en los BRM que las vasijas suelen ser más grandes comparadas con las procedentes de otros sectores del tramo final de la Cuenca del Plata (Loponte y Acosta 2008a).

En relación específica a la conservación de alimentos, información histórica señala la preparación de harina y manteca de pescado, junto con el ahumado, secado y molido de los mismos, contribuyendo de alguna forma a minimizar el riesgo del ambiente. En algunas crónicas referidas a diferentes sectores del Paraná, se describen prácticas de este tipo como respuesta a períodos de futura escasez. Paralelamente, el aumento del espectro consumible de las presas principales y el desarrollo de tácticas tendientes a diferir su aprovechamiento, son prácticas esperables en ambientes donde los recursos

presentan fluctuaciones estacionales o debidas a la inestabilidad del sistema (Loponte y Acosta 2003, 2004; Loponte *et al.* 2004).

La explosión estilística de la alfarería y de otros rasgos como los objetos suntuarios durante la última fase del Holoceno reciente en el HPI puede ser entendida como consecuencia del incremento del nivel de conflictividad local y la fragmentación social (Loponte 2008).

Es posible sostener que una gran parte de la alfarería estuvo íntimamente relacionada con la organización económica de los grupos humanos. Esta asociación parece haber buscado principalmente el aumento en la tasa de retorno de los alimentos. De esta forma, el empleo de la cerámica estuvo inmerso en el proceso de intensificación en la explotación del espacio, ya que su uso aumenta la eficacia en la extracción de nutrientes (Binford 1978; Outram 2002; Church y Lyman 2003), ampliando la palatabilidad y la variedad de los productos consumidos. Este esquema también puede ser visto dentro de un proceso creciente de explotación y consumo nuclear de algunos recursos, especialmente los peces, roedores y vegetales, concurrentemente con el incremento en la generación de subproductos, asociado este último con la privatización de los mismos y contribuyendo a aumentar significativamente la complejidad tecnológica y social de los BRM durante la última fase del Holoceno tardío (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003, 2008a).

La alfarería guaraní

Antes de enfocarnos en los conjuntos del HPI, cabe señalar algunas generalidades para la cerámica recuperada en contextos guaraníes más septentrionales. Schmitz (1991a) da cuenta de la variabilidad en la forma de los recipientes de estos grupos horticultores en el sur de Brasil (ver Figura 3.3). Brochado y colegas (La Salvia y Brochado 1989; Brochado *et al.* 1990; Brochado y Monticelli 1994; Noelli y Brochado 1998) sugieren un modelo clasificador de la alfarería, basado en la taxonomía guaraní histórica, dividido en seis clases principales de vasijas: 1) *yapepó* (olla); 2) *cambuchi* (tinaja); 3) *ñaetá* (cazuela); 4) *ñaé* (plato); 5) *cambuchí caguabã* (copa); 6) *ñamopyú* (tostador). La base de las vasijas es principalmente cónica, redondeada o plana.

Los tamaños varían desde pequeñas *tigelas* (cuencos) hasta grandes *talhas* (cántaros) con bocas redondeadas. Noelli (2004) sugiere además que el tamaño de la vasija varía con el contexto y con el dueño: la olla mayor se usa dentro la familia extensa y la menor dentro la familia nuclear; el plato pequeño es individual, y el grande es

colectivo; la copa pequeña es individual y la más grande es un instrumento de prestigio personal, ya que los guaraníes valorizaban al gran bebedor, que a menudo podía ser jefe, líder religioso, consejero, guerrero, etc.

En cuanto a la técnica de manufactura de las vasijas, se utiliza principalmente la sobreposición de rodetes, aunque algunas veces, sobre todo para recipientes pequeños, se pudo aplicar la técnica de modelado (Oliveira 2008). Para Noelli (2004), la técnica de construcción básica es el espiralado de rollos (*coiled*), con cocción incompleta. Con frecuencia, la cerámica es reutilizada como materia prima para el antiplástico usado en la confección de nuevos recipientes (Oliveira 2008; ver también Brochado 1969, 1971).

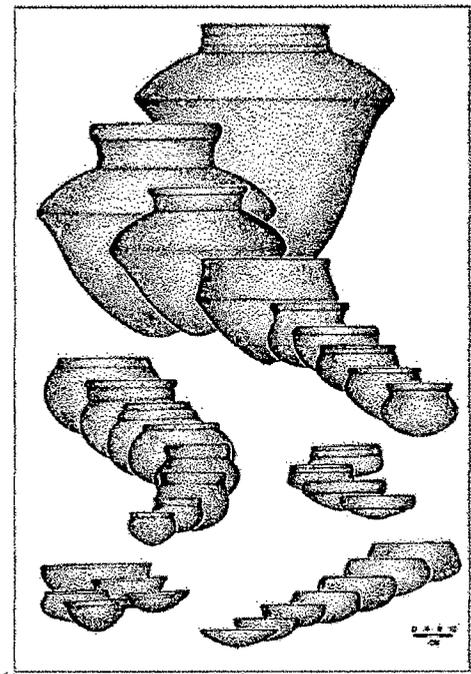


Figura 3.3. Formas de vasijas guaraníes, según Schmitz 1991a. Imagen tomada de Oliveira 2008.

El tratamiento de la superficie es dividido en cinco técnicas principales, que a veces son combinadas: 1) alisado; 2) corrugado; 3) unguiculado; 4) pintado; 5) cepillado. El alisado es más común en las vasijas que no van directamente al fuego, como los platos, copas y tinajas. El corrugado es más común en las vasijas que van al fuego, como las ollas, cazuelas y tostadores, pero también ocurre en las tinajas y platos. El unguiculado es más común en las vasijas de menor tamaño, especialmente los platos (eventualmente mixturado con el corrugado). El pintado (negro o marrón y rojo sobre

engobe blanco) es más común en las vasijas que no van al fuego, como las tinajas y las copas, usadas para servir y tomar las bebidas alcohólicas fermentadas. El cepillado se usa como el corrugado (Noelli 2004; ver también Soares 1997; Noelli 2000). En los diseños se destacan los aspectos gráficos que incluyen formas geométricas, especialmente en la cara exterior; en la parte interna de las vasijas la decoración es menos común y comprende generalmente figuras circulares o espiraladas (Oliveira 2008).

Las vasijas poseen funciones diversas que pueden ser agrupadas en tres categorías: procesar, servir y almacenar alimentos sólidos y líquidos (ver Rogge 2004). Más allá de esto, determinadas formas de recipientes podrían vincularse con la preparación de ciertos alimentos. Por ejemplo, las formas más cerradas podrían indicar el consumo de platos cocidos de mandioca dulce (Schmitz 1991a, 1991b). Un punto importante es que ciertos recipientes, especialmente los pintados, envolvieron más que funciones prácticas. En este sentido, gran parte de las vasijas se asocian a actividades rituales, como por ejemplo el uso de grandes *igaçabas* o *cambuchis* como urnas funerarias y de recipientes menores como tapas y como ajuar en los entierros (Oliveira 2008).

Uno de los aspectos más importantes de la alfarería guaraní del HPI es la notable diferencia técnica y estilística con la recuperada en los depósitos de cazadores-recolectores del área (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; Pérez *et al.* 2008). El conjunto cerámico de Arroyo Fredes, compuesto por 2786 fragmentos procedentes de las unidades de excavación 5, 6 y 7, muestra una distribución relativamente homogénea entre tres principales técnicas de acabado de la superficie: alisado, o sin decoración; pintura monocromática (preferentemente roja, aunque hay escasos ejemplares blancos) (23%); y corrugado (20%). El corrugado presenta una significativa variabilidad morfológica (ver Outes 1918). Los tiestos unguiculados también están levemente representados (6%). Sin embargo, hay aquí mucha menos cerámica policroma que la reportada por Lothrop (1932) para Arroyo Malo (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008b; Pérez *et al.* 2008) (ver Figura 3.4).

Como parte del estudio tecnológico macroscópico, observamos que los tiestos son considerablemente más gruesos que los de otros conjuntos del área. A modo comparativo, tomamos ciertas propiedades del registro cerámico de cazadores-recolectores del sector continental del humedal, ya presentadas en trabajos anteriores (Pérez y Cañardo 2004; Pérez y Montenegro 2005). En este sentido, comparamos los resultados entre los fragmentos correspondientes al cuerpo de las vasijas del sitio 2 de Túmulo de Campana (TCS2), generado por grupos de cazadores locales, y los de

Arroyo Fredes. En el primero, la media se ubica alrededor de los 5 milímetros. Mientras tanto, en Arroyo Fredes más de un cuarto de los tiestos presenta entre 8 y 9 milímetros de espesor, casi duplicando el valor obtenido en el otro depósito (Pérez *et al.* 2008). Cabe señalar que aunque tomamos TCS2 como referencia, esta tendencia se repite, en términos generales, en toda la alfarería de los cazadores-recolectores de los BRM (ver Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008).



Figura 3.4. Tipos de acabado de superficie de la cerámica recuperada en Arroyo Fredes. Fila superior, de izquierda a derecha: ungulada y dos fragmentos bicrómicos (rojo sobre blanco). Fila inferior: corrugada y anillado. Imagen tomada de Loponte y Acosta 2007.

Los diámetros de boca de los recipientes pueden ser vinculados con la función a la que estuvieron destinadas las piezas. En este sentido, podríamos evaluar la relación con las técnicas de procesamiento y consumo de diferentes recursos, así como con el almacenamiento y/o el transporte de alimentos (ver Mucciolo 2007, 2008; Acosta y Mucciolo 2009). La curva obtenida (ver Figura 3.5) señala que la mayoría de los recipientes de Arroyo Fredes es efectivamente más abierta y, además, que la cerámica guaraní contiene vasijas de bocas bastante más grandes que TCS2, con una importante proporción que alcanza los 40 centímetros de diámetro (Pérez *et al.* 2008). El análisis morfológico reveló recipientes muy grandes, carenados, con cuellos y complejos perfiles compuestos. Los lisos son generalmente escudillas, y también los hay grandes. La tipología de las vasijas es típicamente guaraní (i.e. *yapepó*, *cambuchi*, etc.) (Loponte y Acosta 2008b; Pérez *et al.* 2008). La gran variedad de formas y

tamaños sugiere mayor desarrollo y complejidad en la alfarería de la TTG que entre los cazadores-recolectores locales (Loponte y Acosta 2003-2005).

Por otro lado, las similitudes de la cerámica guaraní en puntos distantes del NE argentino y del sur de Brasil han sugerido el escaso desarrollo de conductas de innovación estilística (Loponte y Acosta 2008).

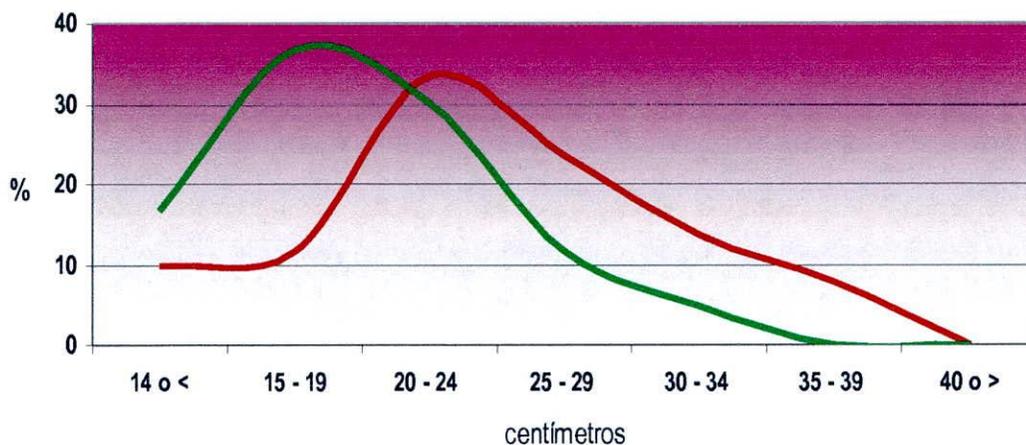


Figura 3.5. Diámetros de boca de la alfarería de Arroyo Fredes (línea roja) versus TCS2 (línea verde). Gráfico tomado de Pérez *et al.* 2008.

Hipótesis

De esta manera, la información presentada en los dos apartados precedentes constituye supuestos teórico-metodológicos sobre los que se apoya este estudio. Ahora bien, la hipótesis general que guía el presente trabajo es que existe un importante grado de variación entre las estrategias tecnológicas de producción de alfarería de los grupos cazadores-recolectores, por un lado, y los horticultores de filiación amazónica del HPI, por el otro. Estas diferencias técnicas, observables en la composición de las pastas cerámicas mediante el análisis petrográfico, posiblemente respondan a las exigencias particulares de cada uno de los procesos productivos y los contextos de uso de los artefactos. Esto es esperable conociendo el empleo efectivo de la alfarería como parte de las diferentes estrategias de subsistencia-asentamiento de los grupos en el tramo final del río Paraná durante la última parte del Holoceno tardío.

Entre esos usos, podemos mencionar, por ejemplo, la práctica del almacenamiento entre los guaraníes, entendida como una conducta de intensificación en la explotación del ambiente, entre otras.

IV

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Introducción

La alfarería puede ser abordada desde una gran variedad de líneas analíticas que brindan información acerca de diversos aspectos de los artefactos y de la organización de los grupos que los produjeron. En trabajos anteriores (Loponte y Acosta 2003-2005, 2008a, 2008b; Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008; Pérez *et al.* 2008), recurrimos al análisis macroscópico del material, prestando atención a atributos tecnológicos, tipológicos y funcionales para dar cuenta de la variabilidad en la elaboración y el uso de la cerámica en las sociedades prehispanicas del HPI.

Para esta tesis, a fin de alcanzar los objetivos delineados (ver capítulo I), elegimos el estudio petrográfico de los conjuntos. Los conceptos y técnicas de otras disciplinas permiten abarcar aspectos que complejizan nuestra comprensión de los modos de vida y las dinámicas de las sociedades del pasado. En este contexto se inscribe el análisis microscópico propuesto, por ser una vía efectiva en el estudio de la tecnología de producción de la alfarería, que apunta a precisar la composición de las pastas cerámicas y nos permite explicar su relevancia como parte de las estrategias económicas de los grupos del área durante el final del Holoceno reciente.

Creemos que la mejor manera de aumentar la confianza sobre las inferencias que hacemos del registro arqueológico, es por medio de líneas de investigación independientes. Por tanto, los datos arqueológicos son complementados con el estudio petrográfico de piezas experimentales, elaboradas a partir de arcillas para las cuales conocemos el método de manufactura de las cerámicas resultantes. Con ello, estamos en condiciones de ofrecer una base controlada a partir de la cual comparar los resultados de los materiales arqueológicos, y reconocer diferencias y similitudes en la composición de las pastas.

La arcilla para la elaboración de las vasijas experimentales fue obtenida de una barranca del río Paraná en el partido de Escobar, dentro del sector continental del humedal. El material desgrasante corresponde a tiestos molidos con golpe de martillo (grano grueso) y pasados por colador de metal (grano fino), todos fragmentos arqueológicos fuera de contexto del sitio Las Vizcacheras.

La petrografía cerámica adquiere mayor relevancia aún si los datos arrojados pueden ser entendidos a la luz de otras clases de información. Por esta razón, proponemos también discutir los resultados con algunos previamente obtenidos

macroscópicamente, tanto por nosotros como por otros investigadores (ver capítulo VI).

Los cortes delgados como herramienta en las ciencias de la tierra y el suelo.

Características de la arcilla. Alcances de la petrografía en alfarería arqueológica

Cremonte (1986-87) sostiene que los procedimientos analíticos desarrollados por las disciplinas físicas y naturales y utilizados en la arqueología incrementan el grado de credibilidad de las inferencias -que deberían dirigirse a la comprensión de la *tecnología*-, en tanto ofrecen datos cuantificables que demuestran ser un sólido soporte para la contrastación de las hipótesis planteadas.

Para otros autores, sobre todo de Europa y Estados Unidos, el esfuerzo de la investigación petrográfica está puesto en demostrar si los conjuntos son de producción local, es decir, si la pasta y los antiplásticos son materiales localmente disponibles (ver Solá 2004). Para ello, se manejan aplicando el *postulado de proveniencia* (ver Stoltman 2001), que trata de establecer la correspondencia entre las materias primas utilizadas y los materiales observados en alfarería reconocida como local. Este postulado se invalida cuando la composición de cerámicas no locales coincide con los materiales de la región bajo estudio.

Convenimos en la necesidad de que, por un lado, el arqueólogo conozca los métodos químicos y mineralógicos a fin de interpretar los resultados obtenidos (Rye 1981; Cremonte 1986-87; Rice 1987), a la vez que el especialista en cortes delgados esté al tanto de los problemas arqueológicos y los objetivos de la investigación (e.g. Cremonte 1986-87; Madrid 1997; Solá 2004). En rigor, los estudios provenientes de ciencias auxiliares cobran sentido únicamente de la mano de la explicación arqueológica.

Para explicar la manufactura de alfarería desde una perspectiva tecnológica, debemos en primer lugar tener presente que la cerámica está compuesta por dos elementos básicos: arcilla e inclusiones antiplásticas (ver Rye 1981; Rice 1987, 1996; Sinopoli 1991; Orton *et al.* 1993) Las inclusiones tienen la capacidad de reducir la plasticidad propia de la arcilla (y mejorar con ello su *workability*), contrarrestan la contracción durante el secado y la cocción de los recipientes, "abren" la pasta, refuerzan las propiedades geotécnicas de la arcilla y la cerámica y disminuyen el shock térmico. Pueden estar presentes como componentes de las pastas tanto de un modo incidental (por estar contenidas naturalmente en la arcilla), como voluntariamente. En este último caso, se denominan carga, temperante, material desgrasante o antiplástico, y representan un comportamiento tecnológico por parte del alfarero que imparte a la

pieza ciertas propiedades. No obstante, debido a la frecuente mezcla de sedimentos en los depósitos naturales de materia prima, la adición deliberada de antiplásticos no siempre es obvia (una discusión puede verse en Rye 1981 y Rice 1987). Por esta razón, para aproximarnos al origen de los mismos, se vuelve necesario estudiar atributos como la morfología, la composición, la textura, el tamaño y la selección de los granos (Solá 2004). En los análisis de pastas de alfarería arqueológica, también puede ser utilizada la Escala de Wentworth (Wentworth 1922) para establecer una separación entre los componentes de la matriz arcillosa y las inclusiones, que corresponde a la divisoria entre limo y arena reconocida en 0,06 mm. Con todo, se desprende la importancia del conocimiento de la dinámica geológica y la estratigrafía de los depósitos sedimentarios y las unidades litológicas del área, ya que constituyen el punto de partida para abordar la producción de alfarería.

González Bonorino (1965) estudió la mineralogía de las fracciones arcilla y limo de la Formación Pampeana en el área de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores. En la arcilla de los sedimentos pampeanos encontró solamente tres especies minerales: illita, montmorillonita y caolinita. La illita está estrechamente ligada a los fragmentos de rocas y minerales feldespáticos de la región peripampeana, mientras que la montmorillonita y la illita del Pampeano provienen de las rocas meteorizadas de la cuenca paranaense. El autor distingue dos secciones litológicas en los perfiles observados: una superior, donde predominan los sedimentos loésicos (eólicos) y en general rica en componentes piroclásticos; y otra inferior, en la cual son más abundantes los sedimentos límnicos fluviales y lacustres. De las posibles áreas de procedencia del material fluvial que conforma el Pampeano inferior, sin duda la más importante es el Escudo Brasileño.

El término *arcilla* es bastante ambiguo y se emplea en sentidos diferentes para definir tanto una roca o un mineral industrial, como un grupo de minerales o un rango granulométrico (Patterson y Murray 1983). En geología el concepto se refiere más frecuentemente a un mineral o a un rango. Su importancia en la fabricación de cerámica está dada por dos propiedades fundamentales: su plasticidad y su propensión a dar productos estables después de la cocción.

En sentido mineralógico, las arcillas son un grupo de minerales laminares o argilominerales, pertenecientes a la clase de los filosilicatos (*phyllos* = hoja). Son alúmino-silicatos hidratados compuestos en su mayor parte por sílice, alúmina y agua, frecuentemente con cantidades apreciables de hierro, álcalis (e.g. Na, K, Li) y elementos alcalino-térreos (e.g. Ca, Mg, Ba, Sr).

El rango granulométrico de las arcillas corresponde a la fracción más fina a la que puede reducirse un grano mineral por procesos físico-químicos. La Escala de Wentworth fija el diámetro máximo de las arcillas en 0,0039 mm, similar a 4 μ . Si bien las partículas de los minerales de arcilla pueden alcanzar diámetros mayores a 4 μ , normalmente no superan este tamaño, debido a la naturaleza de los procesos de nucleamiento y a la unión "imperfecta" entre las láminas, lo cual genera inestabilidad estructural y limita el crecimiento de los cristales.

Para la determinación composicional de los minerales de arcilla suelen aplicarse técnicas variadas como, por ejemplo, difracción por rayos X, análisis térmico diferencial, análisis químicos convencionales, microscopía de barrido electrónico (Solá 2004).

Una propiedad de las arcillas, común a todos los materiales de grano fino, es la de adsorber¹ agua. Esto es consecuencia de su gran área superficial que, a su vez, se debe al tamaño y forma de estos minerales. Las arcillas son capaces de adsorber hasta cuatro capas de agua que, si bien poseen una estructura débil, no abandonan fácilmente la superficie de la arcilla. En rigor, se necesita un soterramiento de 2 - 3 km para que las arcillas pierdan toda el agua de intercapa. Allí, las altas presiones provocan la expulsión del líquido adsorbido.

Se ha descrito a los diferentes estados de una arcilla como: lodosa (sucia), pegajosa, grumosa y dura (Cairns-Smith 1971). Estos adjetivos definen claramente la habilidad de la arcilla de endurecer mientras se seca, pasando desde una suspensión líquida a un material plástico y eventualmente a un sólido quebradizo. Revertir este proceso es difícil y a pesar de que algunas arcillas, al remojarse, se embeben espontáneamente de agua, casi siempre es necesario realizar un trabajo mecánico.

La plasticidad es la capacidad que tiene la arcilla para ser modelada y mantener una forma estable que perdure a lo largo del proceso cerámico. Depende directamente del grado de humedad de la arcilla, aspecto perfectamente controlable. La arcilla menos plástica es la caolinita y la más plástica, la montmorillonita. Por eso, se debe tener en cuenta la estructura cristalina de cada tipo de arcilla. Otros factores que influyen son la granulometría de sus componentes detríticos (resta plasticidad) y la presencia de materia orgánica (activa la plasticidad). Según sus propiedades plásticas, en la industria cerámica se conocen dos grupos importantes de arcillas. La arcilla grasa es muy plástica y poco consistente. Si pierde agua puede deformarse fácilmente y requiere por lo tanto desgrasante para aumentar la consistencia. Por su parte, la arcilla

¹ Proceso físico por medio del cual una sustancia queda retenida en la superficie de otra.

magra es poco plástica. Si pierde agua experimenta una gran reducción de volumen y corre el riesgo de quebrarse, por lo que necesita mezclarse con una arcilla más plástica. En la naturaleza, lo más común es que una fuente de arcilla sea el resultado de la mezcla de distintos tipos, sobre todo en depósitos secundarios. Estos últimos se diferencian de los depósitos residuales, con origen en las rocas, donde la arcilla puede ser más pura.

Otras propiedades de las arcillas son la contracción por pérdida de agua durante el secado y la cocción y el contenido de partículas o impurezas (minerales y materia orgánica), que las vuelven materiales especiales para la producción de cerámica.

Cuando la arcilla se somete al calor, se provoca una creciente excitación y transformación de las estructuras cristalinas. La cocción comprende una serie de procesos físico-químicos que se inician en estado sólido. A medida que aumenta la temperatura, se da lugar a la fase líquida (amorfa), que es muy agresiva y conduce a un incremento de las reacciones. El proceso se completa en estado sólido, produciendo un material con alta cohesión (vitrificado).

La cerámica puede considerarse como una roca sedimentaria metamorfozada debido a las similitudes composicionales y texturales que presenta con esta clase de rocas (Rice 1987). Gracias a estas semejanzas, la mineralogía de la fracción que supera los 0,02 mm (mayor a limo fino) puede ser estudiada con un microscopio petrográfico con platina giratoria y luz plano-polarizada (incidente y transmitida). Debido a que el rango de aumentos empleados oscila entre los 35x y los 1000x, la microscopía de polarización permite obtener las características ópticas más sencillas de la matriz arcillosa. Así, la petrografía amplía la información acerca de una serie de características de las pastas (composición, estructura, color, textura, fluidalidad) y asimismo posibilita el análisis cualitativo y semicuantitativo de las inclusiones (a través de propiedades como la abundancia, naturaleza, asociaciones y estados de alteración, forma y tamaño), poros y oquedades (Cremonte 1986-87).

La diferencia fundamental entre la petrografía y la petrología es que mientras la primera es una rama de la geología orientada al estudio composicional y descriptivo de los elementos presentes en las rocas, la segunda, por su parte, se aboca a establecer la procedencia de los componentes.

Para realizar un corte delgado (o lámina delgada), se corta con sierra diamantada una pequeña porción de material cerámico (aproximadamente 2 x 1,5 x 1 cm de espesor) y se realiza el montaje con resina sobre un portaobjetos. El pulido que se efectúa sobre la superficie montada reduce la muestra a un espesor de 3 μ (= 0,003 mm).

Finalmente se cubre el corte delgado con la muestra inmersa en bálsamo de Canadá (Solá 2004).

Una limitación del corte delgado es que restringe la información para una porción del cuerpo cerámico completo, ignorando la posible variabilidad de pastas y métodos de manufactura en una misma pieza.

El grado de destructividad de la técnica es significativamente bajo y está ampliamente justificado por la cantidad de información que ofrece. Además, un corte delgado representa un registro permanente de referencia y consulta para otros investigadores (Cremonte 1986-87; Solá 2004).

La petrografía posibilita también el estudio de ciertos procesos post-depositacionales relacionados con la alteración, recristalización y crecimiento de minerales por efecto del enterramiento, así como la precipitación de sales (cloruros, sulfatos, etc.).

La versatilidad, el bajo costo, la conservación de los atributos de las pastas, son algunas de las ventajas que nos llevan a elegir los cortes delgados como herramienta de análisis. En suma, consideramos vital a los fines de nuestra investigación este acercamiento a las cerámicas arqueológicas, en la medida que contribuye a esclarecer la tecnología del proceso de fabricación de la alfarería.

Unidades de análisis

Los cortes delgados trabajan principalmente a nivel cualitativo y semicuantitativo de las inclusiones, ya que la matriz arcillosa queda por fuera de la resolución del microscopio petrográfico, el cual posee alcance hasta 200 μ (fracción limo-arenosa).

Los atributos de las pastas analizados petrográficamente son (ver Solá 2000, 2004):

- Color y textura de la matriz
- Abundancia, naturaleza, forma y tamaño de las inclusiones o carga:
 - minerales
 - fragmentos líticos
 - tiesto molido
 - grumos
 - vidrio volcánico
 - pigmentos
 - restos carbonosos
 - bioclastos
 - fibras vegetales

- Relación porcentual de los componentes de la pasta
- Forma, tamaño y densidad relativa de las cavidades
- Orientación de las inclusiones
- Fluidalidad de la pasta

El color de la cerámica, un rasgo fácilmente observable, está sujeto a la composición de la pasta y a las condiciones de cocción: duración, temperatura y atmósfera (Orton *et al.* 1993), como así también a otras propiedades químicas de la arcilla. Respecto de la composición, nos referimos a la presencia de hierro y carbono, tipo y cantidad de antiplástico, materia orgánica, entre otros. La atmósfera de cocción puede ser oxidante, reductora o neutra. Todas las arcillas y aún los caolines calcinados en combustión oxidante (ambiente rico en oxígeno, generalmente al aire libre o con circulación de oxígeno) toman un color que oscila del amarillo al castaño o castaño rojizo; incluso puede lograrse color rojo según el porcentaje de óxido de hierro, presente tanto como impurezas en la estructura de la arcilla o como inclusión en la pasta. Las gamas son más variadas si, además, se consideran otros parámetros como ser el tipo y estado del combustible (hojas, cortezas de frutos, leña seca o húmeda, estiércol, etc.), aunque lo más importante en la determinación del color es la presencia de oxígeno libre durante la cocción.

En general, las cerámicas con núcleo oscuro se deben a la combustión incompleta de la materia orgánica contenida en el barro arcilloso, es decir que la temperatura y/o el tiempo de cocción fueron insuficientes. Como la materia orgánica inhibe la oxidación, aún en atmósferas ricas en oxígeno, podría suponerse que una cerámica con signos de oxidación en las paredes y núcleo oscuro sería el producto de una cocción oxidante incompleta o condiciones poco oxidantes. Sin embargo, también podría deberse a las reacciones que se producen como consecuencia del tipo de enfriamiento post-cocción. Por ejemplo, el aireado rápido genera superficies rojizas con límites bien precisos en pastas finas y más difusos en pastas gruesas. La eliminación del carbono se da por oxidación de la materia de naturaleza orgánica a temperaturas comprendidas entre los 500 y 700 grados centígrados y con tiempos de exposición suficientemente prolongados, esto es, unos 60 minutos, que varían según la textura de la pasta. De todos modos, siempre suele quedar un residuo carbonoso muy difícil de quemar. Esto ocurre en cerámicas con fábrica fina o densa, aunque el calor penetra con mayor facilidad en la cerámica porosa y de grano grueso.

La textura responde a la forma y al ordenamiento espacial de los elementos no arcillosos y de las oquedades (ver Figura 4.1 y 4.12). Puede ser muy bien utilizada como atributo de comparación, dependiendo de los materiales usados como antiplástico y de la disposición de las cavidades, lo cual en parte está determinado por la técnica de manufactura de la vasija. Los datos texturales pueden a su vez indicar un rasgo distintivo de elaboración o función de la alfarería.

Con las inclusiones, se realiza un conteo de todos los componentes, se establece la naturaleza de los materiales que superan la fracción limo fino (> 0.02 mm) y se registran las formas y tamaños. Para la cuantificación de los componentes, existen dos métodos aplicados con mayor frecuencia. La más simple y menos precisa es una técnica de comparación visual que hace uso de cartas preparadas para tal fin, como las que ofrecen Mathews *et al.* (1991). El otro método es el análisis modal (Chayes 1956) empleado en geología. Este último se basa en la utilización de un contador de puntos (*point counting method*), un implemento que se acopla a la platina del microscopio y permite, mediante una grilla, contabilizar los minerales y otros componentes de la pasta. Para obtener resultados confiables, se deben contar por lo menos unas 300 partículas, de cualquier naturaleza. Una importante limitación de esta técnica es que los datos deben enterarse como frecuencias y no pueden correlacionarse con superficie, volumen, peso o porcentaje de los elementos, propiedades más representativas (Stoltman 2001).

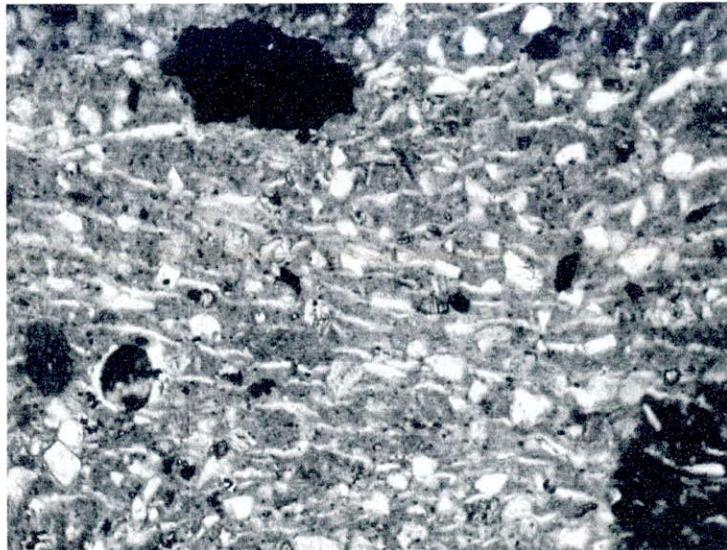


Figura 4.1. Textura fina, con leve paralelismo de las cavidades (delgadas y onduladas) y de los minerales. Las partículas minerales (gris claro) son heredadas en la materia prima. Hay tiesto molido (gris oscuro, abajo a la derecha) y un fragmento de composición ferruginosa (negro, centro-arriba), opaco. Aumento utilizado: 200x. Escala: 1 cm = 0,10 mm. Tomado de Solá 2004.

Por sus propiedades físico-químicas, hay ciertos minerales (ver Figura 4.2 y 4.12) muy abundantes en la naturaleza que forman parte de la mayoría de los depósitos sedimentarios del planeta (Orton *et al.* 1993): cuarzo, feldespatos (incluidas las plagioclasas), micas, piroxenos, anfíboles, minerales opacos (óxidos de hierro, sulfuros, etc.). Otros minoritarios son circón, apatita, epidoto, calcita. A pesar de que los feldespatos alcalinos son los más abundantes en la corteza terrestre, son muy lábiles. El cuarzo es predominante por su resistencia a la meteorización.

La presencia de minerales de alteración (e.g. cloritas, carbonatos, "argilitización") debida a soluciones circulantes en la cerámica en contexto arqueológico, puede ser un apoyo valioso para el establecimiento de diversos *grupos*.

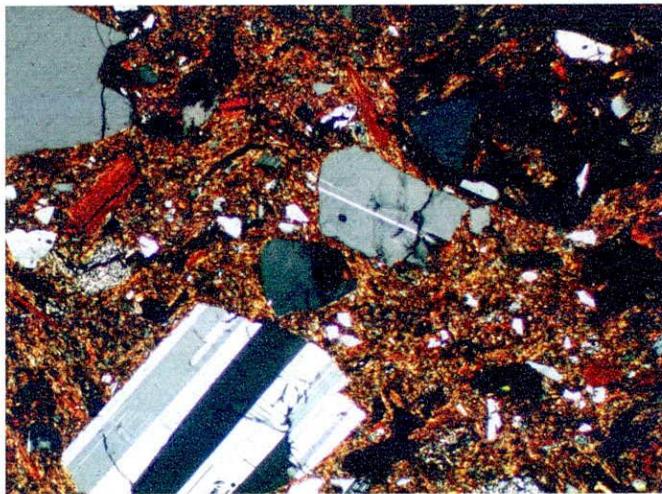


Figura 4.2. Clastos de plagioclasa (pleocroica: gris y blanco a franjas) y cuarzo (blancos y grises lisos) en una matriz fina con abundante biotita y un microtiesto, arriba a la derecha. Este último es una base oscura que incluye pequeños minerales angulosos. Aumento: 40x. Escala: clasto mayor de plagioclasa = 1,0 mm. Tomado de Sola 2004.

Los fragmentos líticos (ver Figura 4.3 y 4.12) son restos de roca, a menudo de mayor tamaño que los componentes cristalinos, llegando a gránulos de varios milímetros. Su presencia en las pastas puede tener un origen antrópico. Sin embargo, usualmente proceden de fuentes naturales a las que ingresaron a causa del transporte de los sedimentos. Pueden aparecer como roca molida y agregada o como arenas líticas naturales, también agregadas, aunque es complicado realizar esta distinción.

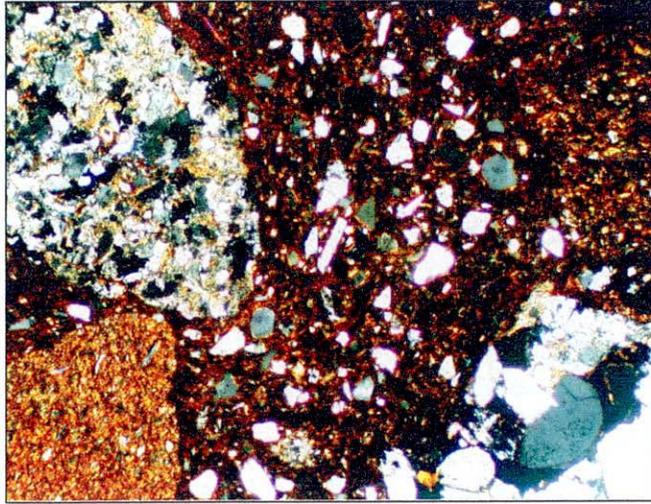


Figura 4.3. Textura gruesa en pasta cerámica donde se reconocen fragmentos líticos agregados como arenas naturales que tienen variada composición: arcilita, algo limosa (abajo a la izquierda); pelita (arriba a la izquierda) y arenisca fina (abajo a la derecha). Aumento: 40x. Escala: los fragmentos líticos miden entre 2 y 3 mm. Tomado de Solá 2004.

El tiesto molido (*grog* o *chamotte*) son microfragmentos de cerámica provenientes de una vasija anterior (ver Figura 4.4 y 4.12). Por las características que confiere a la pasta, con frecuencia es incorporado *ex profeso* (para una discusión, ver De Boer y Lathrap 1979; Rye 1981; Kramer 1997). Esto se considera así cuando comprende el 10% o más de la composición total de la pasta. Al contrario, si su abundancia es menor a 5%, debió ser agregado accidentalmente en el momento de la manufactura. Se caracteriza por tener contornos angulosos, composición y densidad óptica contrastante, diferentes constituyentes que la matriz que los aloja, fracturas internas paralelas al largo mayor o a la orientación de los poros, de tamaño ampliamente variable (no se limita a las texturas gruesas) y presencia de anillos de contracción a su alrededor, que se generan si en la nueva cocción se superan las temperatura iniciales. Debido a sus propiedades físicas, las arcillas en estado húmedo tienen la capacidad de formar grumos o *pellets* (ver Figura 4.12). Estos se generan por la floculación o aglutinación de las partículas de arcilla y se conservan aún después de la cocción. Los grumos ya están contenidos en la pasta y al ser manipulados en estado plástico se producen aplastamientos, disposición concéntrica de minerales oscuros (micáceas y óxidos), cavidades y materia orgánica. Los óxidos de hierro son muy habituales como parte de los bancos de arcilla, aunque en ciertas oportunidades pudieron ser incorporados *ex profeso* para mejorar la maleabilidad de la pasta. Los mismos se presentan en forma de corpúsculos de color amarillento u ocre, que se desmenuzan al

tacto. Sin embargo, al ser sometidos al calor, se endurecen notablemente y adquieren un color predominantemente rojizo (Fe^{2+3+}) u oscuro (Mn^{2+3+}).

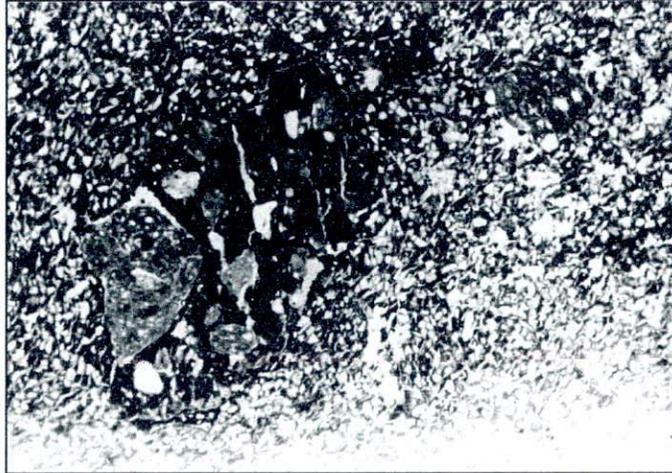


Figura 4.4. Tiesto molido de gran tamaño con composición y textura muy diferentes a la matriz arcillosa fina que lo contiene. En él se distingue la inclusión de otro tiesto (centro izquierda), indicando repetición de conductas a lo largo del tiempo. Aumento: 40x. Escala: tiesto molido = 4 mm (eje mayor). Tomado de Solá 2004.

Es común encontrar vidrio en las pastas cerámicas, que se reconoce fácilmente por su isotropía y por su forma: trizas vítreas cuneiformes, estrelladas, formas irregulares, canalículos, cuerpos globulares, etc. (ver Figura 4.12). Se ha registrado vidrio volcánico con formas esféricas, molido e incorporado a la masa arcillosa con fines decorativos, provocando un aspecto moteado (grupos blancuzcos de vidrio alterado) (Sola 2004). También es frecuente observar signos de devitrificación.

Los pigmentos utilizados como coberturas superficiales son reconocidos con facilidad por su coloración, homogeneidad, opacidad y porque penetran en los poros de la cerámica cuando están finamente pulverizados. Para determinar su composición se requiere un estudio de rayos X o análisis químicos, aunque ciertas veces es útil el microscopio como, por ejemplo, para la hematita. Generalmente es dificultosa la determinación de tratamientos superficiales tanto a ojo desnudo como con lupa. La diferenciación entre engobe y "falso engobe" (cuando fue utilizada la misma arcilla y no hay agregado de pigmento), la identificación del tipo de pigmento (mineral u orgánico), así como la intensidad de penetración son aspectos que pueden resolverse a través de la microscopía óptica (ver Figuras 4.5, 4.6 y 4.7).

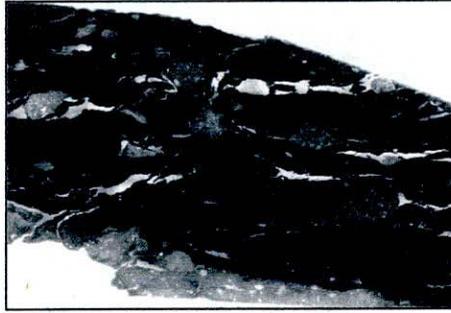


Figura 4.5. Cerámica con agregado de abundante carga compuesta por gránulos de óxido de hierro opaco rojizo = hematita (granos redondeados de color gris). Las cavidades -elongadas y subparalelas- están vinculadas a la presencia del antiplástico y, posiblemente, al amasado de la matriz arcillosa. La pieza tiene engobe superficial con pocas y pequeñas partículas monominerales y granos de hematita (parte inferior, gris más claro). Fotografía con lupa binocular. Aumento: 10x. Escala: 1 cm = 1,5 mm aproximadamente. Tomado de Solá 2004.

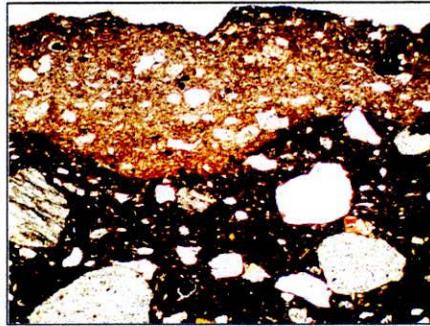


Figura 4.6. Engobe de material arcilloso de composición diferente a la pasta del cuerpo. Contiene minerales mucho más pequeños y seleccionados (parte superior más clara). Tomado de Solá 2004.

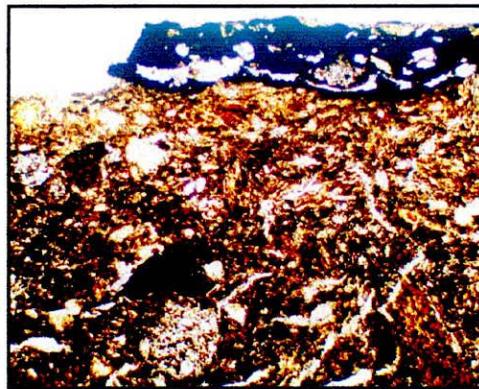


Figura 4.7. Engobe o cobertura con abundante pigmento molido y agregado. También contiene diminutos clastos minerales. Se observa una parte desprendida de la superficie del cuerpo (oscuro, arriba). Tomado de Solá 2004.

Los restos carbonosos de origen vegetal presentan un aspecto “micro-arborescente” (microtallos) (ver Figura 4.12). Están generalmente evidenciados por material relíctico de color negro, que es el resultado de la combustión incompleta de la materia orgánica. Cuando la arcilla es rica en materia orgánica (humus), pueden quedar restos oscuros en la matriz, muchas veces constituyendo el núcleo de la pared cerámica.

Asimismo, puede haber diversidad de restos de origen animal (bioclastos). Muchas veces estos pequeños organismos han quedado atrapados en el fango arcilloso y otras veces sugieren un agregado intencional. Entre los elementos encontrados son comunes las conchillas de foraminíferos, equinodermos, etc., enteros o molidos. Se reconocen con facilidad porque son de composición carbonática. Luego de su depositación, los bioclastos generalmente son reemplazados por sílice.

Los microorganismos son endoesqueletos de composición silícea, de tamaño microscópico. Su delicada estructura se mantiene intacta por debajo de los 800 grados centígrados; superada esta temperatura, comienzan a quemarse y deformarse, por lo que se hace imposible su reconocimiento. Entre los más frecuentes podemos mencionar las diatomeas (restos silíceos de algas; ver Figura 4.8), silicoflagelados, fitolitos, radiolarios y espículas de esponja (ver Figura 4.9), todos indicadores de ambiente, pero también de temperaturas de cocción cuando están contenidos en las pastas cerámicas.

Los fitolitos son corpúsculos silíceos de 1 a 100 μm con forma de bastoncillo, abanico o pesas de gimnasia, con superficie lisa o granulosa (ver Figura 4.10). Se trata de corpúsculos intracelulares o localizados entre las paredes de las células de los vegetales (gramíneas, equisetos, etc.). Los restos silíceos se mezclan en el suelo cuando el vegetal muere y pasan a la masa arcillosa en el momento de la extracción de la materia prima.

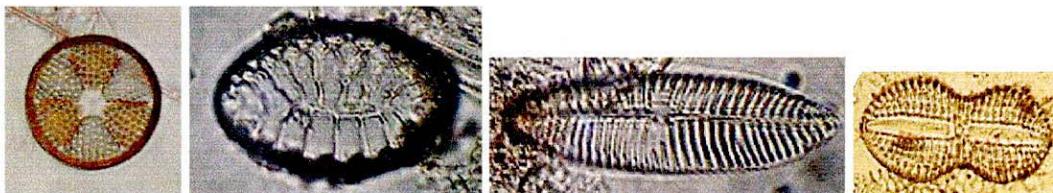


Figura 4.8. Las diatomeas miden entre 2 y 1000 μm . Tomado de Solá 2004.

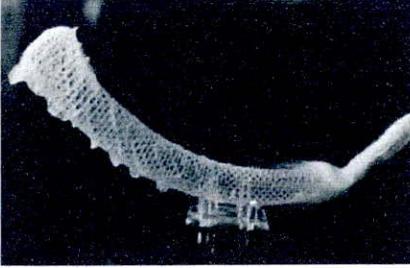


Figura 4.9. Algunas esponjas tienen esqueleto formado por espículas que pueden ser de carbonato de calcio (calcáreas) o de sílice. Estas últimas poseen esqueletos estructurados con agujas y filamentos entrelazados de vidrio hilado, y se las conoce con el nombre de silíceas. Tomado de Solá 2004.

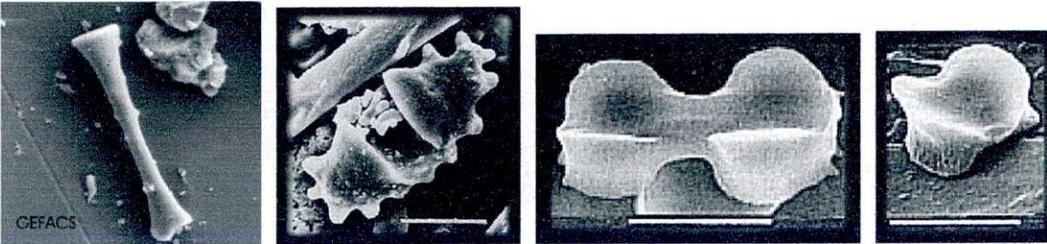


Figura 4.10. Cuerpos de 30 - 70 μm de largo, hallados en sedimentos de sitios arqueológicos. Los fitolitos son cristales de sílice hidratada, o de oxalato de calcio, elaborados por las plantas a partir de los silicatos y carbonatos de calcio libres que se encuentran en los suelos y que son absorbidos por los vegetales a través de las raíces. Los silicatos y carbonatos de calcio son precipitados en las zonas de mayor evapotranspiración. Tomado de Solá 2004.

Los radiolarios (ver Figura 4.11) constituyen un grupo de protozoarios rizópodos, es decir que se mueven por medio de pseudópodos. Son exclusivamente marinos y principalmente planctónicos. La mayoría de ellos posee un esqueleto perforado de belleza sorprendente formado por sílice, lo que les da un aspecto vidrioso y ofrece una extraordinaria variedad de formas. Su nombre lo deben a que sus finas prolongaciones del cuerpo se arreglan de manera radial y con ellas capturan su alimento y realizan desplazamientos verticales.

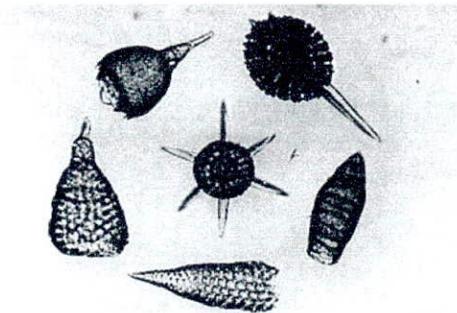


Figura 4.11. Radiolarios. Tomado de Solá 2004.

La relación porcentual de todos los componentes de la pasta es utilizada en arqueología para establecer aspectos tecnológicos, agrupaciones de pastas cerámicas, fuentes de aprovisionamiento de materias primas, intercambio, traslado.

Las cavidades están presentes en toda pasta cerámica (ver Figura 4.12). A veces, muestran grandes irregularidades y pueden o no estar interconectadas interiormente o con las superficies. Cabe señalar que la cerámica tiene una porosidad² "real" y otra "aparente". Esta última es el resultado de poros interconectados, generando permeabilidad, es decir la capacidad para permitir el paso de líquidos. Lo más importante es que las cavidades presentan geometría, tamaños y disposiciones que se relacionan con la intensidad de amasado; con la técnica de modelado de las piezas; con la composición de la pasta (fundamentalmente la frecuencia y el tamaño de los componentes desgrasantes); con la pérdida de agua durante el secado y con la contracción de ciertos componentes. Los poros acostumbran a presentar una disposición fluidal, similar al resto de los elementos. De todas maneras, deben tenerse en cuenta otros factores que pueden modificar la porosidad original de la alfarería, tales como la alteración físico-química y la calidad misma del corte delgado.

Los minerales de hábito prismático, tabular (con un lado mayor) o acicular adoptan una orientación coincidente con la dirección del mínimo esfuerzo aplicado, generalmente paralela al rollo (ver Figura 4.12). La orientación de las inclusiones se vincula con el concepto de fluidalidad, que responde a la orientación paralela o sub-paralela de todos los elementos de la pasta: los minerales (laminares, tabulares) de la matriz, las inclusiones y las cavidades. A pesar de que su origen difiere al de las rocas volcánicas -en donde la fluidalidad es el resultado del movimiento del flujo lávico-, es una propiedad habitual en la arcilla, ya que los elementos constituyentes de la matriz (material criptocristalino, minerales de arcilla, grumos de minerales opacos, vidrio, etc.) suelen disponerse de ese modo, generando una textura fluidal. En la alfarería este atributo se vincula al amasado y la confección de los cuerpos cerámicos (Rye 1981).

² La porosidad se refiere al volumen de espacios vacíos entre las partículas sólidas de un material.

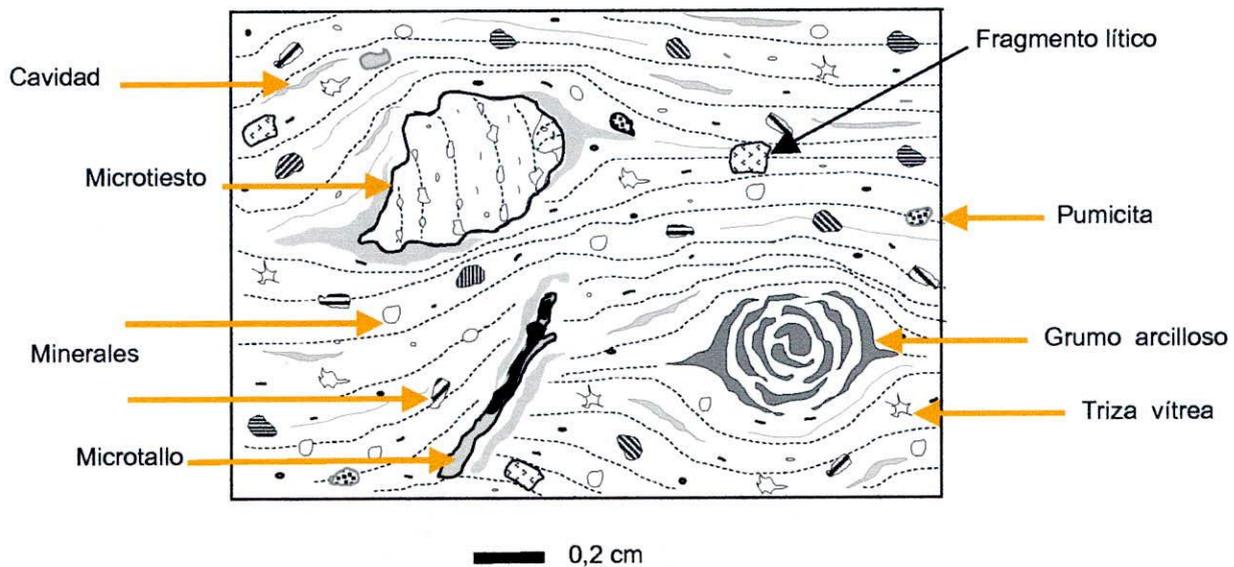


Figura 4.12. Componentes habituales en pastas cerámicas. Muestra con textura granosa mediana. El ordenamiento interno se ve interrumpido cuando aparece algún componente de granulometría mayor. Las inclusiones minerales se ordenan paralelamente a las direcciones del mínimo esfuerzo (i.e. paralelas al rollo). La porosidad (cavidades) también es concordante con la textura general y coincidente con los bordes de los elementos mayores (tiesto molido, grumos, microtallos, etc.). Se ha representado una carga de tipo bimodal, con dos tamaños de inclusiones muy diferentes. Esto sugiere la presencia de antiplásticos agregados intencionalmente. Tomado de Solá 2004.

Procedencia y composición de la muestra microscópica

En esta tesis, presentaremos los resultados del análisis de un total de 52 cortes delgados, de los cuales: 25 corresponden a cerámica de grupos cazadores-recolectores; 24 provienen de depósitos arqueológicos pertenecientes a la TTG; y 3 muestras experimentales (ver Tabla 4.1). Esto representa el estudio de material proveniente de nueve sitios arqueológicos del HPI, todos en estratigrafía (ver Figura 4.13). Todos los depósitos corresponden a la fase final del Holoceno reciente, con una antigüedad inferior a 2 ka ^{14}C AP (Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008a).

Preparación, dispositivos y análisis de las muestras

La mayoría de las secciones delgadas han sido realizadas en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Algunas de las muestras de Arroyo Fredes y las 4 muestras pertenecientes a Isla Martín García fueron preparadas por el Lic. Roberto Asta.

La interpretación de todos los cortes delgados estuvo a cargo de la Dra. Teresita Montenegro de la cátedra de Mineralogía, Departamento de Geología, de la misma facultad.

Para la observación de las muestras se utilizó un microscopio petrográfico *Zeiss Axioplan 2 Hal 100*, con aumento natural de 10x y agregados.

Las fotografías fueron tomadas en el dispositivo recién mencionado y también en un microscopio *Leica* con objetivos de 4x, 6.3x y 10x, con cámara digital *Sony* con zoom de 1.5x. En algunos casos, se aplicó la función *white balance* a fin de estandarizar los blancos y lograr una mejor definición cromática.

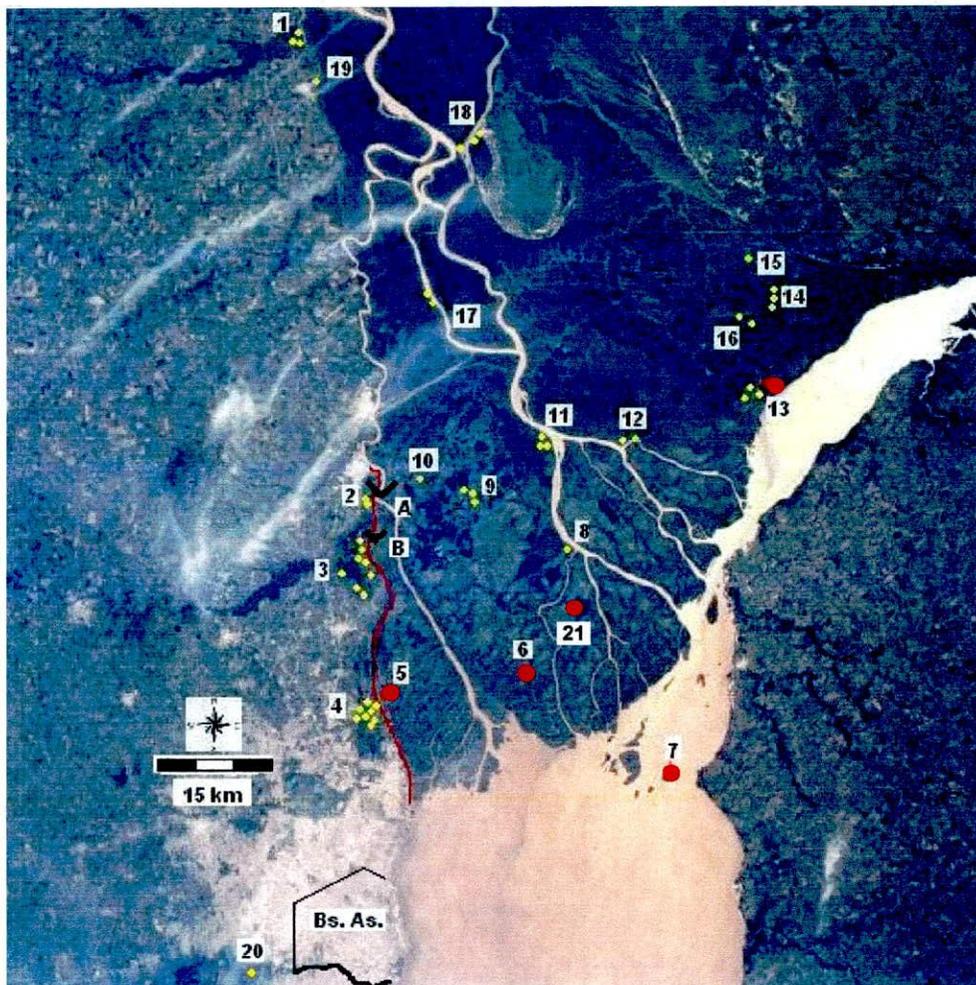


Figura 4.13. Distribución de sitios arqueológicos en el HPI. Las marcas amarillas corresponden a los depósitos generados por grupos cazadores-recolectores; las marcas rojas representan los sitios pertenecientes a horticultores guaraníes. El punto 2 señala la ubicación de Túmulo de Campana sitios 1 y 2. Bajo el número 3 se indican los sitios Anahí y Las Vizcacheras (entre otros). El punto 4 señala los sitios 1, 2 y 3 de La Bellaca y Guazunambí (entre otros). El número 5 corresponde a Arroyo Malo y el 6 a Arroyo Fredes. En el punto número 7 se ubican los tres sitios de Isla Martín García. El punto rojo número 13 representa el sitio Kirpach (inérito). El 21 señala la ubicación de Arroyo Largo. Tomado y modificado de Loponte 2008.

n muestras	Procedencia	A. ¹⁴ C AP (+/- 1s)	A. Cal. AP (+/- 2s)	Lab.	Bibliografía original
3	Túmulo de Campana sitio 2	1640 +/- 70	1710 – 1380	Beta 172059	Lafón 1971; Loponte y Acosta 2003
11	La Bellaca sitio 1	1110 +/- 70	1171 – 917	LP-1288	Traversa 1983; Acosta <i>et al.</i> 1991
3	Las Vizcacheras	1090 +/- 40	1070 - 930	Beta 148237	Lafón 1971; Acosta <i>et al.</i> 1991
		1070 +/- 60	1070 – 800	LP-1401	
2	Anahí	1020 +/- 70	1060 - 780	Beta 147108	Lafón 1971; Acosta <i>et al.</i> 1991
3	Guazunambí	940 +/- 60	960 – 720	Beta 147109	Lafón 1971; Loponte y Acosta 2003
3	La Bellaca sitio 2	680 +/- 80	729 – 528	LP-1263	Acosta y Loponte 2003
20	Arroyo Fredes	690 +/- 70	556 – 820	UGA 10789	Loponte y Acosta 2003-2005
2	El Arbolito	405 +/- 35		GrN 5146	Cigliano 1968a
2	Arenal Central				Capparelli 2005
3	Muestras experimentales				
52	TOTAL				

Tabla 4.1. Conformación de la muestra petrográfica. Antigüedad de los depósitos arqueológicos discutidos en el texto.

V

RESULTADOS

En este capítulo, presentaremos los resultados en función de las variables de observación petrográfica que han sido desarrolladas anteriormente (ver *Unidades de análisis*, en capítulo IV). Proponemos una descripción integradora, evitando la referencia a cada uno de los cortes individuales, teniendo en cuenta el tamaño total de la muestra (n=52). Cuando corresponde, se especifican las muestras que presentan las características respectivas a cada atributo estudiado.

Color

El color en las piezas analizadas varía desde castaño claro a negro. A pesar de la variabilidad registrada en las muestras de los grupos cazadores-recolectores locales (o C-R), cabe destacar que en Túmulo de Campana sitio 2, el depósito de mayor antigüedad de los BRM, el color de las pastas es muy oscuro; mientras que para el más tardío de estos depósitos arqueológicos (La Bellaca sitio 2), muestran una coloración castaño-rojiza (Figura 5.1).

Podemos mencionar especialmente el caso de los dispositivos tubulares (también conocidos en la bibliografía como *fire-dogs*, campanas, vertederas o alfarería gruesa), comunes en los conjuntos cerámicos de los grupos prehispánicos de diferentes sectores del tramo final de la cuenca del Paraná-Plata (e.g. Lothrop 1932; Vignati 1942; Caggiano 1984; Brunazzo 1999; Aldazábal 2002; Pérez y Cañardo 2004; Sempé 2004; González de Bonaveri 2005; una interesante discusión acerca del empleo de estos artefactos entre los grupos de los BRM puede verse en Loponte 2008). Los tres cortes delgados efectuados sobre estos ejemplares (dos correspondientes a La Bellaca sitio 1 y uno a Guazunambí), reflejan colores claros, en la gama del castaño y/o naranja (Figura 5.2), similares a los observados a ojo desnudo en los cortes frescos.

Cerca del 70% del total de las matrices son considerablemente anisótropas, señalando la interferencia de colores propia de la alfarería que no alcanzó muy altas temperaturas durante el proceso de cocción (Orton *et al.* 1993). Esto es especialmente notable en el caso de las muestras correspondientes a la TTG, donde casi el 90% de los cortes presenta esta característica gradación cromática (Figura 5.3).

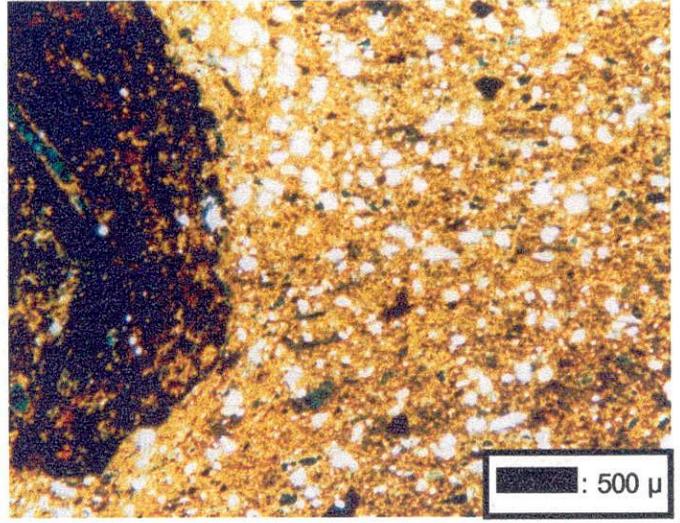
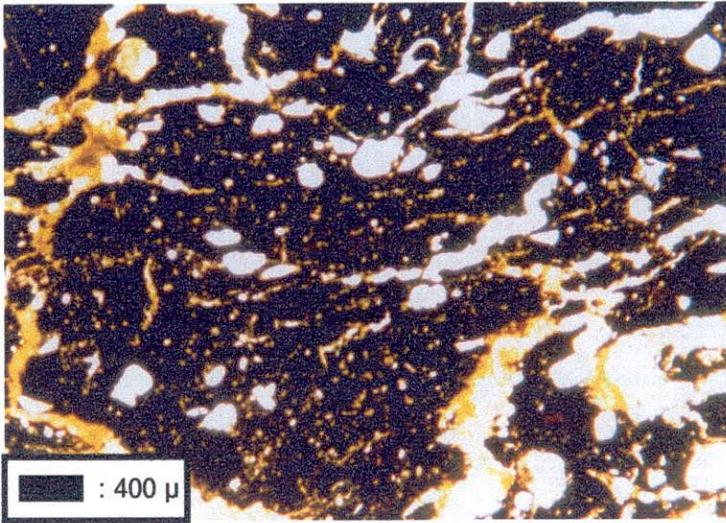


Figura 5.1. Color de las matrices en pastas de Túmulo de Campana sitio 2 (izquierda) y La Bellaca sitio 2 (derecha). En la primera muestra, gran parte de las grietas ha sido rellenada por material silíceo (amarillo). En el segundo caso, se observa un gramo de óxido de hierro de gran tamaño que contiene en su interior un visible resto de origen orgánico reemplazado por sílice, alargado y de color verde por efecto de la luz polarizada.

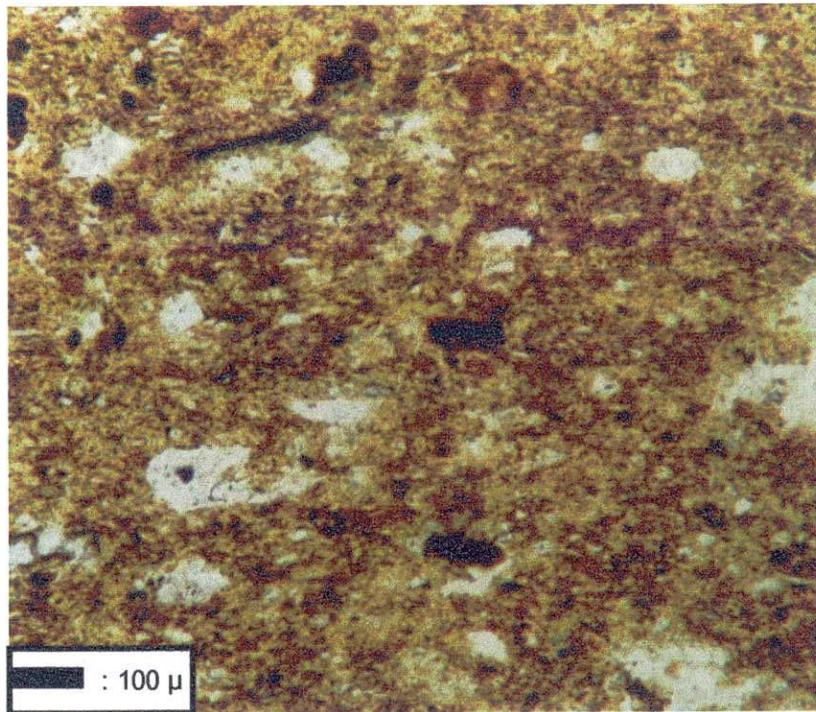


Figura 5.2. Color castaño de la matriz en un dispositivo tubular correspondiente al sitio 1 de La Bellaca.

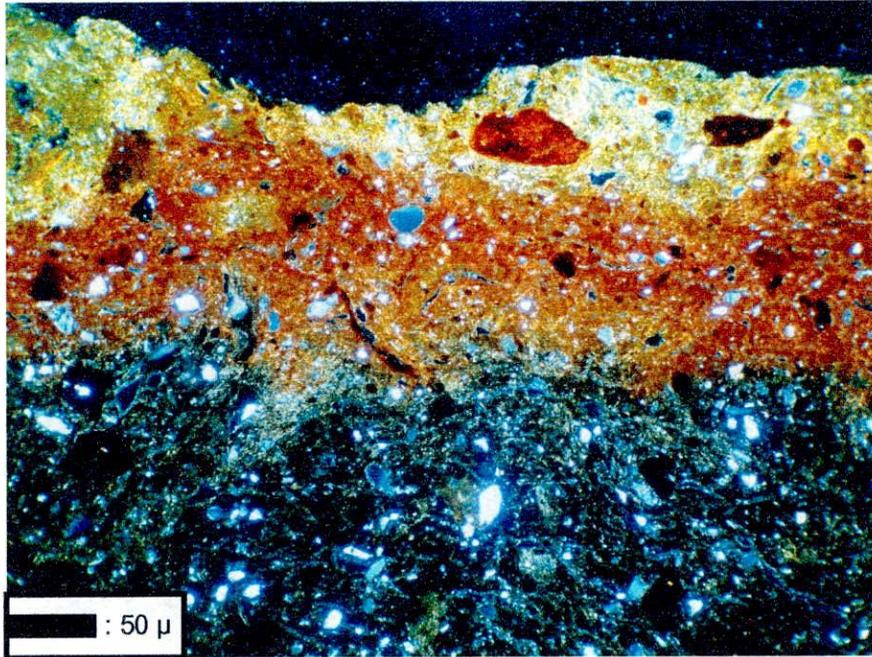


Figura 5.3. En esta microfotografía de Arroyo Fredes, es evidente la zonación de colores producida por la cocción de la vasija. El sector más claro corresponde al borde del corte delgado (superficie externa de la pieza). En la parte inferior de la figura, el color más oscuro corresponde al núcleo del fragmento.

Textura

Se estima que la cerámica posee una textura semejante a la de rocas sedimentarias y metamórficas, debido a las transformaciones de la disposición y composición original de sus componentes sufridas por la exposición al calor y el manipuleo de las piezas. En líneas generales, las muestras bajo análisis pueden ser descritas como microgranosas, típico en rocas ígneas plutónicas, haciendo referencia a granos equidimensionales de tamaño microscópico (ver Figura 5.4).

Las muestras tienen la característica común de estar conformadas por una pasta donde la matriz prevalece sobre el contenido de inclusiones. Todas las matrices observadas son finas, lo cual en parte depende del tamaño de grano de los minerales de la arcilla utilizada y del desarrollo cristalino alcanzado, relacionado con la temperatura y el tiempo de cocción. Están compuestas por material micro y criptocristalino, donde predominan minerales del grupo de las arcillas, grumos de minerales opacos de color negro (magnetita) y castaño rojizo (hematita), microlitos de cuarzo, plagioclasa, feldespato

potásico, microláminas de biotita y muscovita, vidrio y otros minerales en proporciones traza y algunos no identificados (por figuras, ver *Inclusiones*, más abajo).

A pesar de que no se distinguen los cristales de arcilla, en muchos casos se reconoce una textura singular generada por el bandeamiento de los filosilicatos. Esto último se origina por el reordenamiento de la estructura cristalina de los minerales arcillosos, producido fundamentalmente por el amasado. Si bien la utilización de ciertos conceptos para la descripción de las características texturales podría prestarse a confusiones o resultar de poca utilidad analítica (Solá 2000), la terminología petrográfica vinculada a rocas metamórficas a veces tiene valor descriptivo y puede aplicarse a las cerámicas. En este sentido, aunque las pastas cerámicas poseen un contenido de micas mucho menor que las rocas metamórficas, pudimos inferir en diversas muestras la transformación de las arcillas en minerales micáceos (ver apartado siguiente), principalmente debido a la cocción y depositación enterrada, pudiendo entonces referirnos a una textura lepidoblástica por el arreglo paralelo a subparalelo de los cristales laminares, tabulares o prismáticos (ver Figura 5.5).

La Figura 5.4 correspondiente a una de las muestras experimentales también permite apreciar la singular homogeneidad estructural de estas pastas, cuyo color castaño es constante. Las tres muestras de control poseen una textura microgranosa similar a la afanítica, en la que los cristales no pueden reconocerse a simple vista y es necesario una lupa o un microscopio para su identificación.

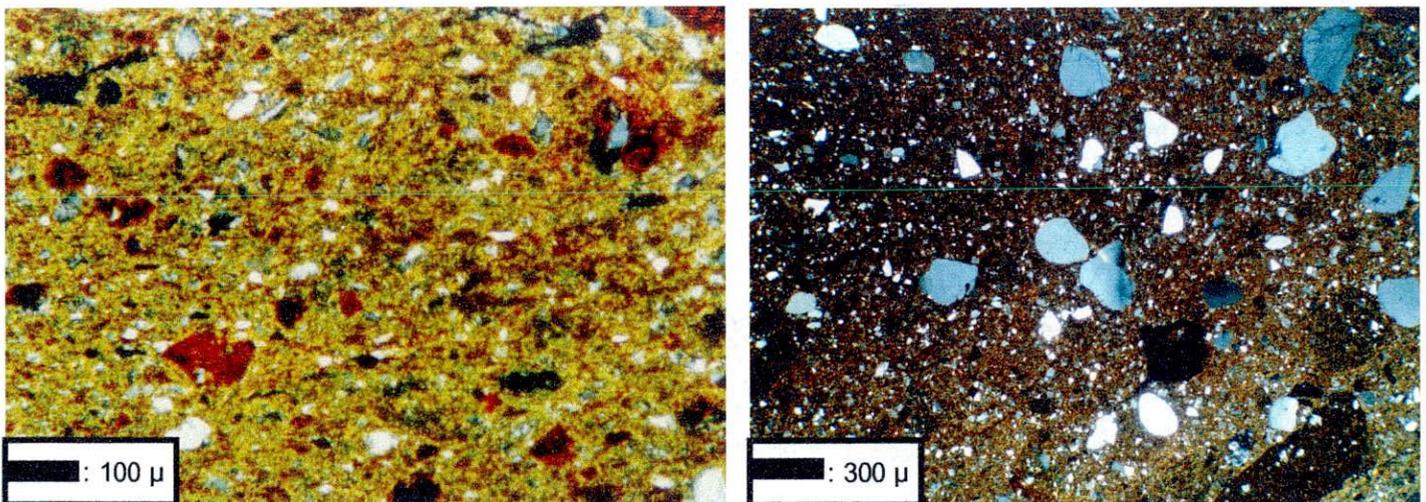


Figura 5.4. Ejemplos de texturas microgranosas. La imagen de la izquierda pertenece a una muestra experimental. En la fotografía de la derecha, hay inclusiones minerales muy pequeñas y otras de mayor tamaño.

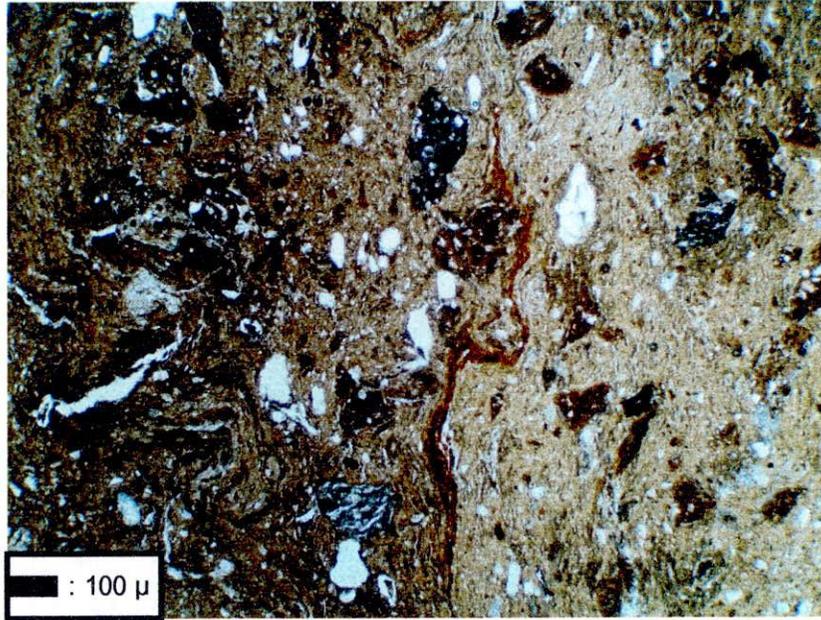


Figura 5.5. Textura de tipo lepidoblástica en un corte de Arroyo Fredes, donde se reconoce el bandeamiento de los minerales arcillosos (con pasaje a micas) y se observa el ordenamiento de los componentes, incluyendo las grietas.

Metamorfismo, diagénesis y procesos post-depositacionales

La diagénesis, principio de origen de las rocas sedimentarias, comprende los cambios físicos y químicos que afectan a un sedimento una vez depositado y que se producen a temperaturas y presiones relativamente bajas. Por el contrario, el conjunto de alteraciones que ocurren a temperaturas y presiones elevadas se llama metamorfismo, aunque en la práctica los límites entre ambos fenómenos son muy difusos. Las partículas sedimentarias son transportadas y depositadas por el agua o el viento desde su lugar de origen y luego empiezan a sufrir algunas alteraciones diagenéticas. Éstas pueden ser muy radicales, modificando la composición química, la estructura, el tamaño, la textura y/o el color de los cristales.

Como ya anticipamos cuando describimos las texturas, en muchos casos observamos la transformación de las arcillas en micas (ver Figura 5.5). También se han reconocido otros filosilicatos como las cloritas, que surgen de la alteración de las arcillas o de la mica. Asimismo, distinguimos la formación de zeolitas, que provienen del vidrio y lucen un aspecto fibroso o plumoso.

Es interesante que una significativa proporción de las grietas presentes en las pastas aparece rellena por fluido coloidal silíceo. Esto ha sido observado en muestras de

diversa procedencia (ver Figuras 5.1, 5.6 y 5.7). Del mismo modo, los restos de material orgánico son frecuentemente reemplazados por sílice (ver Figuras 5.1 y 5.8). Además, registramos la cristalización del vidrio (devitrificación), es decir, el proceso por el cual el vidrio abandona el estado amorfo y entra en la fase cristalina. La combinación de algún *fluido* más *tiempo*, facilita esta tendencia. Cuando el vidrio cristaliza, puede hacerlo en diferentes minerales, tales como ópalo o su subproducto la calcedonia (Figura 5.9).

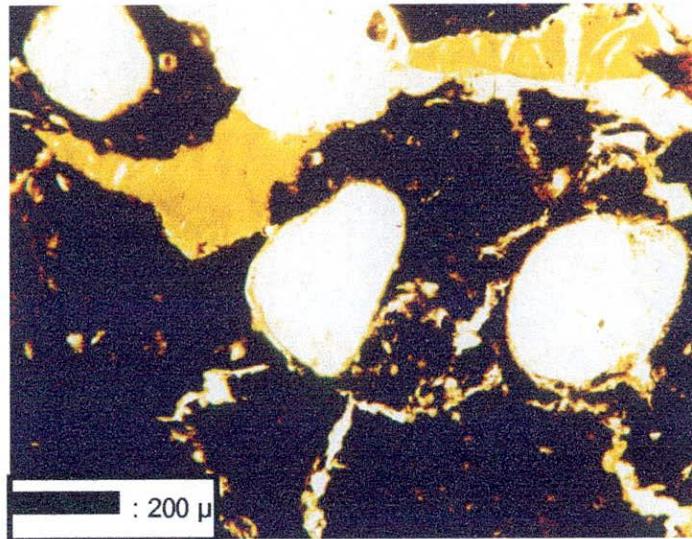


Figura 5.6. Crecimiento de material síliceo (amarillo) y relleno de grietas. La imagen pertenece al mismo corte delgado de Túmulo de Campana sitio 2 de la Figura 5.1.

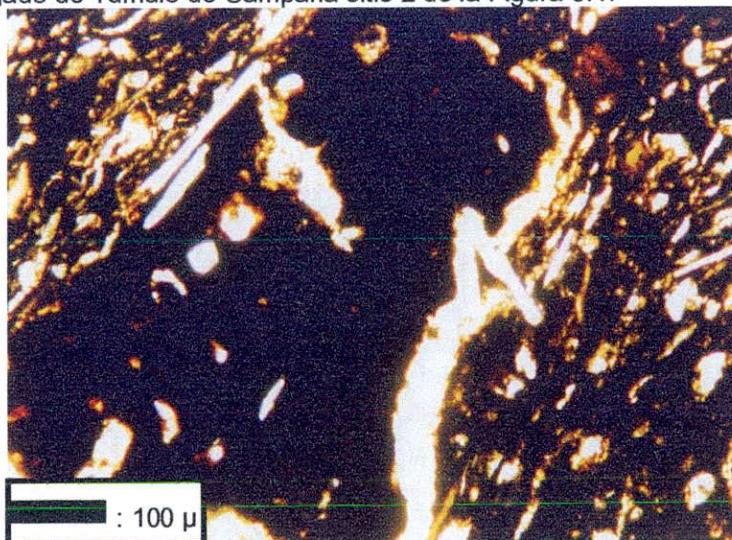


Figura 5.7. En esta muestra del sitio Las Vizcacheras, aparecen cubiertos los intersticios entre un microtiesto y la matriz. La calcedonia suele arrastrar y llevar con ella impurezas y/u otros materiales.

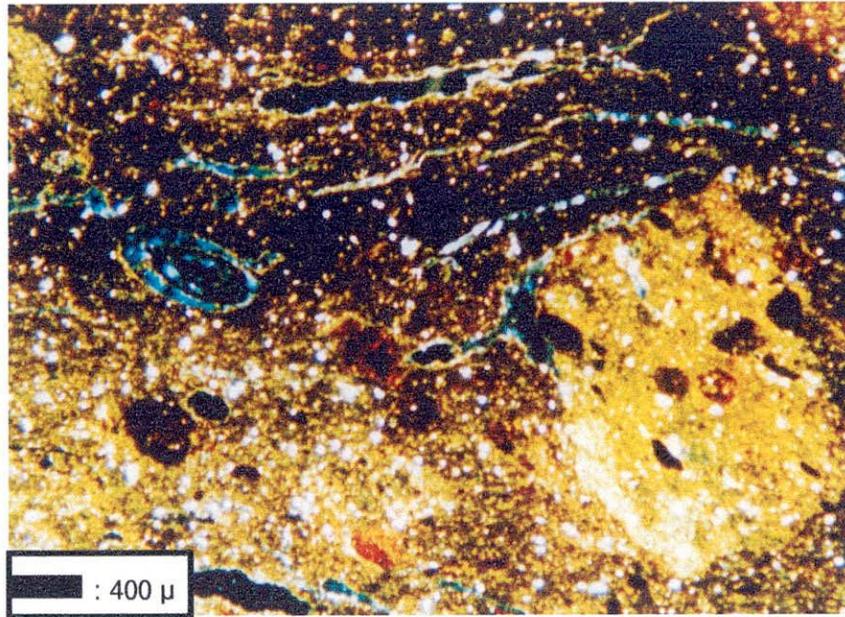


Figura 5.8. Sustitución mineral de restos orgánicos. La fotografía corresponde a un corte del sitio 2 de Túmulo de Campana. El bioclasto reemplazado, de forma ovalada, muestra un color azul brillante en el microscopio de polarización.

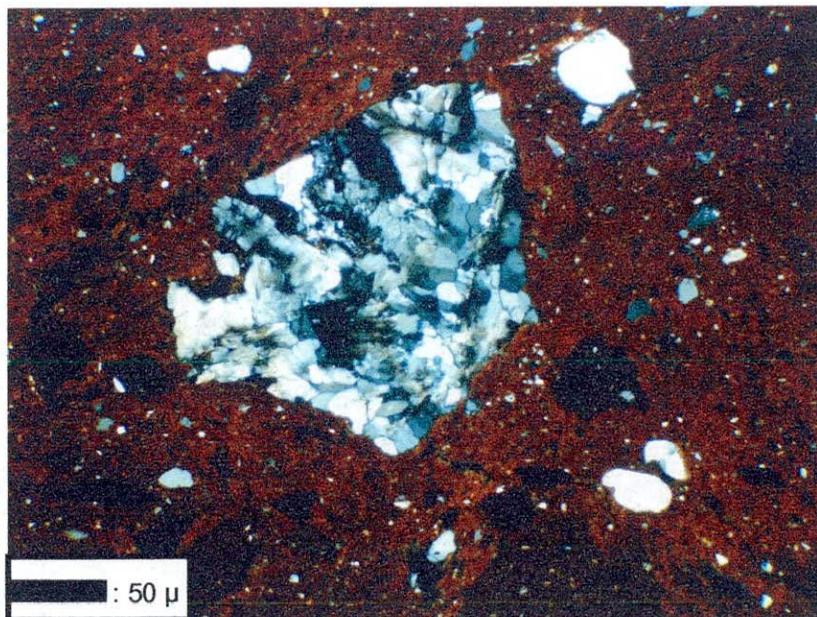


Figura 5.9. Evidencia de devitrificación en una muestra de Arroyo Fredes.

Disposición fluidal

El análisis petrográfico indica que la fluidalidad de las pastas se manifiesta variablemente intra e inter-sitios. La frecuencia de este rasgo en las muestras de C-R es de moderada (42%) a alta (42%) (Figura 5.10). No obstante, debemos señalar que los cortes delgados del sitio 2 de La Bellaca y de Guazunambí reflejan exclusivamente una disposición fluidal de los componentes que oscila de baja a mediana. Esta situación se repite en las piezas experimentales y en las muestras de la TTG, donde el atributo es muy limitado, ya que cerca del 90% de las mismas presenta una orientación de los elementos baja o, a lo sumo, ligera (Figura 5.11).

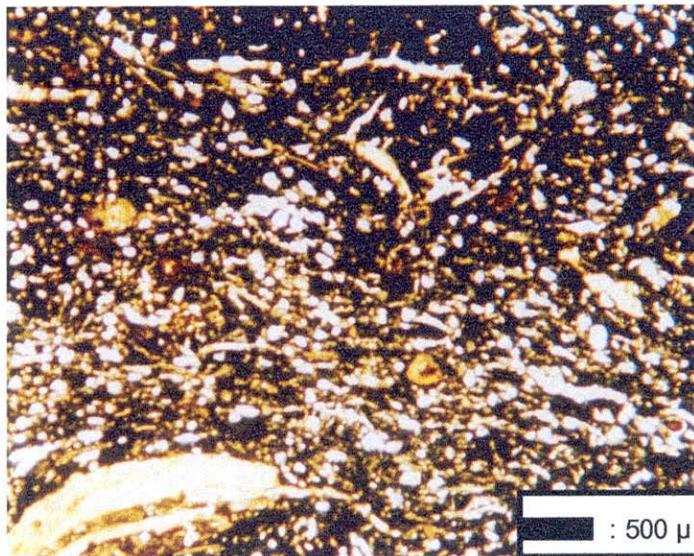


Figura 5.10. Marcada orientación fluidal de los minerales, los restos orgánicos y las cavidades en una muestra de Las Vizcacheras.

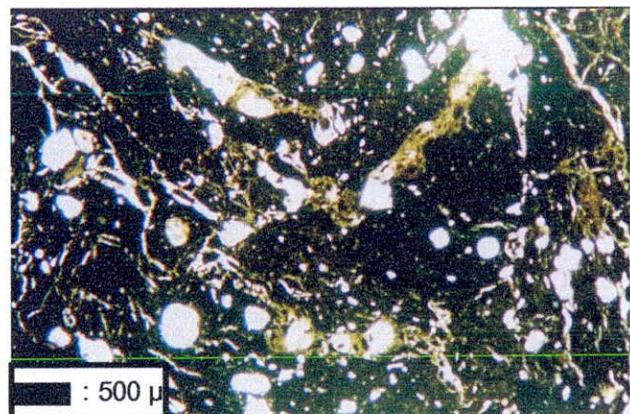
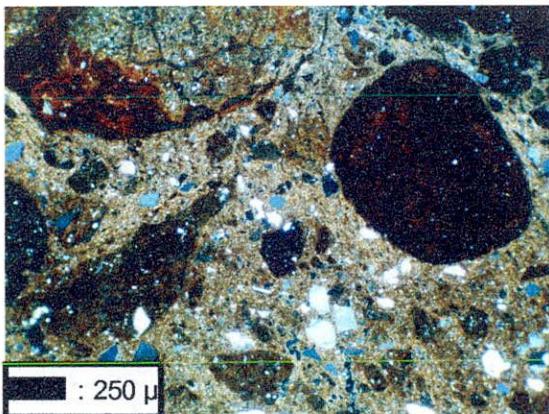


Figura 5.11. Fluidalidad escasa en muestras guaraníes de Arroyo Fredes (izq.) y El Arbolito, en Isla Martín García (der.). Nótese las diversas orientaciones de los componentes y las grietas.

Porosidad

De acuerdo a la información microscópica resumida en la Figura 5.12, podemos señalar una sugestiva tendencia a la disminución a través del tiempo del volumen de espacios vacíos en las pastas cerámicas pertenecientes a C-R. En este sentido, en la Figura 5.1 puede apreciarse la elevada cantidad de cavidades en una de las muestras de Túmulo de Campana sitio 2. Por su parte, es de notar la reducción de esta frecuencia en los cortes de La Bellaca sitio 2 (ver Figura 5.1, derecha).

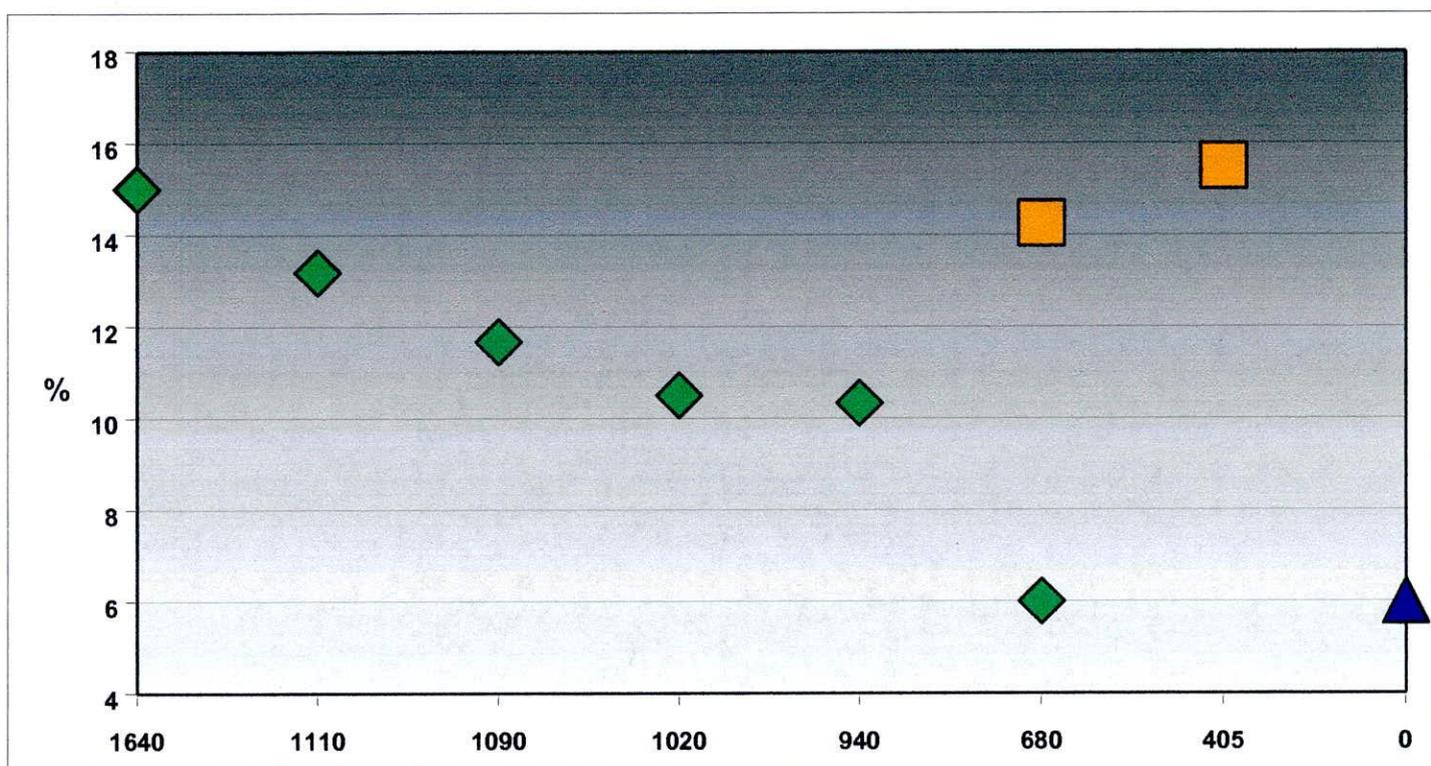


Figura 5.12. Porosidad de las piezas a través del tiempo, resumida por sitio. La antigüedad está expresada en años ^{14}C AP. Los rombos verdes corresponden a los depósitos de cazadores-recolectores de los BRM, en el siguiente orden: Túmulo de Campana sitio 2; La Bellaca sitio 1; Las Vizcacheras; Anahí, Guazunambí y La Bellaca sitio 2. Los cuadrados anaranjados señalan el volumen de espacios vacíos en las muestras procedentes de sitios guaraníes: Arroyo Fredes y El Arbolito. No se incluyen los valores obtenidos en la cerámica de Arenal Central, ya que el sitio carece por el momento de fechados radiocarbónicos. El triángulo azul sintetiza los datos de la porosidad en las muestras experimentales.

Mientras tanto, los valores registrados en los cortes de la TTG marcan un porcentaje más alto de cavidades (Figura 5.12). El campo visual del microscopio mostró una porosidad elevada (~ 20%) en el 67% de las muestras y moderada en el 25% de las mismas; sólo el 8% de las piezas analizadas posee baja frecuencia (~ 5%) de oquedades. En la Figura 5.13 se puede observar la alta densidad de grietas elongadas y sub-paralelas en una fotografía microscópica de un corte de Arroyo Fredes. A modo comparativo, nótese la casi nula presencia de poros en las muestras experimentales (ver Figura 5.4).

Los espacios vacíos observados manifiestan variadas formas y tamaños. Por ejemplo, en una de las muestras procedentes de La Bellaca sitio 1 registramos una grieta producida probablemente por efecto del amasado y/o de la manufactura (por rollos o rodets) de la pieza (Figura 5.14).

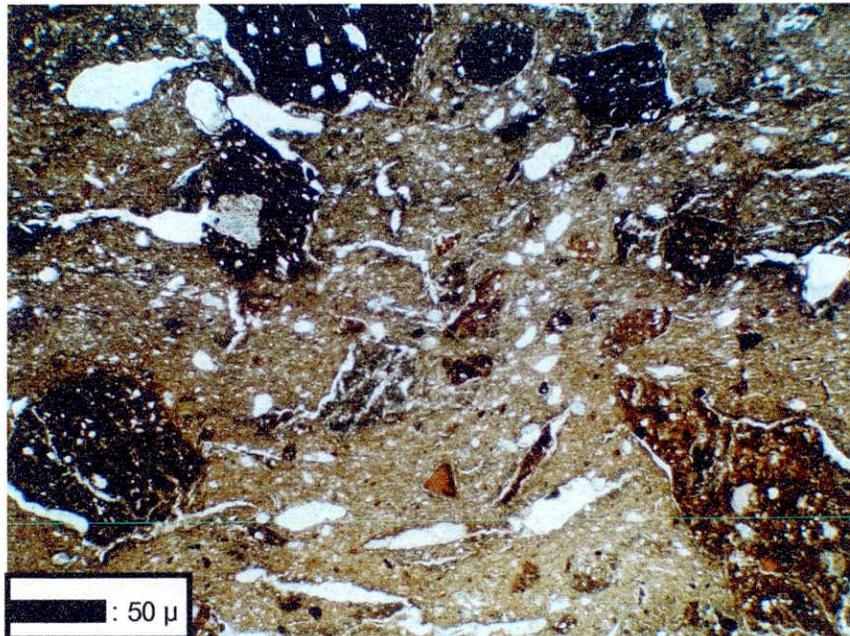


Figura 5.13. Detalle de las grietas en una muestra guaraní procedente de Arroyo Fredes. Las cavidades a menudo se acomodan al contorno de las inclusiones de mayor tamaño, por lo cual suelen conferir a la matriz un aspecto fluidal.

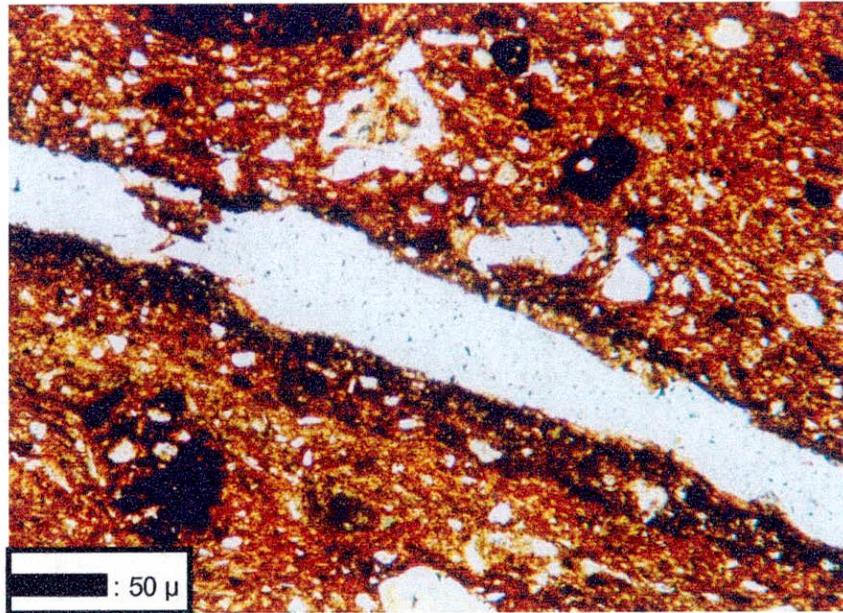


Figura 5.14. Evidente discontinuidad en la pasta generada posiblemente por la unión imperfecta de los rollos de pasta cerámica durante la manufactura.

Inclusiones

La Figura 5.15 sintetiza la naturaleza y frecuencia de las inclusiones registradas en todas las muestras arqueológicas ($n= 49$). En primer lugar, resulta significativa la abundancia del cuarzo, los feldespatos y los minerales opacos. Gracias a sus propiedades físico-químicas (ver capítulo IV), este conjunto de minerales es abundante en la naturaleza, por lo que forma parte de la mayoría de los depósitos sedimentarios de todo el mundo. El análisis petrográfico del cuarzo revela formas que van de angulosas a sub-redondeadas (Figura 5.16). Este componente es más frecuente en la fracción de la matriz, aunque en muchos casos también se presenta en la fracción más grande de las inclusiones, demostrando un rango de tamaños que oscila de 0,05 mm hasta 0,5 mm aproximadamente. Sin embargo, en varias piezas guaraníes se han detectado ejemplares que superan los 1,5 mm (ver capítulo VI).

En cuanto a las plagioclasas, las formas observadas son irregulares o tabulares, con presencia de las maclas características de esta clase mineralógica. El tamaño dominante está comprendido dentro del rango limo grueso a arena fina. Por lo general, es mucho menos abundante que el cuarzo pero supera el contenido de feldespato potásico. Este último también aparece en proporción considerable, con morfología

variable. Ambos tipos de feldespatos son hallados en más del 85% de los casos bajo análisis (Figura 5.16).

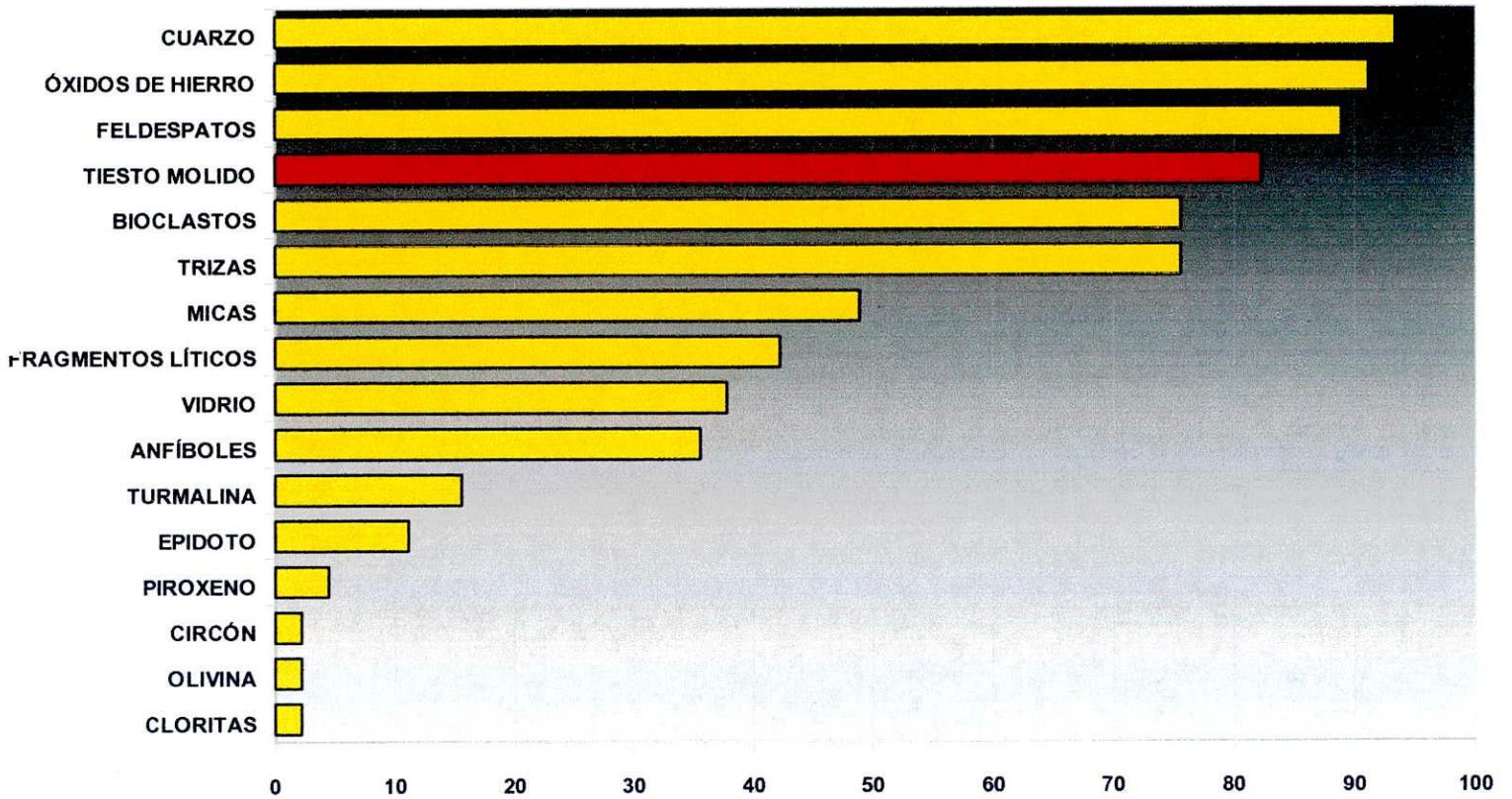


Figura 5.15. Representación de las inclusiones registradas en los cortes delgados correspondientes a las muestras arqueológicas.

Los óxidos de hierro varían desde puntos del tamaño de la matriz hasta grandes gránulos de cerca de 8 mm, hallándose en más del 90% de los cortes interpretados microscópicamente. La hematita exhibe una coloración castaño rojiza (Figura 5.17), mientras que la magnetita es negra y posee un brillo metálico que facilita su identificación (Figura 5.18).

Son muy frecuentes las trizas volcánicas (Figura 5.19), de contornos angulosos, así como el vidrio, en menor medida y en ocasiones con evidencias de devitrificación (ver

más arriba, Figura 5.9). Las micas, en forma de láminas, han sido reconocidas en sus dos variantes (biotita y muscovita) en la mitad de las muestras.

También se observa en algunas muestras la presencia de turmalina, de coloración verdosa (sin polarizador) y plecroica, junto con otros minerales (e.g. circón, epidoto) que se presentan en pequeños cristales o fragmentos cristalinos, siempre en cantidades muy subordinadas a los demás (i.e. proporciones traza).

Los bioclastos, generalmente reemplazados por sílice luego de su depositación (ver más arriba, Figura 5.8) están presentes en el 75% de los casos. Especialmente, las diatomeas son microorganismos muy abundantes en la matriz de muchos limos. (Figura 5.20).

Respecto de las inclusiones de naturaleza lítica (Figuras 5.21 y 5.22), predominan las partículas de origen volcánico. Son generalmente clastos subredondeados y a veces alterados a material arcilloso. Sin embargo, hay también fragmentos de origen plutónico y metamórfico. El tamaño de los mismos indica buena selección. La granulometría se mantiene dentro de los límites establecidos para las arenas. El gráfico indica la presencia de este componente en el 42% de todas las muestras estudiadas.

Por su parte, el tiesto molido ha sido utilizado con elevada frecuencia como antiplástico (Figuras 5.1, 5.23 y 5.24), por lo que aparece en más del 80% de las muestras y ha sido registrado en todos los sitios, excepto en los cortes delgados procedentes del sitio Anahí, donde esta clase de inclusión no ha podido ser claramente identificada microscópicamente. Con tamaños desde 1 hasta 8 mm aproximadamente (ver capítulo VI), los microtiestos poseen muchas veces composición, color y textura diferente a la matriz que los contiene, con formas variadas y bastante irregulares. También observamos diferentes generaciones de tiesto molido en un mismo corte, con diversa composición y grado de cocción.

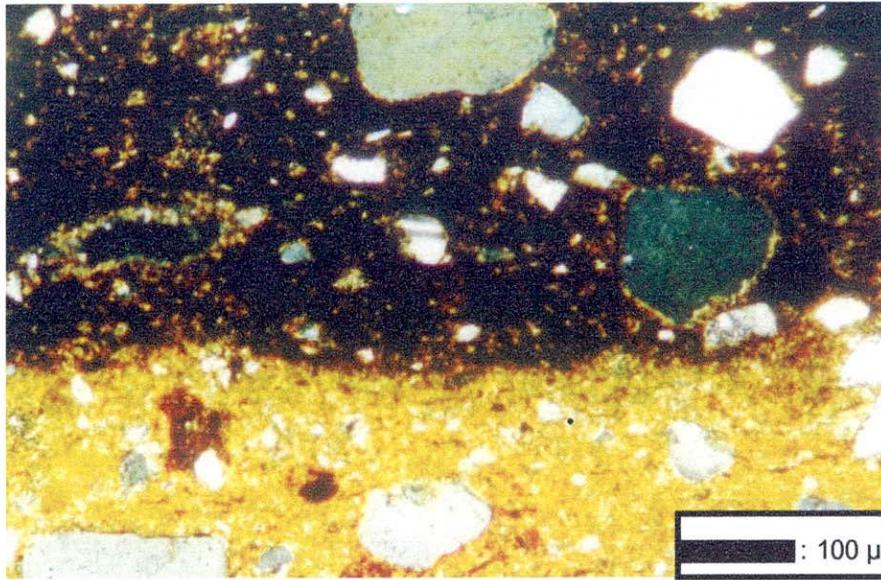


Figura 5.16. Pasta con zonalidad de colores producida por la cocción. Se observan granos de cuarzo y feldespatos. En el centro de la imagen un fragmento de plagioclasa se distingue por sus maclas. La fotografía pertenece a una de las muestras del sitio Anahí.

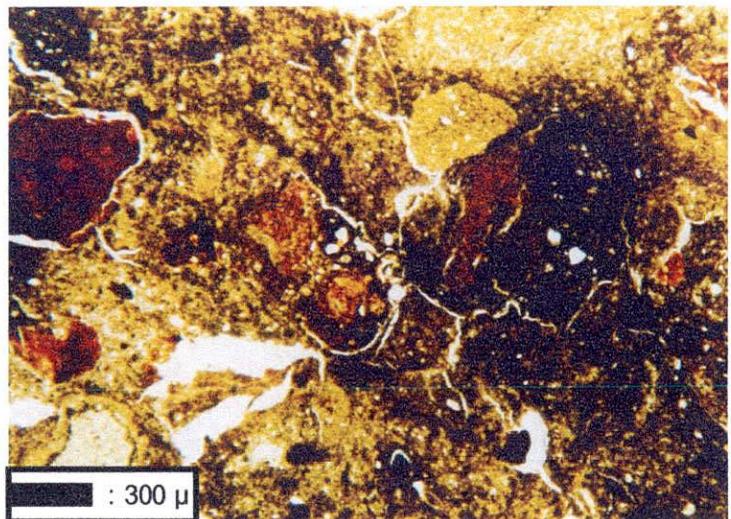
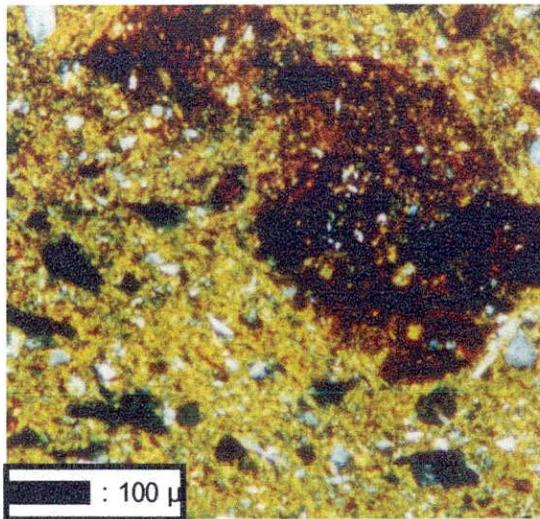


Figura 5.17. Grupos de óxido de hierro. Se destacan las concreciones de hematita, naturalmente contenida en las pastas. En la imagen de la derecha, la discontinuidad entre las inclusiones y la matriz arcillosa se debe a los diferentes coeficientes de dilatación y contracción de los minerales durante la cocción y el enfriamiento de las piezas.

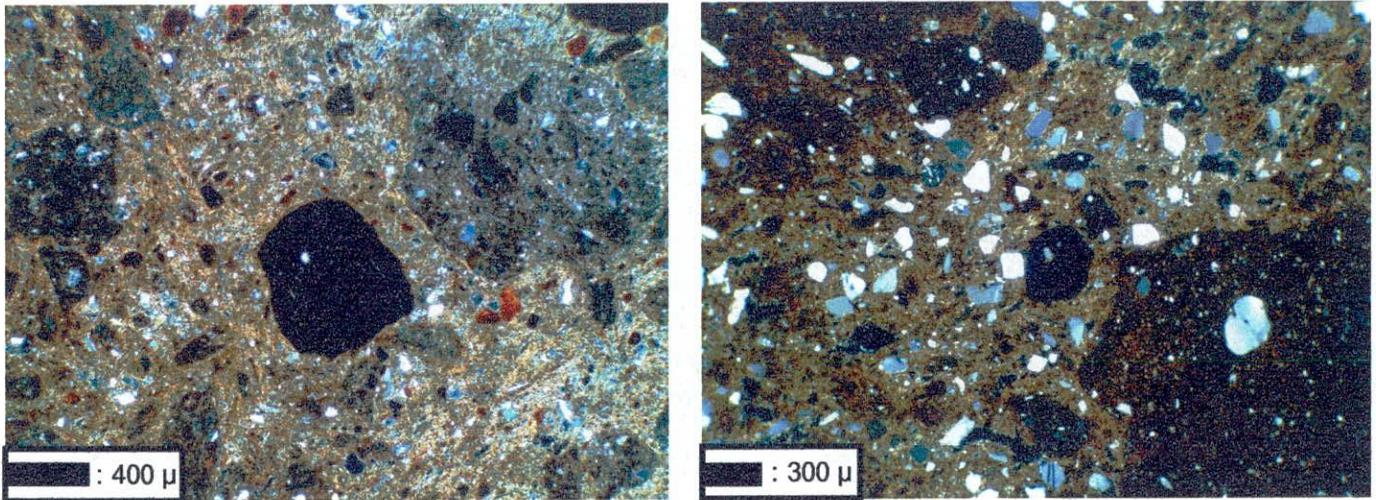


Figura 5.18. *Pellets* de óxido de hierro. Por su condición de mineral opaco, la magnetita impide totalmente el paso de la luz.

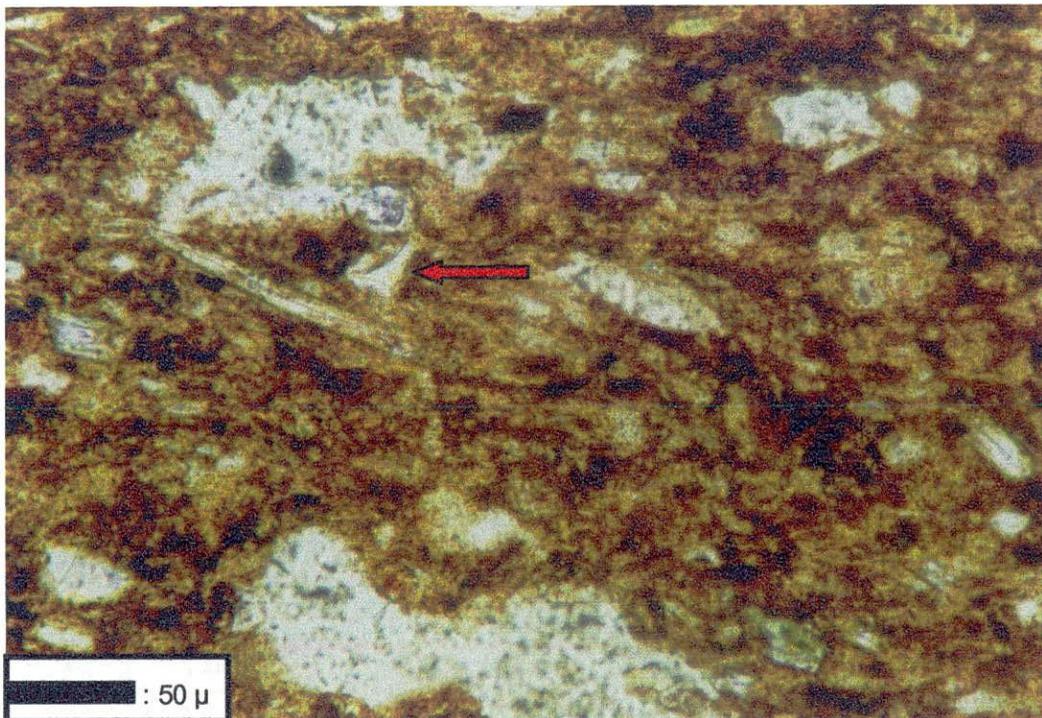


Figura 5.19. La flecha roja señala una triza volcánica bien definida. Debajo, una espicula de esponja traza una visible línea.

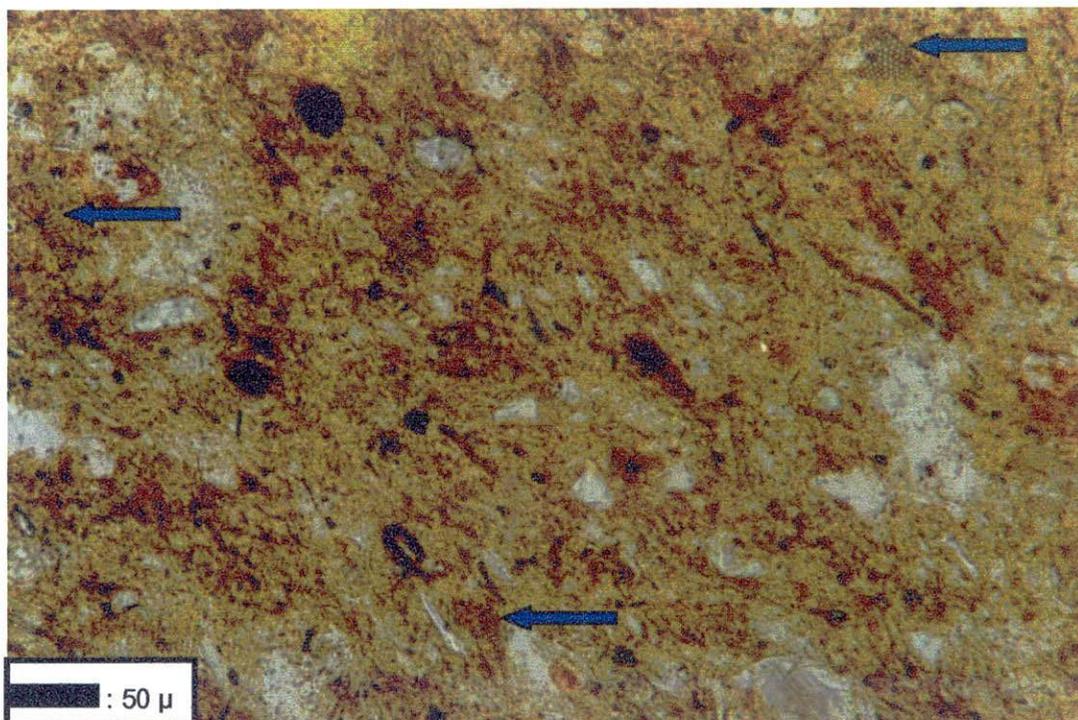


Figura 5.20. Bioclastos. Las flechas azules señalan la elevada presencia de diatomeas de agua dulce. La fotografía pertenece a un dispositivo tubular de La Bellaca sitio 1.

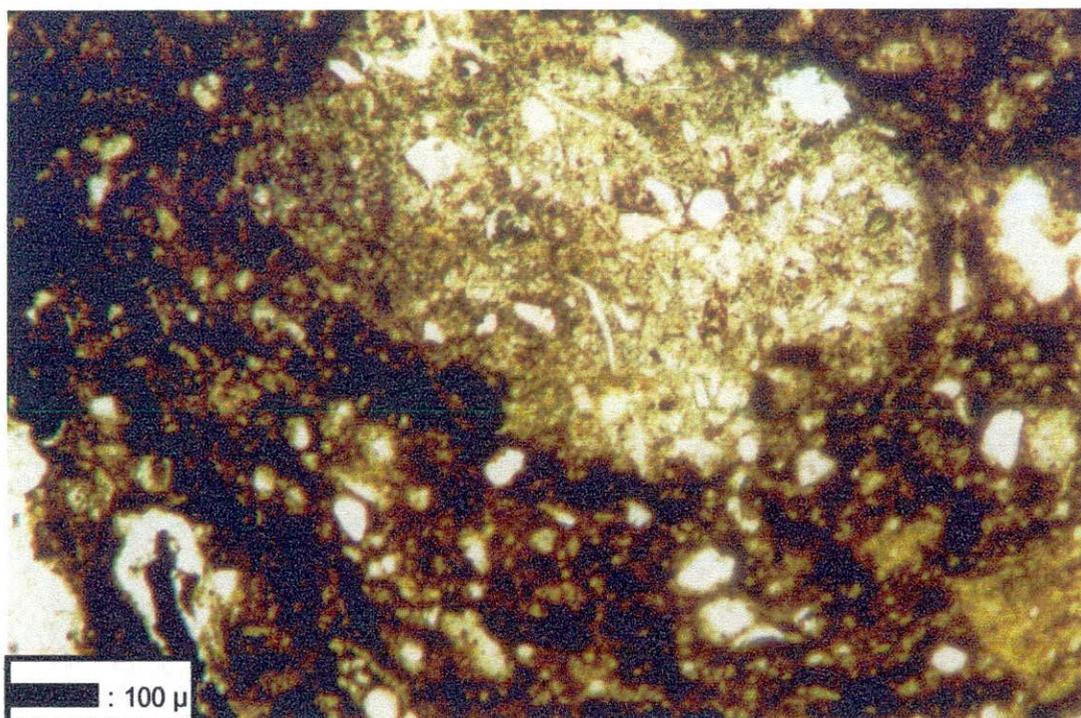


Figura 5.21. Gran fragmento lítico con muchas trizas en su interior. El corte delgado corresponde a cerámica de los grupos cazadores-recolectores, procedente del sitio Anahí.

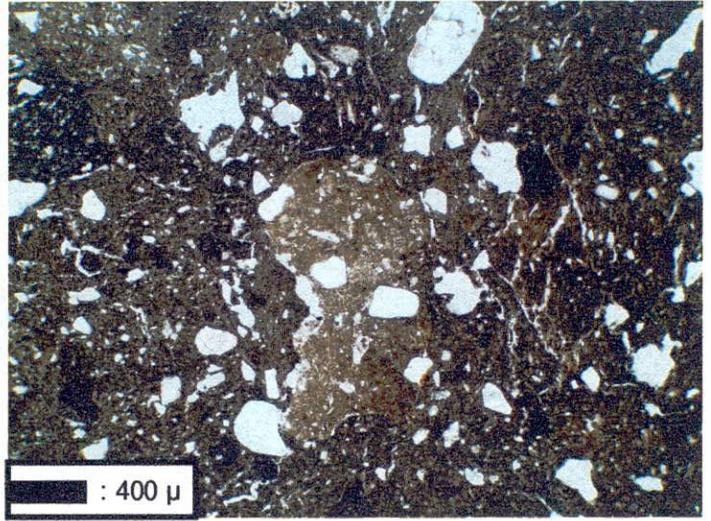
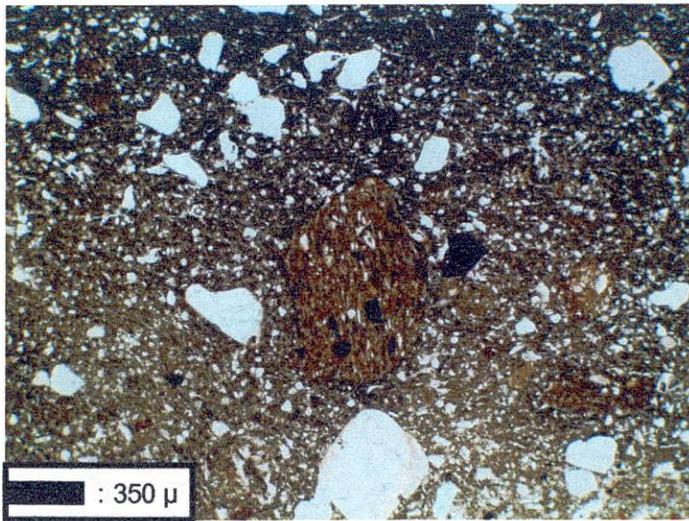


Figura 5.22. Inclusiones líticas en la alfarería de la Tradición Tupiguaraní. Ambas imágenes pertenecen a material de Arroyo Fredes.

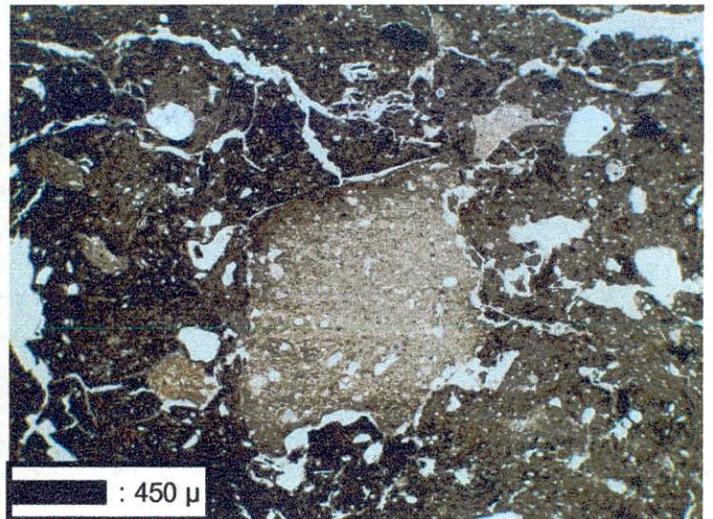
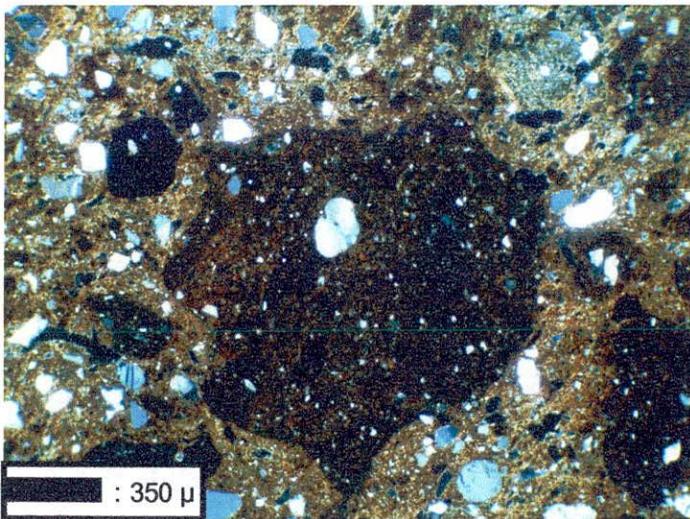


Figura 5.23. Tiesto molido incorporado a las pastas como material antiplástico. La foto de la izquierda fue tomada con el analizador.

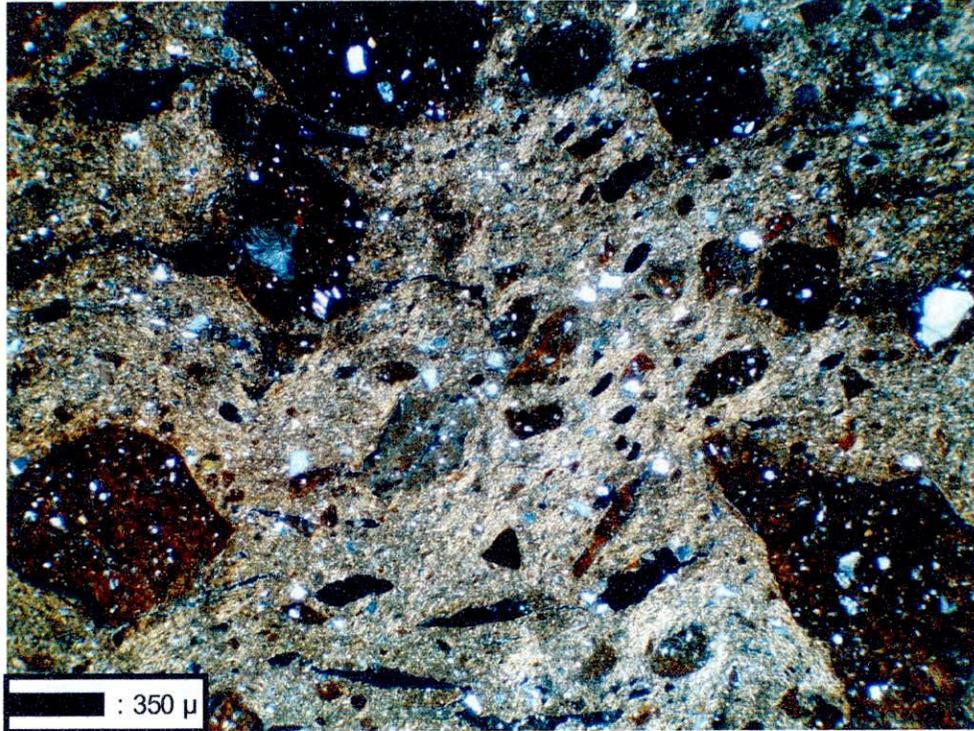


Figura 5.24. Alta cantidad de tiesto molido, en tamaños diversos. Las últimas tres muestras son de Arroyo Fredes.

Ahora bien, estos resultados se vuelven más fructíferos si distinguimos entre las muestras pertenecientes a la cerámica de cazadores-recolectores y la alfarería guaraní (Figura 5.25). Uno de los primeros aspectos que podemos subrayar de la lectura del gráfico, es la diferencia en los valores que registran la frecuencia de material de origen orgánico en los cortes observados. A pesar de que, como vimos, este tipo de inclusiones aparece en el 75% de los casos, las muestras de C-R indican su presencia en aproximadamente el 60% de ellas. Este indicador sobrepasa el 90% en los cortes correspondientes a la TTG.

Por otro lado, si bien las muestras de alfarería de los grupos cazadores-recolectores de los BRM señalan una frecuente utilización de tiesto molido como temperante, cercana al 70% de los casos analizados, esta clase de antiplástico está presente en más del 90% de los cortes de cerámica guaraní.

Tal vez el punto más destacable de la comparación de los conjuntos sea la abundancia de fragmentos líticos en la alfarería de la TTG, que indica su presencia en el 64% de los

cortes delgados. Por cuestiones de representatividad, este valor llega al 78% si consideramos solamente los resultados de Arroyo Fredes ya que, por ahora, este material no ha podido ser identificado en las muestras de Isla Martín García. Mientras tanto, esta clase de inclusiones fue relevada sólo en el 17% de los cortes de cerámica de grupos cazadores (cf. Pérez y Montenegro 2005).

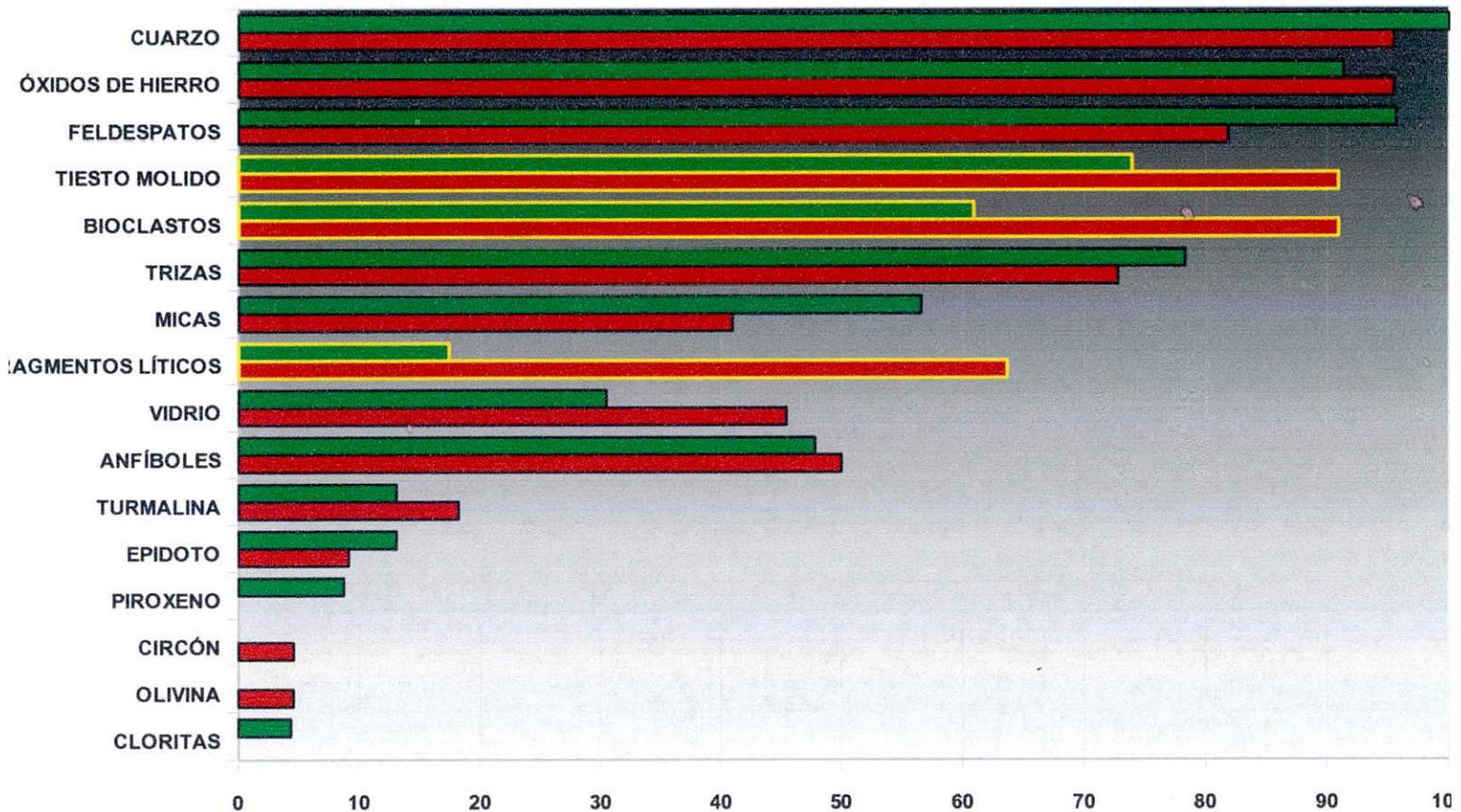


Figura 5.25. Inclusiones en las pastas. Comparación de resultados para la cerámica de cazadores-recolectores (verde) *versus* horticultores guaraníes (rojo).

VI DISCUSIÓN

Color

La información presentada respecto del color de las pastas cerámicas en las muestras de Túmulo de Campana sitio 2 (pastas oscuras) y La Bellaca sitio 2 (más claras; de castaño a rojizas) (ver Figura 5.1) coincide en líneas generales con las colecciones completas, estudiadas de manera macroscópica anteriormente (Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008). Los fragmentos provenientes de TCS2 muestran generalmente superficies y núcleos oscuros, resultado de una cocción predominantemente reductora y/o incompleta. Sin embargo, el tamaño de la muestra bajo análisis microscópico aún es modesto, y los datos deberán ser ampliados. Por lo pronto, es notable que las piezas más antiguas sean, en conjunto, las más oscuras, y viceversa.

Por su parte, los colores castaños y relativamente homogéneos de la cerámica de diseño tubular se explican por su cocción completa en un ambiente oxidante, lo cual la distingue claramente del resto de los conjuntos en los que se recupera (Figura 6.1) (ver Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008). Es importante remarcar que aunque el número de cortes delgados es pequeño, este tipo de artefactos está presente en casi todos los depósitos arqueológicos de cazadores-recolectores discutidos en este trabajo, exceptuando TCS2 y LBS2. En todos los ejemplares se repiten macroscópicamente estas mismas características tecnológicas (ver Loponte 2008).



Figura 6.1. Dispositivos tubulares pertenecientes a los grupos locales de los BRM. De izquierda a derecha, en la última pieza de la fila inferior se destaca el agregado de tiestos molidos en fracción gruesa.

La anisotropía relevada en la gran mayoría de los cortes de alfarería guaraní puede también apoyarse macroscópicamente (Pérez *et al.* 2008). Precisamente, hemos observado que la cocción de esta cerámica es principalmente oxidante e incompleta, generando paredes bien oxidadas y núcleos negros o muy oscuros, sobre todo en las gruesas vasijas corrugadas (Figuras 6.2 y 6.3). Esto ha sido muy tempranamente notado por Outes (1917, 1918) en las colecciones que observara tanto de Isla Martín García como del sitio Arroyo Largo, y también más recientemente en regiones más septentrionales de la dispersión de esta gran macrounidad (e.g. Noelli 2004; Ribeiro 2008), como un atributo técnico característico de la TTG.



Figura 6.2. Detalle de la cocción incompleta de la alfarería guaraní. Vasija de 35 cm de diámetro de boca aproximadamente, recuperada en Arroyo Fredes. Posee depósitos de carbón en la superficie externa (corrugada). Las paredes interna y externa presentan un color anaranjado, mientras que el núcleo de la vasija es oscuro debido a las condiciones de cocción de la pieza.

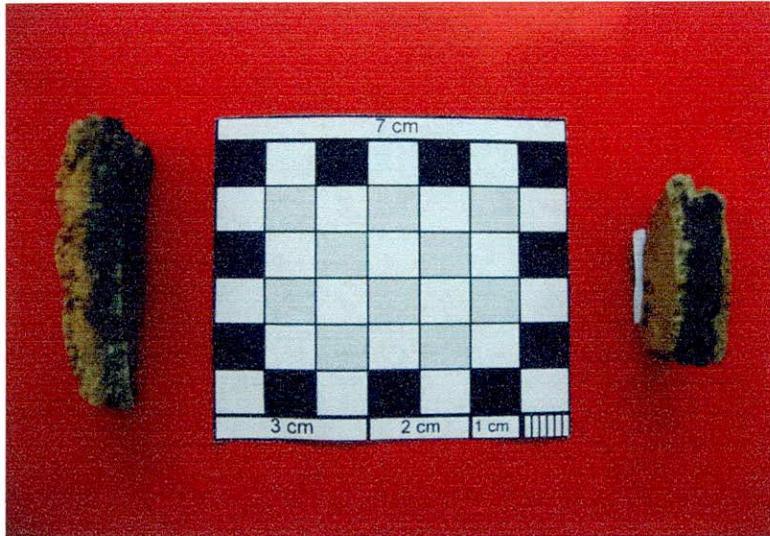


Figura 6.3. Cocción incompleta de tiestos guaraníes, procedentes de Arroyo Fredes.

Más allá de las soluciones técnicas, estrechamente vinculadas a las propiedades ópticas de las pastas, será importante realizar estudios actualísticos, ya que el color de la cerámica puede en algunos casos deberse a los ácidos grasos absorbidos en las paredes de los recipientes, así como a diversos agentes físicos y/o químicos de modificación luego del enterramiento de los fragmentos. Por lo tanto, habrá que examinar estas tendencias cromáticas, dado que, en algunos casos, podrían estar indicando variaciones no sólo tecnológicas sino también funcionales y/o alteraciones tafonómicas.

Textura

En el capítulo anterior, vimos que la textura de la alfarería es tradicional y genéricamente definida como microgranosa, un concepto que resulta descriptivo de acuerdo al tamaño, la forma y el arreglo de sus componentes.

La textura de tipo metamórfica (i.e. lepidoblástica) producida por el reordenamiento y la recristalización de los minerales de arcilla (la mayoría de las veces en micas), es un proceso que ha sido reconocido con frecuencia en el conjunto estudiado (ver también próximo apartado). Si bien pudimos determinarlo en un buen número de los cortes delgados de C-R, en las muestras correspondientes a los grupos horticultores de filiación amazónica el pasaje a otros minerales fue identificado por lo menos en el 60% de las observaciones. Sin subestimar la incidencia de la depositación enterrada en el crecimiento de nuevos minerales, esta situación obliga a pensar en ciertas diferencias tecnológicas entre estos dos conjuntos, tanto en la intensidad de amasado y la

confección de las vasijas (reacomodamiento de las estructuras cristalinas) como durante el proceso de cocción de las mismas (recristalización), tal como hemos sugerido recientemente en relación al color de las pastas.

Metamorfismo, diagénesis y procesos post-depositacionales

La arcilla es sometida al calor intenso y prolongado durante la cocción de los recipientes. Cuando la alfarería pasa a formar parte del contexto arqueológico, las partículas sedimentarias comienzan a sufrir modificaciones físicas y químicas que se desarrollan a presión y temperatura bajas. Debido a su naturaleza y a estas alteraciones, es que la cerámica puede considerarse una roca sedimentaria metamorfizada (Rice 1987).

Varios de estos procesos de alteración han sido efectivamente reconocidos en las muestras microscópicas. Aunque la transformación de la arcilla en otros filosilicatos ha sido mayormente observada en los cortes de cerámica guaraní (ver apartado anterior), las modificaciones diagenéticas ocurren en todos los sitios arqueológicos (ver Figura 6.4).

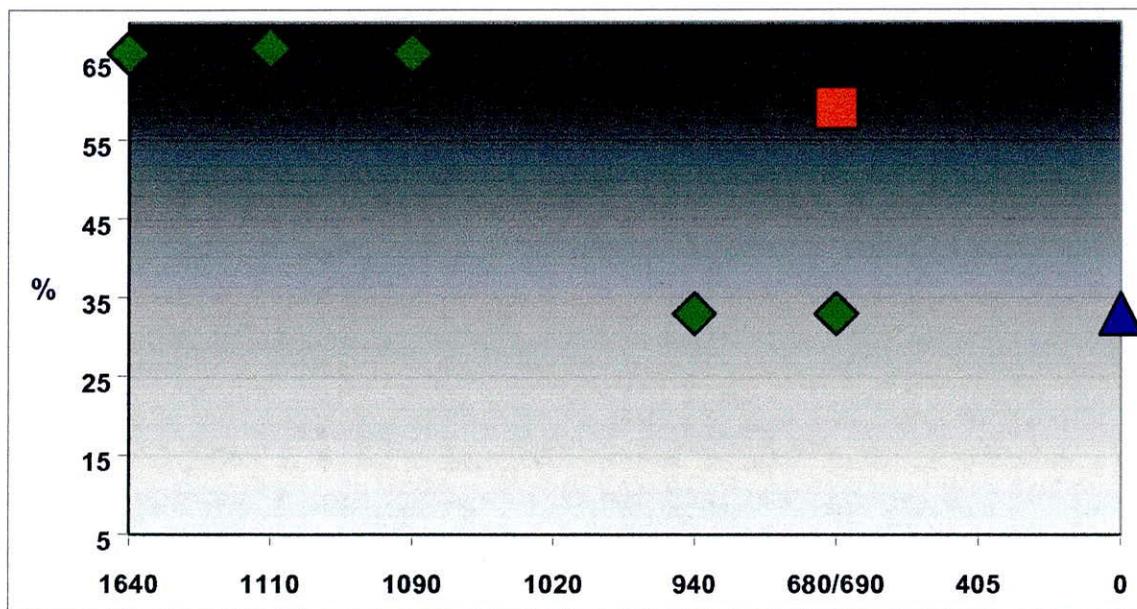


Figura 6.4. Incidencia de procesos diagenéticos en todas las muestras observadas, incluyendo el crecimiento y reemplazo de minerales. La antigüedad está expresada en años ¹⁴C AP. Los rombos verdes corresponden a los depósitos de cazadores-recolectores de los BRM, en el siguiente orden: Túmulo de Campana sitio 2; La Bellaca sitio 1; Las Vizcacheras; Guazunambí y La Bellaca sitio 2. El cuadrado anaranjado señala los resultados obtenidos en las muestras procedentes de Arroyo Fredes. En las muestras del sitio Anahí (1020 +/- 70 ¹⁴C AP) y de El Arbolito (405 +/- 35 ¹⁴C AP) no se registraron tales procesos. No se incluyen los valores obtenidos en la cerámica de Arenal Central, ya que el sitio carece por el momento de fechados radiocarbónicos. El triángulo azul sintetiza los datos para las muestras experimentales.

No obstante, teniendo en cuenta la antigüedad de los depósitos, la curva obtenida de la frecuencia de estos procesos en cada uno de los sitios dibuja una tendencia semejante a la establecida respecto de la porosidad (ver capítulo V, Figura 5.12). Esto es así tanto para las muestras de alfarería de cazadores-recolectores como para la cerámica tupiguaraní. La relación que se mantiene entre ambos conjuntos es bastante similar aunque, por ahora, no se han identificado con claridad alteraciones físico-químicas en los cortes delgados de El Arbolito, en Isla Martín García.

En resumen, las piezas más antiguas de C-R muestran la acción pronunciada de diversos agentes de modificación sobre las partículas sedimentarias, la cual decrece paulatinamente y/o se vuelve menos sensible a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se han determinado tales cambios en los cortes de Anahí (n=2), remarcando la importancia de expandir el tamaño de la muestra.

A su vez, cerca del 60% de las muestras analizadas pertenecientes a Arroyo Fredes señala alguno de estos cambios en la composición y/o estructura de sus componentes. Esto significa que los cambios no se corresponden únicamente con un vector temporal, sino que deberemos evaluar el efecto de ciertos procesos en determinados ambientes de depositación, así como la relación de los mismos con los elementos constituyentes originales de las pastas (ver *Inclusiones*, en este capítulo), que pueden muy probablemente incentivar el desarrollo de tales procesos.

Fluidalidad

Hemos visto que la fluidalidad es un atributo especialmente poco visible en las muestras de cerámica guaraní. En los casos que pudimos determinarla, la orientación general de los elementos ocurre solamente en ciertas porciones o zonas del corte delgado, sobre todo en el contacto con las inclusiones y/o cavidades. De este modo, con frecuencia las matrices poseen una textura heterogénea.

Sabiendo que la fluidalidad es un aspecto fundamentalmente relacionado al método de manufactura de los recipientes, es probable que los datos que disponemos por el momento apunten a un amasado leve o más escaso en las pastas de la alfarería de la TTG.

Por el momento, no podemos defender la ocurrencia de este rasgo asociada al acabado de superficie de las vasijas. Una singular excepción son nuevamente los dispositivos tubulares. En este caso, ha sido sugerida una baja fluidalidad (Loponte 2008), que deberá ser explorada considerando la muy posible técnica de confección de los mismos por modelado. Similarmente, dado que en Arroyo Fredes hemos

recuperado bases completas que muestran haber sido elaboradas mediante modelado, también deberemos precisar el grado de fluidez en estos fragmentos. En ambos casos, el tamaño actual de la muestra microscópica no permite establecer conclusiones.

Porosidad

Mientras que en el agua y en el aire el calor se transmite por convección, en la alfarería (que es un sólido poroso), lo hace simultáneamente por conducción, por convección y por radiación. Por esta razón es tan importante la relación de la porosidad con el calor. Los poros son concentradores de esfuerzo, evitando el desarrollo de fracturas. Con pocos poros se obtiene una pasta de mayor densidad, que aumenta la conducción térmica. Por el contrario, a mayor porosidad, disminuye el grado de conducción del calor. Por su parte, la permeabilidad es la facilidad para que pasen líquidos o gases y depende de la interconexión de los poros. Cuanto menos permeable es la pasta, se incrementa la efectividad calorífica. La porosidad de la cerámica también está determinada por el antiplástico empleado, ya que a medida que aumenta el tamaño del temper, disminuye la porosidad, y viceversa (Solá, com. pers.). Las pastas con menor volumen de espacios vacíos suelen alcanzar la vitrificación, como en el caso de las porcelanas. Cuando se utiliza menos desgrasante y el producto es más poroso, se logran cerámicas similares a las que se denominan genéricamente como terracotas. Se reconoce que más de un 10% de porosidad es una propiedad deseable en la alfarería, pero una elevada proporción puede tomar a los recipientes frágiles y/o permeables (Reid 1984).

Los resultados hasta aquí obtenidos para los conjuntos cerámicos de los grupos locales de los BRM son sugerentes de una reducción progresiva del volumen de espacios vacíos (ver capítulo V, Figura 5.12). Esto debe ser entendido como una tendencia que necesita ser sometida a examen en futuros trabajos donde, básicamente, podamos amplificar la representatividad del conjunto muestreado. Al mismo tiempo, estos datos destacan la importancia de relacionar la información con la antigüedad de cada uno de los depósitos y el tiempo de enterramiento de los fragmentos. Esta diferencia cronológica podría ser parcialmente responsable del incremento de la porosidad en las piezas más antiguas como consecuencia de determinados procesos de alteración física y/o química de los materiales.

A pesar de ello, si tenemos en cuenta que el 85% aproximadamente de las muestras guaraníes provienen del sitio Arroyo Fredes, cuyo fechado es muy próximo al de La

Bellaca sitio 2, la creciente acción en el tiempo de diversos agentes de modificación post-depositacional no es suficiente (aunque tampoco descartable) para explicar las variaciones en el grado de porosidad de las pastas arqueológicas. No obstante, hay que tener en cuenta que la transformación de la arcilla en otros minerales es un proceso diagenético común, sobre todo en los cortes delgados de la TTG. Esto suele generar grietas, ya que los elementos laminares dejan de estar juntos y se separan. Una significativa cantidad de los tiestos guaraníes muestra, macroscópicamente, claras fracturas por los rodets de manufactura (Figura 6.5), una característica que no habíamos registrado en las colecciones cerámicas de cazadores-recolectores estudiadas hasta el momento. En primer lugar, esto confirma la idea de la manufactura de esta cerámica aplicando fundamentalmente el método de espiralado o superposición de rodets, lo cual ya ha sido previamente constatado para conjuntos guaraníes del HPI (Outes 1917, 1918) y para otros más septentrionales de esta misma tradición (e.g. Noelli 2004; Oliveira 2008; Pereira *et al.* 2008; Ribeiro 2008). Esta técnica podría estar aumentando en cierta medida la proporción de grietas en las pastas, aunque la mayoría de las cavidades analizadas microscópicamente en la alfarería de la TTG no parecen precisamente el resultado de la unión de los rollos (en contraste, véase Figura 5.14, capítulo V).

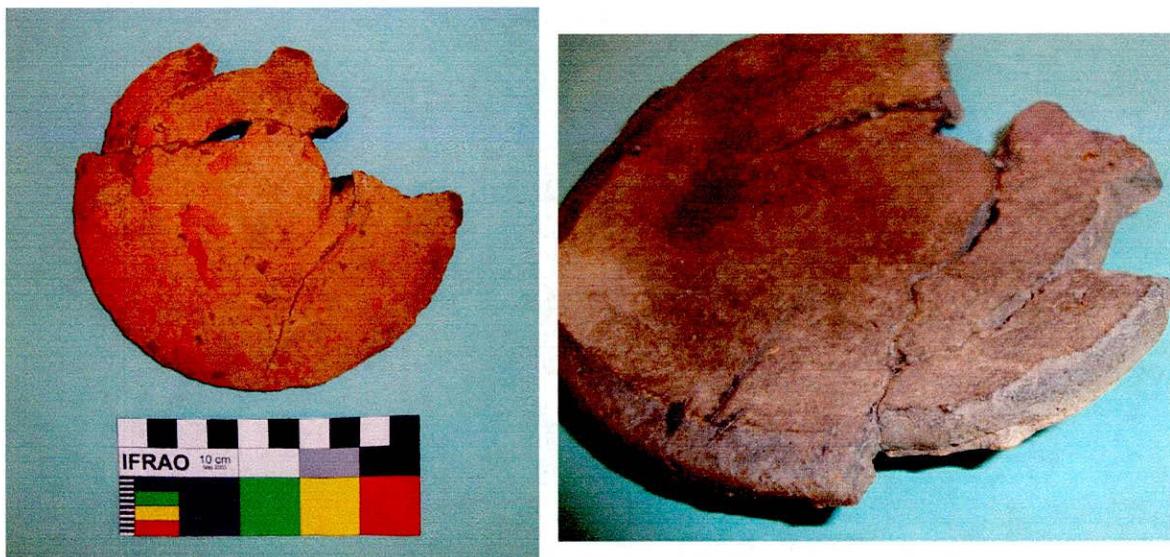


Figura 6.5. Fragmento de base procedente de Arroyo Fredes, con restos de pintura u engobe en la superficie externa. La imagen de la derecha detalla las fracturas en el punto de unión de los rodets de manufactura.

Veamos cómo se distribuyen los resultados en función del acabado de superficie de las vasijas. Partiendo de los promedios generales, la cerámica de los cazadores-recolectores de los BRM posee una porosidad cercana al 11% del total de la pasta. La misma alcanza su máximo valor (14%) en las muestras pertenecientes a fragmentos decorados (pintados y/o incisos) y disminuye hasta el 10% en las piezas correspondientes a dispositivos tubulares. Entre ambos, se ubica el indicador para los cortes delgados de tiestos lisos. En la alfarería de la TTG tomada como un conjunto, el volumen de espacios vacíos ronda el 15%. Es de notar que mientras en los tiestos unguiculados la porosidad promediada es del 12% del total de la pasta cerámica, en las muestras provenientes de fragmentos corrugados este valor llega al 16%, registrando el valor más alto de toda la muestra analizada. Teniendo en cuenta que esperamos contar con un número mayor de muestras de cada uno de los tipos de tratamiento superficial de los recipientes, estos porcentajes no presentan un gran distanciamiento entre sí, ya que se ubican en el rango que va de 6% a 16%, como puede verse en el gráfico que resume los datos en discusión (ver capítulo V, Figura 5.12). Sin embargo, los mismos poseen un fuerte sentido ilustrativo respecto de la distribución de todos los valores representados, planteando la tendencia que sugerimos más arriba.

Es probable que la situación delineada se explique por diferentes estrategias tecnológicas en la manufactura de cerámica que estarían causando estas variaciones en el grado de porosidad de las vasijas. En primer término, esta variabilidad se manifiesta dentro del subconjunto de las muestras de cerámica de los grupos cazadores-recolectores locales. La gradual reducción del volumen de espacios vacíos puede pensarse en el contexto general de la intensificación económica y, particularmente, de la creciente incidencia en la dieta de las presas pequeñas, fundamentalmente los peces, coincidentes con un potencial incremento a través del tiempo en el empleo de alfarería (Pérez y Cañardo 2004). A su vez, esos fenómenos covarían con el acabado de superficie de las vasijas y el predominio de la alfarería lisa en los conjuntos, ya que los depósitos arqueológicos con cantidades elevadas de cerámica incisa (e.g. TDCS2, Anahí) muestran una intensidad menor en la explotación de aquellas especies (Loponte 2008). Sabemos, además, que la alfarería en los BRM se orientó, en alguna medida, al hervido de las presas (Pérez y Cañardo 2002, 2004; Acosta 2005; Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008a). Recordemos entonces que la efectividad en la conducción térmica aumenta a medida que disminuye la porosidad de la cerámica.

En segundo lugar, de acuerdo a los resultados, parece que los alfareros tupiguaraníes emplearon una estrategia diferente en el modo de confeccionar sus recipientes cerámicos. Ya que el incremento de la porosidad reduce la conducción del calor (además de que, generalmente, aumenta la permeabilidad), esto obliga a considerar los diversos usos de la alfarería por parte de esta subtradición. Una buena parte del stock estuvo destinada al almacenamiento de productos sólidos y/o líquidos. Tal vez, la resistencia al shock térmico de estas vasijas fuera diferencial, ya que no serían utilizadas para cocinar sobre el fuego. En este punto, también hacemos hincapié en la aparente escasa fluidalidad observada en las muestras de la TTG, lo cual podría guardar relación con esta misma explicación que apunta a examinar el empleo efectivo de los conjuntos y las diversas exigencias establecidas por los procesos productivos.

Inclusiones

Como se deduce del capítulo anterior (ver Figura 5.15), las inclusiones más comunes en todo el conjunto arqueológico analizado son el cuarzo, los feldespatos, los minerales opacos (óxidos de hierro, principalmente), el tiesto molido, los restos de origen orgánico y las trizas volcánicas. En términos generales, constituyen en conjunto entre el 20% y el 25% aproximadamente del campo visual de los cortes, correspondiendo el resto a la matriz arcillosa. No obstante, en algunas muestras las inclusiones llegan a ocupar cerca del 50% de la pasta, y en otras, aún con menor frecuencia, apenas alcanzan el 10% del total de los componentes. Si sólo con aproximadamente 15% de minerales de arcilla se puede confeccionar una vasija cerámica (Solá, com. pers.), es esperable hallar diferencias cualitativas y cuantitativas en la composición de las inclusiones.

Con los datos disponibles, creemos que es prematuro clasificar las variaciones composicionales en agrupaciones discretas (i.e. grupos de pastas). Por el momento, preferimos evitar la lógica inductiva de pensamiento y proponemos una explicación de los resultados generada desde el modelo arqueológico (ver capítulo III), que pueda ser puesta a prueba empíricamente.

Los resultados obtenidos señalan en principio que las pastas utilizadas por parte de los grupos locales de los BRM para la confección de ollas y escudillas y de los artefactos tubulares son similares (ver también Loponte 2008). Ambos subconjuntos poseen una composición semejante, ya que incluyen los mismos minerales, grumos metálicos, microfósiles marinos y otros restos de naturaleza orgánica. Sin embargo, existen notables diferencias tecnológicas observables en los cortes delgados,

vinculadas básicamente con los valores porcentuales relativos y con el tamaño de los elementos. La arcilla empleada en la alfarería tubular presenta una marcada diversidad de inclusiones y una significativa variedad mineralógica. Al mismo tiempo, se observa una cantidad especialmente elevada de restos de origen orgánico (e.g. foraminíferos, fitolitos, espículas de esponjas, etc.) (ver Figura 5.20). Uno de los aspectos más interesantes es que las pastas de estos dispositivos demuestran además el agregado de tiestos molidos en fracción gruesa, que varían entre 2 y 8 mm (ver Figura 6.1). Si bien el tamaño de este antiplástico se puede explicar por el espesor de las paredes (Rye 1981), la manufactura de esta cerámica revela un proceso de producción claramente diferente al resto de los recipientes. En este sentido, deben considerarse también otras características técnicas como la aparente escasa fluidalidad de la pasta, la cocción completa de las piezas en ambiente oxidante, la atípica aplicación de pintura blanca en varios de los ejemplares procedentes de Guazunambí y la ausencia total de depósitos de carbón como consecuencia del uso en fogones (Pérez y Cañardo 2004; Loponte 2008). La relación de la alfarería de diseño tubular con la organización económica de los grupos bajo estudio parece menos directa, ya que todo indica que fueron piezas singulares tanto en su confección como en su uso, lo cual ha llevado a postularlas como posibles artefactos conservados (Loponte 2008).

El resto de los recipientes muestra una composición relativamente homogénea, aunque con proporción variable de los componentes. En ellos también se registran, en cantidades moderadas, tiestos molidos agregados voluntariamente, con tamaños que oscilan predominantemente entre 1 y 3 mm. La presencia de éstos fue identificada en cinco de los seis depósitos arqueológicos de grupos locales de cazadores-recolectores discutidos en esta tesis, exceptuando el sitio Anahí (n=2). Mientras tanto, en La Bellaca sitio 2, cuyo fechado radiocárbónico lo sitúa muy próximo a la ocupación de Arroyo Fredes, se halló como inclusiones de mayor tamaño esta clase de desgrasante casi exclusivamente. Esto implica que el cuarzo, así como otros minerales, están prácticamente ausentes en la fracción arena.

Caggiano (1984) postula que existe una tendencia evolutiva que va de la utilización del antiplástico de arena hacia el de tiesto molido. Siguiendo a Serrano (1954) y Menghin (1962), la autora acuerda en que la pintura policroma, asociada a formas de contorno compuesto y a la incorporación de tiesto molido como antiplástico, se tornan conspicuos indicadores de la Tradición Tupiguaraní en diversos sectores a lo largo del río Uruguay. Si bien por el momento no defendemos este supuesto (ya que cerca del

70% de los cortes delgados de alfarería de los BRM también incluye en alguna medida tiesto molido), la proporción del mismo en la cerámica guaraní es un 20% mayor a la de los C-R, lo que significa que la inclusión aparece en casi todas las muestras observadas (91%), y muchas veces en asociación a los otros atributos identificadores. Con un tamaño promedio de 1,5 mm aproximadamente, el tiesto molido predomina generalmente frente a las demás inclusiones, las cuales llegan en algunas oportunidades a ocupar más del 40% del total de la pasta cerámica, reduciendo el volumen de la matriz arcillosa. En todos los casos en que este componente presenta baja frecuencia, se registra paralelamente un aumento del tamaño del mismo.

Según Sheppard (1956), el tiesto molido puede ser considerado el temper más eficaz en recipientes para cocción, ya que produce la cerámica más resistente, con la mejor cohesión arcilla – antiplástico. En este sentido, la incorporación de este componente en las pastas debió cumplir una función muy importante dentro de los procesos de producción cerámica de los grupos locales como así también de los guaraníes del HPI. La cocción y el hervido son conductas que permitieron aumentar el espectro consumible de presas y la tasa de retorno de las mismas. Este antiplástico fue empleado en la mayoría de las vasijas de los grupos horticultores (ver Figura 5.25), incluyendo una muestra correspondiente a una urna funeraria. Es probable entonces que el tiesto molido posea otras propiedades que promovieron su utilización en el contexto de una economía dependiente de la conservación de alimentos, donde fue ampliamente desarrollada la práctica de almacenamiento en los contenedores cerámicos. La bibliografía menciona al tiesto molido como indicador de la singularidad técnica de la Tradición Tupiguaraní no sólo en el HPI (Caggiano 1984) sino, principalmente, en regiones más septentrionales de la distribución (e.g. Jácome 2006; Oliveira 2008; Ribeiro 2008; ver también Brochado 1969, 1971). Además, es muy probable que un mismo recipiente fuera empleado para diversos usos. En ese caso, sería esperable cierto grado de heterogeneidad en la composición de la cerámica de acuerdo a variaciones tipológicas y/o funcionales.

Como notara recientemente Loponte (2008), en los BRM se repite la situación de todas las colecciones de cerámica hasta ahora analizadas, siendo notable la ausencia de hueso molido, carbón, fragmentos de valvas intencionalmente incorporados o carbonatos, todos antiplásticos resistentes a la cocción y que han sido empleados en otros sectores de la cuenca (cf. Serrano 1972; Chiri 1974; Caggiano 1984). A partir del presente estudio, también constatamos esta singular ausencia en las muestras de cerámica guaraní.

La presencia de *pellets* generados por la aglutinación de las partículas de arcilla es un hecho notable y característico de gran parte de la alfarería de los BRM y del HPI (Loponte 2008; cf. Caggiano 1984). Estas inclusiones metálicas actúan como antiplástico natural de la alfarería y aumentan su consistencia. La acción del calor durante la cocción de la cerámica produce un aumento del volumen de las partículas metálicas, cuyo coeficiente de dilatación es superior al de aquella. La contracción posterior al horneado puede ser responsable de las cavidades periféricas y las líneas de fractura observadas alrededor de un gran número de los grumos, particularmente común en el caso de los más oscuros (Figura 6.6). Dado que todo el conjunto cerámico arqueológico estudiado microscópicamente posee *pellets* metálicos, es evidente que, tal como fue sugerido recientemente (Loponte 2008), se seleccionaron los bancos cuya arcilla posee esta cualidad, reduciendo la necesidad de cargar las pastas con otros antiplásticos. Esta explicación puede ser a su vez comparada y apoyada con los resultados obtenidos por medio de rayos X, cuyas radiografías indican la alta presencia de contenido metálico en las pastas arqueológicas. Por el contrario, las piezas experimentales carecen o poseen una baja proporción de estos grumos (ver Loponte 2008, pp. 137, Figura 6.1.26).

La abundancia de grumos opacos se repite en prácticamente todas las muestras de la TTG (95%), constituyendo en muchos casos una parte importante del total de las inclusiones registradas. De esta manera, podemos extender esta característica a los sedimentos arcillosos que fueron utilizados por los artesanos guaraníes, lo cual además ya ha sido señalado en contextos del sur del Brasil (ver Ribeiro 2008) y es probable que ocurra en otros más al norte de la misma tradición.

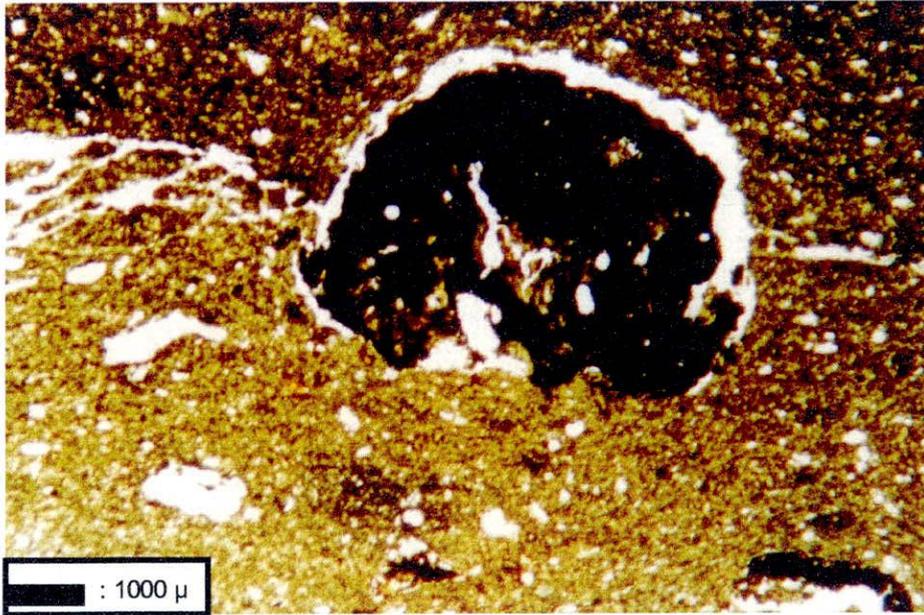


Figura 6.6. Importante concentración de magnetita en una muestra de La Bellaca sitio 1. Por efecto de la dilatación y contracción, la inclusión aparece claramente separada del resto de la pasta cerámica.

Aunque se reconoce que en algunos contextos pudieron ser introducidos voluntariamente para disminuir el grado de plasticidad de la pasta y mejorar las condiciones de modelado de los cuerpos cerámicos, los bioclastos también son habitualmente hallados como componente natural de las arcillas de la cuenca del río Paraná. Hemos visto que si bien estas inclusiones están presentes en varias muestras de cazadores-recolectores (60%), son muy abundantes en los artefactos tubulares.

Por otro lado, estos componentes permiten discutir la naturaleza y los procesos de formación de los depósitos de origen de la materia prima. Por ejemplo, la Figura 5.8 del capítulo anterior enseña un foraminífero porcelanáceo que corresponde a la ingesión marina denominada Entrerriense, producida durante el Mioceno (Dra. Andrea Concheyro, com. pers.).

Por su parte, la comparación de los resultados señala que estos restos animales microscópicos forman parte de casi todas las pastas de la alfarería guaraní (91%). Un porcentaje variable de bioclastos en los diversos bancos de arcilla explotados por los grupos locales y los alfareros guaraníes respectivamente, podría tal vez haber impulsado ciertas elecciones técnicas relacionadas, por ejemplo, con la adición (o no) de otras inclusiones, la intensidad de amasado, la temperatura de cocción, etc. La

selección de estas arcillas naturalmente cargadas de contenido orgánico podría asimismo responder al uso específico al que sirvieron los recipientes. Por esta razón, deberemos profundizar el estudio de la abundancia de bioclastos en los dispositivos tubulares de los grupos cazadores-recolectores y en la cerámica de los horticultores del HPI, ya que ambos parecen haber cumplido otra función más allá de la cocción de alimentos. Además, la elevada frecuencia de este componente en las pastas cerámicas de los grupos de filiación amazónica sin duda incrementó el desarrollo de procesos de transformación y reemplazo por materiales silíceos, lo cual resulta coherente con la pronunciada acción de alteraciones diagenéticas y metamórficas en el conjunto guaraní (ver apartado correspondiente a este tipo de modificaciones, más arriba en este mismo capítulo).

Más allá de la abundancia del cuarzo en la naturaleza, se ha sugerido la importancia de este elemento como antiplástico de la cerámica guaraní de diversos puntos a lo largo de la expansión, desde el Amazonas brasileño hasta el HPI (e.g. Caggiano 1984; Jácome 2006; Pereira *et al.* 2008; Ribeiro 2008), el cual se suele encontrar incluso en granos visibles a ojo desnudo (> 2 mm) que no fueron retirados de las pastas cuando se confeccionaron las vasijas. Esta situación fue corroborada en algunos fragmentos de la colección completa de Arroyo Fredes analizada macroscópicamente (Figura 6.7), y representa una característica exclusiva respecto de los conjuntos de cerámica de los BRM (ver en Loponte 2008 la excepción de las pastas arenosas en algunos pocos fragmentos incisos). Asimismo, el análisis microscópico indica que el cuarzo presenta diversos tamaños en una misma muestra y que en varias ocasiones supera la fracción arena. Este elemento sufre una notable variación de tamaño debido a la expansión térmica durante la cocción, produciendo una cerámica más porosa (Sinopoli 1991). Paralelamente, esta observación coincide con los resultados del volumen de espacios vacíos en las vasijas de la TTG (ver más arriba).



Figura 6.7. Notable grano de cuarzo en un fragmento corrugado de Arroyo Fredes.

El tamaño, el grado de redondeamiento y la composición de los fragmentos líticos analizados en las muestras arqueológicas coinciden con la materia prima arcillosa, por lo que su presencia no es un indicador de adición intencional.

El uso de rocas disgregadas añadidas voluntariamente es algo completamente atípico en la cerámica de los cazadores-recolectores de los BRM, excepto en algunos pocos fragmentos de pastas arenosas, decorados por incisión de campos punteados (ver Loponte 2008). Los pocos casos ($n=4$) registrados por medio del microscopio de polarización poseen un origen volcánico y corresponden a tiestos lisos y decorados; en ninguno de los cortes de alfarería tubular fueron hallados materiales de origen lítico.

Por ello, creemos que uno de los aspectos más interesantes de esta discusión es la elevada presencia de material lítico como parte de las inclusiones en las piezas guaraníes, incluso a veces con una representación similar al resto de las inclusiones antiplásticas. Esta información es apoyada por el análisis macroscópico de la colección de Arroyo Fredes, que reveló algunos fragmentos de gran tamaño (~ 2 mm), visibles a ojo desnudo (Figura 6.8). Además, los mismos han sido reportados en cantidades significativas para varios conjuntos guaraníes mucho más al norte (Pereira *et al.* 2008).



Figura 6.8. Visible fragmento de origen lítico en otro tiesto de Arroyo Fredes.

El origen de estos componentes en el conjunto guaraní analizado es más variado. Un poco más de la mitad de los ejemplares corresponden a rocas ígneas, entre las que se identificaron volcánicas y algunas plutónicas (graníticas). González Bonorino (1965) menciona a los litoclastos de rocas volcánicas como un elemento cuantitativamente importante de los sedimentos pampeanos. Sin embargo, el resto de los fragmentos reconocidos en las muestras posee un origen metamórfico. Estas rocas, menos frecuentes como parte del loess pampeano, se presentan en forma de cuerpos epigénicos (tosca y nódulos manganésicos, fundamentalmente), generados por la transformación de rocas sedimentarias.

Dado que su abundancia no necesariamente significa la incorporación intencional, es probable que los artesanos guaraníes seleccionaran y explotaran bancos de materia prima con un sustancial contenido rocoso, tal como fue postulado en relación a la frecuencia de microrrestos fósiles.

El uso de fragmentos líticos como antiplástico ha sido considerado de una efectividad regular en la manufactura de vasijas destinadas a la cocción (ver Sheppard 1956). Además de la idea de su empleo como parte de un conjunto de técnicas compartidas por la TTG, esta observación promueve otras explicaciones tecnológicas (no excluyentes) para la situación bajo estudio. En primer lugar, nuevamente hay que considerar que la organización tecnológica de la manufactura de alfarería por parte de los grupos horticultores corresponde a una economía de producción de alimentos, con especial énfasis en el almacenamiento de recursos y además con otros usos de la cerámica como el entierro de individuos en urnas funerarias. Estas conductas

requirieron sin duda la confección de un importante stock de artefactos que no necesariamente serían utilizados en fogones.

Por otro lado, algunos autores brasileños han explorado la presencia de ciertos elementos en las pastas cerámicas de grupos guaraníes. A través de la activación neutrónica, Sabino *et al.* (2002) estudiaron vasijas arqueológicas de diversas tradiciones culturales en la región de Goiás. Si bien encontraron que una inclusión orgánica de origen vegetal era recurrente en las muestras analizadas (demostrando una técnica compartida), explicaron las diferencias observadas en la composición de las arcillas en términos territoriales, es decir como una división de la ocupación del espacio debido a restricciones sociales como guerras o rutas comerciales. Por su parte, en relación a la identificación de los antiplásticos utilizados en la alfarería pintada de Minas Gerais, Jácome (2006; ver más arriba) señala que la situación de competencia territorial pudo impulsar la elección y/o la mezcla de distintas arcillas y/o antiplásticos. Estos trabajos poseen importantes implicancias para el presente estudio. En el caso de los ceramistas tupiguaraníes del HPI, la selección de arcillas con inclusiones líticas y/o la adición deliberada de estos materiales podrían haber sido causadas por algún tipo de limitación en otras clases de inclusiones de naturaleza mineral y/u orgánica. Por lo tanto, en estrecha relación con la escasa profundidad temporal de las ocupaciones guaraníes en el área y el estado de beligerancia con las poblaciones locales, es indispensable reparar en el singular patrón de asentamiento en el sector insular del humedal, el cual podría explicar la inaccesibilidad a ciertos depósitos de materia prima.

Esta discusión se complejiza más todavía si recordamos que, por ahora, microscópicamente no se han reconocido fragmentos líticos en ninguna de las muestras procedentes de Isla Martín García (n=4). La isla constituye un asomo del basamento cristalino, sobre el que se apoyan en discordancia sedimentos cuaternarios (holocenos y pleistocenos) formados por secuencias marinas, continentales y fluviales (Dalla Salda 1981; Ravizza 1982; González y Ravizza 1987). Esta formación geológica, con afloramientos rocosos ígneos y metamórficos en diferentes sectores, corresponde al precámbrico Escudo de Brasilia de más de 1.8 millones de años, estableciendo una especial diferencia con el resto de las islas del delta, formadas por acumulación sedimentaria de los ríos Paraná y Uruguay (Ravizza 1984). En este sentido, dado que los fragmentos líticos son una inclusión relativamente abundante en la alfarería guaraní, es llamativo que estén ausentes en las piezas procedentes de Isla Martín García, precisamente donde sería más esperable hallarlos de acuerdo a las

características geomorfológicas, sedimentarias y también arqueológicas de la misma. Al respecto, es posible que la ausencia esté ligada a factores estocásticos, ya que se han detectado a ojo desnudo inclusiones líticas en otros fragmentos cerámicos que aún no han sido cortados. Si pensamos en la gran cantidad de instrumentos líticos recuperados en Arenal Central (Capparelli 2005), se refuerza aún más la necesidad de ampliar la cantidad de muestras de la isla, básicamente, como así también del resto de los depósitos guaraníes a fin de aumentar la representatividad y disminuir el posible sesgo en estos resultados. Como sea, este será uno de los ejes más fructíferos para desarrollar en el futuro próximo, a fin de expandir nuestro conocimiento acerca de la variabilidad de las poblaciones guaraníes como parte de una macrounidad y de su relación con los grupos locales del humedal.

Consideraciones finales

En ninguno de los conjuntos cerámicos de los BRM se observan problemas de abastecimiento de materia prima (Loponte 2008). Por lo visto anteriormente, la arcilla empleada en la manufactura de alfarería es aquella que posee grumos de óxidos metálicos idénticos a los que se encuentran en los bancos locales, fácilmente accesibles, especialmente cuando los niveles hídricos están bajos, lo que facilita su selección y acopio. Las inclusiones que presentan las pastas arqueológicas son comunes al loess pampeano y al légamo del cauce del Paraná (González Bonorino 1965). Por ello, si bien aún no se efectuaron análisis de vinculación efectiva entre las fuentes y la cerámica (cf. Blackman 1992; Glascock 1992), lo más prudente es considerar que se utilizaron los bancos de arcilla que se observan próximos a los sitios (< 1 km) y que el acceso a los mismos no parece haber sido diferencial para los distintos artesanos alfareros (Loponte 2008).

Con todos los datos presentados y discutidos, es posible sostener la importancia de la alfarería en la organización económica de estos grupos humanos, buscando principalmente el aumento en la tasa de retorno de los alimentos. El empleo de la cerámica estuvo inmerso en el proceso de intensificación en la explotación del espacio, ya que su uso aumenta la eficacia en la extracción de nutrientes (Binford 1978; Outram 2002; Church y Lyman 2003), ampliando la palatabilidad y la variedad de los productos consumidos. Este esquema también puede ser visto dentro de un proceso creciente de explotación y consumo nuclear de algunos recursos, especialmente los peces, roedores y vegetales, concurrentemente con el incremento en la generación de subproductos, contribuyendo a aumentar significativamente la

complejidad tecnológica y social de los BRM durante la última fase del Holoceno tardío (Loponte 2008; ver también Loponte y Acosta 2003, 2008a).

La tecnología empleada para la obtención y procesamiento de recursos por parte de las poblaciones guaraníes del HPI constituyó parte de un *packing* cultural preexistente, que posibilitó el manejo eficiente de los mismos (Acosta *et al.* 2008). El uso intensivo de la alfarería apoya esta sugerencia. Hemos visto que varios atributos analizados microscópicamente en las pastas cerámicas así como otros estudiados macroscópicamente coinciden con ciertas técnicas propias de diversas manifestaciones arqueológicas de la TTG. La incorporación de tiesto molido, la elevada presencia de cuarzo y fragmentos líticos, la cocción predominantemente incompleta de las vasijas, la manufactura por medio de la superposición de rodets, además de la ocurrencia de los elementos considerados indicadores de la tradición (i.e. policromía; corrugado / unguiculado; enterratorios en urnas; uso de tembetás; ver Chmyz 1976) apuntan a la continuidad espacio-temporal de una serie de estrategias tecnológicas culturalmente compartidas. Asimismo, el conservadurismo y el escaso desarrollo de conductas de innovación estilística pudieron ser facilitados y mantenidos durante la fase de expansión y crecimiento de la TTG durante el final del Holoceno tardío en las cuencas del Paraná y Uruguay (Loponte y Acosta 2008b; ver también Loponte y Acosta 2007).

Estos grupos procedentes de la floresta tropical debieron tener un profundo conocimiento ecológico y tecnológico para la explotación del ambiente. Sin embargo, no podemos descartar variabilidad en la predación a lo largo de la cuenca, ya que ésta ofrece cierta variación clinal en la distribución de algunos recursos. La colonización y ocupación de nuevos espacios pudo además conducir a variaciones conductuales, tal como ha sido sugerido en relación a la pérdida de espacios cultivables y productivos en general (Acosta *et al.* 2008; ver capítulo III). En síntesis, en este marco que combina estrategias tecnológicas comunes y variación en la distribución y disponibilidad de recursos, podemos situar la manufactura de alfarería entre los guaraníes del HPI. El proceso de producción puede entenderse contemplando la noción de *tradición* cerámica y evaluando la implementación de conductas específicas vinculadas a la minimización del riesgo. El probable acceso diferencial a ciertos bancos de arcilla puede explicarse en términos territoriales, es decir como una división de la ocupación del espacio debido a límites sociales.

VII

CONCLUSIONES

La técnica de análisis empleada en esta tesis resulta de suma utilidad en el estudio composicional y descriptivo de los elementos presentes en la alfarería. Efectivamente, la microscopía de polarización permitió conocer una serie de características tecnológicas de las pastas (composición, estructura, color, textura, fluidalidad) y posibilitó el análisis cualitativo y semicuantitativo de las inclusiones (a través de propiedades como la abundancia, naturaleza, asociaciones y estados de alteración, forma y tamaño), poros y oquedades. Además, por medio de la petrografía exploramos ciertos procesos post-depositacionales relacionados con la alteración, recristalización y crecimiento de minerales por efecto del enterramiento.

Las determinaciones realizadas para todas las pastas cerámicas arqueológicas analizadas son compatibles con los valores composicionales y porcentuales establecidos para la materia prima original que forma los suelos pampeanos (González Bonorino 1965), especialmente sedimentos loessoides que contienen cristales de cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, vidrio, micas, minerales opacos (óxidos de hierro, fundamentalmente), fragmentos líticos, etc. Debido a estas similitudes, inferimos que las inclusiones minerales, orgánicas y líticas no han sido deliberadamente incorporadas a las pastas. Por el contrario, postulamos la selección de bancos de arcilla que ya contienen estos componentes. De hecho, estas arcillas contienen una proporción ideal de material con alta plasticidad respecto del material desgrasante para lograr buena maleabilidad. Los *pellets* metálicos funcionan como antiplásticos naturales, aumentan la consistencia de la alfarería y reducen la necesidad de cargar las pastas con otros componentes.

En relación al origen de las inclusiones, pudimos distinguir algunos elementos con alto grado de redondeamiento (transporte fluvial) y otros angulosos, producto de la ruptura típica de los materiales de naturaleza volcánica (transporte eólico). Ambas morfologías son características de los aportes que generaron los depósitos loésicos pampeanos.

Si bien por el momento no establecemos agrupaciones discretas dentro del conjunto estudiado, observamos algunas diferencias significativas en la composición de la alfarería. En el caso de los conjuntos de cerámica de los cazadores-recolectores, el estudio petrográfico de los dispositivos tubulares confirma las observaciones

macroscópicas, distanciándolos marcadamente del resto de los recipientes, los cuales pueden ser directamente relacionados a la organización económica de los grupos. Las características tecnológicas registradas en estos últimos artefactos coinciden con un proceso de intensificación en la explotación del ambiente hacia el final del Holoceno tardío.

Los estudios que se vienen llevando a cabo acerca de la alfarería perteneciente a la Tradición Tupiguaraní del humedal del río Paraná inferior señalan notables diferencias tecno-tipológicas y estilísticas con la cerámica de los grupos locales de los Bajíos Ribereños meridionales. La gran variedad de formas, tamaños, acabados de superficie y diseños decorativos sugiere asimismo mayor desarrollo y complejidad de los conjuntos artefactuales. El presente trabajo remarca esta variabilidad a nivel microscópico. Ciertas estrategias tecnológicas guaraníes, culturalmente compartidas y recurrentes en el registro arqueológico de diversas regiones de la distribución, pueden ser entendidas en el marco de una economía de producción de alimentos, donde se ha buscado maximizar las tasas de retorno. Las ocupaciones en el área por parte de estos grupos procedentes de la floresta tropical corresponden a una fase relativamente inicial en la colonización del espacio y están circunscriptas al sector insular del humedal. Esta situación en ocasiones llevó a aumentar artificialmente la capacidad de carga del ambiente, por lo que es esperable que la producción de alfarería también fuera incluida en este proceso de intensificación.

En suma, este trabajo representa el primer estudio comparativo de cortes delgados de cerámica arqueológica procedente de diferentes sitios de cazadores-recolectores y guaraníes de la región, impulsando el desarrollo de nuevas y estimulantes líneas de análisis. Los resultados inician una base aditiva de datos que permitirá efectuar comparaciones con otros sectores de la cuenca del Paraná y constituyen una valiosa herramienta para la explicación de la organización tecnológica de la producción de alfarería y, en sentido más amplio, de la dinámica social de estos grupos.

Con esta contribución y dado el panorama actual de la arqueología, esta tesis es un paso importante de una auspiciosa investigación y un ejemplo de cooperación creciente entre diferentes equipos de trabajo a escala nacional y, ojalá, sudamericana.

AGRADECIMIENTOS

Verdaderamente, esta tesis no se hubiera desarrollado sin el inestimable apoyo de un gran número de personas e instituciones que colaboraron de diversas maneras durante el transcurso de las investigaciones. A todas ellas, quiero expresarles mi más profundo y sincero agradecimiento.

En primer lugar, al Dr. Daniel Loponte (*maestro* y director de este trabajo) y al Dr. Alejandro Acosta, directores del proyecto de investigación en el marco del cual se desarrolla este estudio: por su confianza en mí; por su conocimiento y sabiduría, siempre compartidos; por su convicción en el crecimiento de la arqueología del HPI; por transmitir su interés apasionado en ella, sentando sus bases, aportando ideas y generando su confrontación. Por ser facilitadores. A ellos les debo mi formación profesional. Y tanto más.

A mi amiga la Dra. Teresita Montenegro (Mineralogía, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires). Para ella, mi especial reconocimiento, ya que es la persona que definitivamente hizo posible este trabajo, en varios sentidos. Gracias por el compromiso; por el tiempo en el microscopio; por todo lo que aprendí y -espero- seguir aprendiendo; por las ideas; por la humildad; por el aliento.

A mis numerosos compañeros de equipo: Natacha Buc, Javier Musali, Leonardo Mucciolo, Romina Sacur Silvestre, María Pilar Arrizurieta; Dolores Rodríguez, Luciano Pafundi, Julia Olub, Silvina Durán, Vanina Cejas. La gran cantidad de datos que fueron utilizados en esta tesis no existiría si no fuera por su activa participación en la recolección y procesamiento de los mismos. Especialmente, a David Pau siempre le agradeceré la generosa invitación a formar parte del equipo, todo el conocimiento que me brindó en las etapas iniciales de mi formación y, sobre todo, el ánimo y su más fiel confianza. Además, algunas personas que han participado en el proyecto fueron excelentes compañeros de trabajo y particularmente esenciales en las tareas de análisis de las colecciones cerámicas: Lorena Cañardo, Noelia Russo, Guillermo Hernández, Federico Scatarcini. A todos los "amigos del humedal" aquí reunidos, gracias por hacer el trabajo mucho más fácil, ameno y gratificante.

Algunos investigadores asesoraron mi trabajo en diferentes etapas. La Lic. Patricia Solá (Instituto de Arqueología, FFyL, UBA) muy amablemente ha contribuido con importantes ideas y observaciones y me ha suministrado bibliografía fundamental. Los Dres. Daniel Olivera y Hugo Yacobaccio se han mostrado ampliamente dispuestos a prestar su ayuda para este estudio. La Dra. en Paleontología Andrea Concheyro ha trabajado en el reconocimiento y la identificación de varios restos de naturaleza orgánica. El Dr. Pablo Pazos, especialista en sedimentología, ha colaborado en la determinación del origen de los minerales.

Eduardo Llambías y Roberto Asta son los profesionales responsables de la preparación de los cortes delgados.

El apoyo de varias instituciones ha sido de vital importancia para el desarrollo y la continuidad de las investigaciones: Presidencia de la Nación, Secretaría de Cultura de la Nación, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS); Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA).

No quisiera dejar de mencionar y agradecer a una serie de personas que me han ayudado en otros aspectos, y cuya cooperación se volvió determinante para realizar este trabajo: a Mariano Ast, por la donación del "fierro" que soportó mi millón de fotografías super pesadas; a mi familia de San Martín, por estar presentes, siempre; a Lorena Cañardo, una vez más, por la eterna asistencia fotográfica; a Leandro Tartaglia, por las clases de GIMP; y a mi otra gran familia, la gente de Turín y Belgrado.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, A.

2005. *Zooarqueología de Cazadores-Recolectores del Extremo Nororiental de la Provincia de Buenos Aires (Humedal del Río Paraná Inferior, Región Pampeana, Argentina)*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Acosta, A. y D. Loponte

2001. Tendencias paleodietarias a través del análisis de isótopos estables de poblaciones prehispánicas del norte de la provincia de Buenos Aires. XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. *Resúmenes*: 65. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario.

2002-2004. Presas y predadores: avances en la composición isotópica de la dieta de los grupos prehispánicos del sector centro-oriental de la Región Pampeana. *Arqueología* XII: 105-134. Sección Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

2003 (1999). "Laguna La Bellaca" sitio 2. Informe preliminar. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo III: 291-299. Córdoba.

2006. *Informe Sobre las Investigaciones Realizadas en el Sitio Arqueológico "Cerro Lutz", Provincia de Entre Ríos (Humedal del Paraná Inferior)*. Secretaría de Cultura de la Nación, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Informe de acceso público. Ms.

Acosta, A., W. Calzato, C. López, D. Loponte y M. Rodríguez

1991. Sitios arqueológicos de la cuenca del río Luján. *Boletín del Centro* 2:21-28.

Acosta, A., F. Frascaroli y D. Loponte

2000. Análisis preliminar de restos óseos humanos de la provincia de Buenos Aires. En: H. G. Nami (ed.), *La Perspectiva Interdisciplinaria en la Arqueología Contemporánea* 6: 63-73.

Acosta, A., D. Loponte y P. Tchilinguirián

2006. Análisis comparativo sobre la estructura y los procesos de formación de los depósitos arqueológicos en el humedal del río Paraná inferior (Delta del Paraná). *Actas Primer Encuentro de Discusión Arqueológica del Noreste Argentino, Arqueología de Cazadores-Recolectores en la Cuenca del Plata*. Santa Fe. En prensa.

Acosta, A., D. Loponte y L. Mucciolo

2008. Uso del espacio y subsistencia de grupos horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior. En: F. Oliva y S. Moehlecke Copé (eds.), *Arqueologias da Paisagem: diferentes enfoques e escalas de análise*. Brasil. En prensa.

2009. Comparando estrategias de explotación faunística en el humedal del Paraná inferior: cazadores-recolectores vs. horticultores-amazónicos. Trabajo enviado para su publicación en las *Actas del I Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*. Malargüe, Mendoza.

Acosta, A. y L. Mucciolo

2009. Zooarqueología y subsistencia de los grupos horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior: el caso del sitio Arroyo Fredes. Ms.

Aladazábal, V.

2002. *La Ocupación Humana en el Sector Centro-Oriental de la Pampa Deprimida, Provincia de Buenos Aires*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

Alonso de Santa Cruz

1908. *Islario General*. Verlag der Wagner Universitäts Buchhandlung. Innsbruck.

- Álvarez-Pérez, A. y J. Prada-Pérez
1997. Processos cerâmics. En: Joan-Carles Melgarejo (ed.), *Atlas D'Associacions Minerals en Lámina prima: 441-445*. Editions Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Alves, M. A.
1988. *Análise cerâmica: estudo tecnotipológico*. Tese (Doutorado em cerâmica pré-histórica). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ambrosetti, Juan Bautista
1895. Los cementerios prehistóricos del Alto Paraná (Misiones). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino XVI*. Buenos Aires.
- Ameghino, Florentino
1880 (1947). *La antigüedad del Hombre en el Plata*. Ed. Intermundo, Buenos Aires.
- Ames, K. M.
2002. Going by boat. The forager-collector continuum at sea. En: B. Fitzhugh y J. Habu (eds.), *Beyond Foraging and Collecting. Evolutionary Change in Hunter-Gatherer Settlement Systems*, pp. 19-52. Kluwer Academic – Plenum Publishers, New York.
2005. Intensification of food production on the Northwest Coast and elsewhere. En: D. Duer y N. Turner (eds.), *The Northwest Coast. Foragers or Farmers?*, pp. 64-94. University of Washington Press, Seattle.
- Appoloni, C. R., P. S. Parreira, E. De Sousa, J. C. A. Quacchia, V. F. Do Nascimento Filho, G. E. Gigante, R. Cersareo, E. Cunha y R. M. Silva
1997. Estudo de cerâmica arqueológica do Paraná por técnicas nucleares não destrutivas. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo*, Suplemento N° 2, pp. 135-149, São Paulo.
- Arnold, D. E.
1985. *Ceramic theory and social process*. Cambridge University Press, New York.
- Arnold, J. E.
1996. The archaeology of complex hunter-gatherers. *Journal of Archaeological Method and Theory* (3) 2: 77-126.
- Arthur, J. W.
2002. Pottery use-alteration as an indicator of socioeconomic status: an ethnoarchaeological study of the Gamo of Ethiopia. *Journal of Archaeological Method and Theory* (9): 331-355.
- Assis, V. S.
1996. *Da espacialidade Tupinambá*. Dissertação (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Bamforth, D. B. y P. Bleed
1997. Technology, flaked stone technology and risk. En: C. M. Barton y G. A. Clark (eds.), *Rediscovering Darwin: Evolutionary theory and archaeological explanation*. Archaeological Papers of the American Anthropological Association 7, pp. 109-139. Washington.
- Barnett, W. y J. W. Hoopes
1995. *The emergence of pottery technology and innovation in ancient societies*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Barrientos, G.
2001. Una aproximación bioarqueológica al estudio del poblamiento tardío del sudeste de la Región Pampeana. *Intersecciones en Antropología* 2: 3-18.

Bernacci, L. C.

2001. *Padrão Espacial de uma População de Syagrus ramanzoffiana (Cham.) Glassman (Arecaceae) em um Fragmento Florestal no Sudeste do Brasil*. Tesis de Doctorado. UNICAMP, Campinas, Brasil.

Bettinger, R. L.

1991. *Hunter-gatherers: Archaeological and evolutionary theory*. Plenum Press, New York.

Binford, L. R.

1962. Archaeology as anthropology. *American Antiquity* 28: 217-225.

1978. *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.

1980. Willow smoke and dog's tail: Hunter-gatherer settlement system and archaeological site formation. *American Antiquity* 45 (1): 1-17.

1990. Mobility, housing and environment: a comparative study. *Journal of Anthropological Research* 46 (2): 119-152.

2001. *Constructing frames of reference*. University of California Press, Berkeley.

Binford, S. R. y L. R. Binford

1972. *New perspectives in archaeology*. Aldine, Chicago.

Bird, D. W. y J. F. O'Connell

2006. Behavioral Ecology and Archaeology. *Journal of Archaeological Research* 14: 143-188.

Bishop, R. L., R. L. Rands y G. R. Holley

1981. Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. En: M. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, cap. 7: 275-330.

Bishop, R.L. y M. J. Blackman

2002. Instrumental neutron activation analysis of archaeological ceramics: scale and interpretation. *Accounts of Chemical Research* 35: 603-610.

Blackman, M. J.

1992. The effect of natural and human size sorting on the mineralogy and chemistry of ceramic clays. En: H. Neff (ed.), *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*, pp. 113-124. Prehistory Press, Madison, Wisconsin.

Bogan, S.

2005. Análisis del material faunístico del sitio arqueológico Arenal Central, Isla Martín García. *VI Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*. Chivilcoy.

Bona, Irene Akemy Tomiyoshi

2006. *Estudo de assinaturas químicas em cerâmicas da Tradição Tupiguarani da região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

Bona, I. A. T., J. E. S. Sarkis, V. L. Ribeiro Salvador, A. L. Ramos Soares y S. C. Klamt

2007. Análise arqueométrica de cerâmica Tupiguarani da região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, usando fluorescência de raios X por dispersão de energia (Edxrf). *Química Nova* Vol. 30, N° 4, pp. 785-790. São Paulo.

Bonfils, C.

1962. Los suelos del Delta del Río del Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista de Investigación Agraria, INTA* VI, 3.

Bousman, C. B.

1993. Hunter-gatherer adaptations, economic risk and tool design. *Lithic Technology* 18 (1/2): 59-86.

Braun, David

1982. Radiographic analysis of temper in ceramic vessels. Goals and initial methods. *Journal of Field Archaeology* 9 (2): 183-192.

1983. Pots as tools. En: James Moore (ed.), *Archaeological Hammers and Theories*, pp. 107-134. Academic Press, New York.

1991. Why decorate a pot? Midwestern household pottery; 200 B.C.-A.D. 600. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 360-397.

Brochado, José Proenza

1969. Pesquisas arqueológicas nos vales do Ijuí e Jacuí. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, N° 13, PRONAPA 3, pp. 31-62. MPEG, Belém.

1971. Extensão das pesquisas arqueológicas nos vales do Jacuí e Ibicuí-Mirim. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, PRONAPA, N° 15, pp. 11-32. MPEG, Belém.

1973a. Migraciones que difundieron la tradición alfarera Tupiguaraní. *Relaciones*, Nueva Serie, Tomo VII: 7-39. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

1973b. Desarrollo de la tradición alfarera Tupiguaraní (AD 500- 1800). *Publicação N° 3*, Gabinete de Arqueologia, UFRGS. Porto Alegre.

1977. Alimentação na floresta tropical. Analogia etnográfica na reconstrução da alimentação por meio de evidências indiretas. *Cadernos do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas n° 2*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

1984. *An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture into Eastern South America*. Tesis doctoral inédita. University of Illinois, Urbana-Champaign.

1989. A expansão dos Tupí e da cerâmica da Tradição Policroma Amazônica. *Dédalo* 27: 65-82. São Paulo, Brasil.

Brochado, J. P., V. Calderón, O. F. Dias, C. Evans, S. Maranca, B. J. Meggers, E. T. Miller, N. J. S. Nasser, C. Perota, W. F. Piazza, J. W. Rauth y M. F. Simões

1969. Arqueologia brasileira em 1968. Um relatório preliminar sobre o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, N° 12. MPEG, Belém.

Brochado, J. P., G. Monticelli y E. Neumann

1990. Analogia etnográfica na reconstrução das vasilhas Guarani arqueológica. *Veritas*, Vol. 35, N° 140, pp. 727-743. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Brochado, J. P. y G. Monticelli

1994. Regras práticas na reconstrução gráfica das vasilhas Guarani a partir do fragmentos. *Estudos Ibero-Americanos*, Vol. 20, N° 2, pp. 107-119. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Bronitsky, Gordon

1987. The use of material sciences techniques in the study of pottery construction and use. En: M. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol 9: 209-276.

1989. *Pottery technology: ideas and approaches*. Westview Press. Boulder, Colorado.

Bronitsky, G. y R. Hammer

1986. Experiments in ceramic technology: the effects of various tempering materials on impact and thermal-shock resistance. *American Antiquity* 51: 89-101.

Brunazzo, G.

1999. Investigaciones arqueológicas en el sitio La Norma (Partido de Berisso, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 3: 101-106. La Plata.

Burkart, R., N. Bárbaro, R. Sánchez y D. Gómez

1999. *Ecorregiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales. Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.

- Burmeister, H.
1872. Über altherhumer am Río Negro und Río Paraná. *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft Ethnologie und Urgechichte*, pp. 196-197. Berlín.
- Butzer, K. R.
1985. *Archaeology as human Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cabrera, A. L.
1960. Catálogo de los mamíferos de América del Sur II. *Revista Zoología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* 4 (1 y 2): 1-732.
1968. Vegetación de la provincia de Buenos Aires. Flora de la provincia de Buenos Aires. INTA. *Colección científica* 4 (1):101-120.
1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina. Serie Botánica* 14 (1-2): 1-42.
1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Fascículo 1, Tomo 2. ACME, Buenos Aires.
1994. Regiones fitogeográficas argentinas. En W. F. Kugler (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, pp. 1-85. Fascículo 1, Tomo 2. 2da. edición, 1era. reimpresión. ACME, Buenos Aires.
- Cabrera, L. y E. Zardini
1978. *Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires*. 2da. edición. ACME, Buenos Aires.
- Caggiano, María Amanda
1977a. Análisis de rasgos decorativos en algunos sitios pertenecientes a la provincia de Buenos Aires. V *Encuentro de Arqueología del Litoral*: 31-51. Fray Bentos.
1977b. Contribución a la arqueología del Delta del Paraná. *Obra del Centenario del Museo de la Plata* 2: 301-324. La Plata.
1984. Prehistoria del NE Argentino. Sus vinculaciones con la República Oriental del Uruguay y Sur de Brasil. *Pesquisas, Antropología* 38: 1-109. Instituto Anchietano de Pesquisas, Brasil.
- Caggiano, M. A. y J. L. Prado
1991. Aporte al conocimiento de la Tradición Tupiguaraní. *Revista del Museo de La Plata. Nueva Serie, Tomo IX*: 129-165. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Caggiano, M. A., M. C. Jacobus y A. Luiz
2003. La cerámica Tupiguaraní: ensayo de sistematización. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 49-63. Córdoba.
- Cairns-Smith, A. G.
1971. *The life puzzle on crystals and organisms and the possibility of a crystal as an ancestor*. Cap. 7. Oliver and Boyd, Edimburgh.
- Capparelli, M. I.
2005. Martín García: testimonio de los últimos avances guaraníes. *Actas VI Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*. Chivilcoy.
- Carr, C.
1990. Advances in ceramic radiography and analysis: applications and potentials. *Journal of Archaeological Research* 17: 13-34.
- Carr, C. y J. Neitzel
1995. Integrating approaches to material style in theory and philosophy. En: C. Carr y J. Neitzel (eds), *Style, Society, and Person*, pp. 3-26. Plenum Press, New York.

- Cavallotto, J. L., R. Violante y F. Colombo
2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 60 (2). En prensa.
- Cavallotto, J. L., R. Violante y G. Parker
1999. Historia evolutiva del Río de la Plata durante el Holoceno. *Actas del XIV Congreso Geológico Argentino*, 1: 508-515.
2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 yr in the de la Plata River (Argentina). *Quaternary International* 114: 155-165.
- Cavallotto, J. L., R. A. Violante y H. G. Nami
2002. Late-Pleistocene/Holocene paleogeography and coastal evolution at the mouth of Río de la Plata: Implications for dispersal of paleoindian people in South America. *Current Research in the Pleistocene* 19:13-16.
- Ceruti, C. N.
1985. Arqueología de la cuenca del Paraná medio (margen entrerriana) y las subcuencas del Salado y Saladillos. Trabajo presentado en el VIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Concordia. Ms.
1986. Algo sobre crítica y autocrítica en arqueología. *Revista de Antropología* 1: 19-23. Buenos Aires.
1990. Sitio Arroyo Las Mulás I (Depto. La Paz, Pcia. De Entre Ríos): aportes para un estudio del ecosistema. *Revista de Antropología* 9: 60-67. Buenos Aires.
1992. Cambios climáticos y poblaciones prehispánicas en el litoral argentino. *Holoceno* 1: 39-49. Buenos Aires.
- Charters, S., R. P. Evershed, L. J. Goad, P. W. Binkhorn y V. Denham
1993. Quantification and distribution of lipid in archaeological ceramics: implications for sampling potsherds for organic residue analysis and the classification of vessel use. *Archaeometry* 35: 211-223.
- Chayes, F.
1956. *Petrographic modal analysis*. Wiley, New York.
- Chiri, O.
1974. La alfarería indígena en el Nordeste Argentino según las referencias de algunas fuentes. *Relaciones VIII*: 237-249. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Chmyz, I.
1976. Terminología arqueológica brasileira para a cerâmica. *Cadernos de Arqueologia* 1 (1): 119-120. Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas, Museu de Arqueologia e Artes Populares, Departamento de Antropologia, Universidade Federal do Paraná.
- Church, R. R. y R. L. Lyman
2003. Small fragments make small differences in efficiency when rendering grease from fractured artiodactyl bones by boiling. *Journal of Archaeological Science* 30: 1077-1084.
- Cigliano, M. E.
1963. Arqueología del NE de la provincia de Buenos Aires. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas* IV: 473-497. La Plata.
1966. La cerámica temprana en América del Sur. El yacimiento Palo Blanco (Partido de Berisso, provincia de Buenos Aires). *Ampurias XXVIII*: 163-170. Barcelona.
1968a. Investigaciones arqueológicas en el río Uruguay medio y la costa NE de la provincia de Buenos Aires. *Pesquisas* 18: 5-9. Instituto Anchietao. São Leopoldo, Brasil.
1968b. Notas sobre los hallazgos prehistóricos en la zona de Salto Grande. *Notas de la Comisión de Investigaciones Científicas XVI*: 3. La Plata.

Cigliano, M. E., P. I. Schmitz y M. A. Caggiano
1971. Sitios cerámicos prehispánicos en la costa septentrional de la provincia de Buenos Aires y de Salto Grande, Entre Ríos. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas CXCII (III-IV)*: 129-191. La Plata.

Cohen, M. N. y G. J. Armelagos
1984. *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic press, Orlando.

Conlazo, D.
1982. Resultados de una prospección en el curso inferior del río Matanzas. *ADEHA* 1: 4-42. Buenos Aires.

Cremonte, Beatriz
1986-87. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnografía*, 38 - 40: 179-217. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Cuomo Di Caprio, N.
1985. *La ceramica in archaeologia. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi d'indagine*. L'Erma di Bretschneider, Roma.

Curtois, Lillane
1976. *Examen au microscope petrographique des ceramiques archaeologiques*. Notes det Monographies Techniques n° 8. Centre de Recherches Archaeologiques.

Dalla Salda, L.
1981. El basamento de la Isla Martín García, Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 36 (1): 29-43. Buenos Aires.

De Atley, S., M. J. Blackman y J. S. Olin
1982. Comparison of data obtained by neutron activation and electron microprobe analyses of ceramics. En: J. S. Olin y A. D. Franklin (eds.), *Archaeological Ceramics*: 79-88. Smithsonian Institution Press.

De Boer, W. y D. Lathrap
1979. The making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. *Ethnoarchaeology*. Kramer ed., Columbia Press.

Dias, Adriana Schmidt
1995. Um projeto para a arqueologia brasileira: breve histórico da implementação do PRONAPA. *Revista do CEPA*, Vol. 19, N° 22, pp. 25-39. Santa Cruz do Sul.

Dias, Ondemar
1994-1995. Considerações a respeito dos modelos de difusão da cerâmica tupi-guarani no Brasil. *Revista de Arqueologia*, Vol. 8, N° 2, pp. 113-132. São Paulo.

Digby, Adrián
1978. Examen radiográfico de las técnicas alfareras. *Tecnología Andina. Instituto de Estudios Peruanos*: 433-438.

Dudd, S. y R. P. Evershed
1999. Evidence for varying patterns of exploitation of animal products in different prehistoric traditions based on lipids preserved in surface and absorbed residues. *Journal of Archaeological Science* 26: 1473-1482.

Dyson-Hudson, R. y E. A. Smith
1978. Human territoriality: An ecological reassessment. *American Anthropologist* 80: 21-41.

Evershed, R. P., H. R. Mottram, S. N. Dudd, S. Charters, A. W. Stott y G. J. Lawrence
1997. New criteria for the identification of animal fats preserved in archaeological pottery. *Naturwissenschaften* 84: 402-406.

Evershed, R.P., V. R. Anderson-Stojanovic y E.R. Gebhard
2003. New chemical evidence for the use of combed ware pottery vessels as beehives in ancient Greece. *Journal of Archaeological Science* 30: 1-12.

Fernández de Oviedo y Valdés, Gónzalo
1944. *Historia General y Natural de las Indias. Islas y Tierra-Firme del Mar Océano*. Tomo V, Editorial Guaranía, Asunción del Paraguay.

Ferrari, J. L.
1981. *O Tupiguarani no noroeste do Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em História da Cultura). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Foster, G. V.
1985. Identification of inclusions in ceramic artifacts by xeroradiography. *Journal of Field Archaeology* 12: 373-376.

Freestone, I. C.
1982. Applications and potential of electron probe micro-analysis in technological and provenance investigations of ancient ceramics. *Archaeometry* 24: 99-116.
1991. Extending ceramic petrology. En: A. Middleton y I. Freestone (eds.), *Recent developments in ceramic petrology*. British Museum Research Laboratory, Occasional Paper 81: 399-410, Londres.

Freestone, I. C., C. Johns y T. Potter
1982. Current research in ceramics: thin-section studies. British Museum Research Laboratory, Occasional Paper 32. Londres.

Frenguelli, J.
1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires. *Public. LEMIT*, Serie 2 (33): 1-18.

Gibson, A. y Woods, A.
1990. *Prehistoric pottery for the archaeologist*. Leicester University Press, Leicester.

Gibson, A. M., R. Przybylski y B. L. Sherriff
1999. Evidence for varying patterns of exploitation of animal products in different prehistoric pottery traditions based on lipids preserved in surface and absorbed residues. *Journal of Archaeological Science* 26: 1473-1482.

Glascock, M. D.
1992. Neutron activation analysis. En: H. Neff (ed.), *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*, pp. 11-26. Prehistory Press, Madison, Wisconsin.

González, M. A. y G. Ravizza
1987. Sedimentos estuáricos del Pleistoceno tardío y Holoceno en la Isla Martín García, Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 42 (3-4): 231-243. Buenos Aires.

González Bonorino, F.
1965. Mineralogía de las fracciones arcilla y limo del Pampeano en el área de la ciudad de Buenos Aires y su significado estratigráfico y sedimentológico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* XX, nro. 1: 67-148, Buenos Aires.

- González de Bonaveri, M. I.
2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- González de Bonaveri, M. I., M. M. Frere y P. Solá
2000. Petrografía de cerámicas arqueológicas en la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires. *Relaciones XXV*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Harbottle, G.
1970. Neutron activation analysis of potsherds from Knossos and Mycenae. *Archaeometry* 12 (1): 23-34.
- Harris, D. R.
1977. Alternative pathways towards agriculture. En: C. A. Reed (ed.), *Origins of Agriculture*, pp. 179-243. Mouton, The Hague.
- Hawkes, K., J. F. O'Connell y N. G. Blurton Jones
2001. Hadza meat sharing. *Evolution and Human Behavior* 22: 113-142.
- Hayden, B.
1994. Competition, labor and complex hunter-gatherers. En: E. S. Burch y L. J. Ellana (eds.), *Key Issues in Hunter-Gatherer Research*, pp. 223-239. New York.
1995. The emergence of prestige technologies and pottery. En: W. Barnett y J. W. Hoopes (eds.), *The emergence of pottery technology and innovation in ancient societies: 257-265*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Hayden, B., M. Eldridge, A. Eldridge y A. Canon
1985. Complex hunter-gatherers in interior of British Columbia. En: T. D. Price y J. A. Brown (eds.), *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity*, pp. 181-199. Academic Press, San Diego.
- Henrickson, E. F. y M. A. McDonald
1983. Ceramic form and function: An ethnographic search and an archaeological application. *American Anthropologist* 85: 630-643.
- Hess, J. y I. Pearlman
1974. Mössbauer-spectra of iron in ceramic and their relation to pottery colours. *Archaeometry* 16(2): 137-152.
- Hodges, H. W. M.
1962. Thin sections of prehistoric pottery: an empirical study. *Bulletin of the Institute of Archaeology* 3: 58-68. University of London.
- Hoopes, John W.
1994. Ford revisited: a critical review of the chronology and relationships of the earliest ceramic complexes in the New World, 6000-1500 B.C. *Journal of World Prehistory*, Vol. 8, Nro. 1: 1-49.
- Hoopes, J. W. y W. K. Barnett
1995. The shape of early pottery studies. En: W. Barnett y J. W. Hoopes (eds.), *The emergence of pottery technology and innovation in ancient societies: 1-17*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Jácome, Camila Pereira
2006. *Ayquatíá da Yapepó. Estudo dos Materiais Utilizados na Cerâmica Pintada Tupiguarani de Minas Gerais*. Curso de Mestrado em Artes, Escola de Belas Artes da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- Jochim, M. A.
1976. *Hunter-gatherer subsistence and settlement: A predictive model*. Academic Press, New York.
1981. *Strategies for survival: Cultural behavior in ecological context*. Academic Press, New York.
- Johnson, A. M., W. B. Butler, S. A. Chomko y J.J. Hoffman
1991. Guidelines for reporting prehistoric plains ceramics. *Southwestern Lore* 57 (1): 9-29.
- Kamilli, D.C. y A. Steinberg
1985. New approaches to mineral analysis of ancient ceramics. En: George Rapp y John A. Gifford (eds.), *Archaeological Geology*, pp. 313-330. Yale University Press.
- Keeley, L. H.
1991. Ethnographic models for the late glacial hunter-gatherers. En: N. Barton, A. J. Roberts y D. A. Roe (eds.), *The Last Glacial in Northwest Europe*, pp. 179-190. Council for British Archaeology, Londres.
- Kelly, R. L.
1995. *The foraging spectrum. Diversity of hunter-gatherer lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Kempe, D. y A. Harvey
1983. *The petrology of archaeological artefacts*. Clarendon Press, Oxford.
- Kingery, W. D.
1974. A note on the differential thermal analysis of archaeological ceramics. *Archaeometry* 16 (1): 109-112.
1990. The changing roles of ceramics and society: 26.000 B. P. to the present. *Ceramics and civilization*, Vol. 5. The American Ceramic Society Inc., Westerville, OH.
- Kingery, W. D., H. X. Bowen y D. R. Uhlmann
1976. *Introduction to ceramics*. John Wiley and Sons, New York.
- Kramer, C.
1997. *Pottery in Rajasthan. Ethnoarchaeology in two indian cities*. Smithsonian Institution, Washington.
- Kusch, M. F. y D. Conlazo
1984. Yacimiento Ezeiza: análisis del tipo de ornamentación que caracteriza a la muestra de fragmentos decorados obtenidos en el mismo. *ADEHA* V: 6-16. Buenos Aires.
- Lafón, Ciro René
1971. Introducción a la arqueología del Nordeste argentino. *Relaciones* V (2): 119-152. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
1972. El replanteo para la arqueología del nordeste argentino. *Antiquitas* XVI: 1-16.
- Landa, B. S. A.
1995. *Mulher Guarani: atividades e cultura material*. Dissertação (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- La Salvia, F. y J. P. Brochado
1989. *Cerâmica Guarani*. Posenato Arte & Cultura, Porto Alegre.
- Lathrap, D.
1970. *The Upper Amazon. Ancient peoples and places*. Thames and Hudson, London.
1972. Alternative model of populations movement in the tropical Lowland of South America. *Actas y Memorias del XXXIX Congreso Internacional de Americanistas*, Vol. 4, pp. 13-23, Lima.

Lemoine, C., S. Walker y M. Picon

1982. Archaeological, geochemical and statistical methods in ceramic provenience studies. En: J. S. Olin y A. D. Franklin (eds.), *Archaeological Ceramics*: 57-64. Smithsonian Institution Press.

López, H., C. Morgan y M. Montenegro

2002. Ichthyological ecoregions of Argentina. *Probiota*, Serie Documentos N° 1. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. La Plata.

Loponte, Daniel M.

2004a. *Atlas Osteológico de Blastocerus dichotomus (Ciervo de los Pantanos)*. Editorial Los Argonautas, Buenos Aires.

2004b. Guía osteológica del venado de las pampas (*Ozotocerus bezoarticus celer*). Ms.

2008. *Arqueología del Humedal del Paraná inferior (Bajíos Ribereños Meridionales)*. Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Loponte, D. y A. Acosta

2003. Arqueología de cazadores-recolectores del sector centro-oriental de la Región Pampeana. *RUNA, Archivo para las Ciencias del Hombre* 24: 173-212. Buenos Aires.

2003-2005. Nuevas perspectivas para la arqueología "guaraní" en el humedal del Paraná inferior y Río de la Plata. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 20: 179-197. Buenos Aires.

2004. Late Holocene hunter-gatherers from the Pampean wetlands, Argentina. En: Guillermo L. Mengoni Gofialons (ed.), *Zooarchaeology of South America*. British Archaeological Reports, International Series 1298: 39-57, Oxford.

2007. Horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior: los primeros datos isotópicos de la dieta. En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frére (eds.), *Arqueología en las Pampas*, pp.75-93. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

2008a. El registro arqueológico del tramo final de la cuenca del Plata. En: D. Loponte y A. Acosta (comp.), *Entre la tierra y el agua: Arqueología de humedales de Sudamérica*, pp. 125-164. AINA, Editorial Los Argonautas, Buenos Aires.

2008b. Estado actual y perspectivas de la arqueología de la "Tradición Tupiguaraní" en Argentina. En: André Prous y Tania Andrade Lima (eds.), *Os Ceramistas Tupiguarani*. Volume 1, Síntesis Regionais: 197-215. Sigma, Belo Horizonte.

Loponte, D., A. Acosta y J. Musali

2004. Complejidad social: cazadores-recolectores y horticultores en la región pampeana. En: G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp. 41-60. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.

2006. Complexity among hunter-gatherers from the Pampean region, South America. En: C. Grier, J. Kim y J. Uchiyama (eds.), *Beyond Affluent Foragers: Rethinking Hunter-Gatherer Complexity*, pp. 106-125. Oxbow Book, Oxford.

Lothrop, Samuel

1932. Indians of the Paraná Delta River. *Annals of the New York Academy of Sciences*, XXXIII: 77-232.

Luna, S. y A. Nascimento

1997. Os grupos ceramistas do Baixo São Francisco: Primeiros resultados. *Documento* 12, Projeto Arqueológico De Xingó – Pax, Universidade Federal De Sergipe.

Machado, José Ademir

2008. *Avancar, Adaptar e Permanecer: A Tradição Tupiguarani no Medio Rio das Antas*. Programa de Pós-Graduação em História. Centro de Ciências Humanas, Universidade do Vale dos Rios dos Sinos – Unisinos, Sao Leopoldo.

Mack, Joanne M.

1990. *Hunter-gatherer pottery from the Far West*. Nevada State Museum Anthropological Papers No. 23. Carson City, NV.

Madrid, Patricia

1997. Análisis petrológicos y alfarería pampeana. En: M. Berón y G. Politis (comp.), *Arqueología de la Región Pampeana en la Década de los '90*: 61-70. Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza. XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.

Maggetti, Marino

1982. Phase analysis and its significance for technology and origin. En: J. S. Olin y A. D. Franklin (eds.), *Archaeological Ceramics*: 121-134. Smithsonian Institution Press.

Maldonado Bruzzone, A.

1931. Breve reseña del material recogido en Punta Lara (Prov. de Buenos Aires). *Notas Preliminares del Museo de La Plata I*: 339-354. Universidad Nacional de La Plata.

Malvárez, A. I.

1999. El Delta del Río Paraná como mosaico de humedales. En: A. Malvárez (ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*: 35-54. Universidad de Buenos Aires.

Mason, R. B.

1995. Criteria for the petrographic characterization of stonepaste ceramics. *Archaeometry* 37 (2): 307-321.

Mathews, A., A. Woods y C. Oliver

1991. Spots before the wyes: New comparison charts for visual percentage estimation in archaeological materials. En: A. P. Middleton e I. C. Freestone (eds.), *Recent developments in ceramic petrology*, pp. 211-263. British Museum Occasional Paper 81, Londres.

Matson, F. R.

1965. *Ceramics and man*. Aldine, Chicago.

1981. Archaeological ceramics and the physical sciences: problem definition and results. *Journal of Field Archaeology* 8: 448-456.

Meggers, Betty

1954. Environmental limitation on the development of culture. *American Anthropologist* 56 (3): 801-824.

1979. Climatic oscilation as a factor in the prehistory of Amazonia. *American Antiquity* 44 (2): 252-266.

Meggers, B. y J. Evans

1973. A reconstrução da pré-história amazônica. Algumas considerações teóricas. En: *O Museu Goeldi no ano do sesquicentenário*. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi (20): 51-69.

Meliá, B.

1996. Potirá: las formas del trabajo entre los Guaraní antiguos "reducidos" y modernos. *Revista Complutense de Historia de América*, 22: 183-208. Servicio de Publicaciones, UCM. Madrid.

Menghin, O. F. A.

1962. Observaciones sobre la arqueología guaraní de Argentina y Paraguay. *Jornadas Internacionales de Arqueología y Etnología 1957*. Buenos Aires.

Métraux, Alfred.

1928. *La Civilisation Matérielle des Tribus Tupi-guarani*. Orientaliste, Paul Geuthner, Paris.

Middleton, A. y I. Freestone

1991. *Recent developments in ceramic petrology*. British Museum Research Laboratory, Occasional Paper Nro. 81, Londres.

Milheira, Rafael Guedes

2008. *Territorio e Estrategia de Assentamento Guarani na Planicie Sudoeste da Laguna dos Patos e Serra do Sudeste*. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

Millet, M.

1979. *Pottery and the archaeologist*. Institute of Archaeology, Occasional Publication No. 4. London.

Mitsch, W. J. y J. G. Gosselink

1986. *Wetlands*. Van Nostrand Reinhold, New York.

1993. *Wetlands*. Editorial Van Nostrand Reinhold, New York.

Monticelli, Gislene

1995. *Vasilhas de cerâmica guarani: resgate da memória entre os Mbyá*. Dissertação (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

2007. O céu é o limite: como extrapolar as normas rígidas da cerâmica Guarani. *Boletim Museu do Pará Emílio Goeldi*, Vol. 2, n° 1, pp. 105-115. Ciências Humanas, Belém.

Montoya, R. A.

1989 (1639). *Conquista espiritual, hecha por los religiosos de la Compañía de Jesús en las Provincias de Paraguay, Paraná, Uruguay y Tape*. Estudio preliminar y notas: Dr. Ernesto J. A. Maeder. Equipo Difusor de Estudios de Historia Iberoamericana, Rosario.

Moore D.M. y R. L. Reynolds

1989. *X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals*. Oxford University Press, New York.

Moraes, C. A.

2007. *Arqueologia Tupi no nordeste de São Paulo: um estudo da variabilidade artefactual*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo.

Morton, J. D. y H. P. Schwarcz

1988. Stable isotope analysis of food residues from Ontario ceramics. En: R. Farquhar (ed.), *Proceedings of the 26th International Archaeometry Symposium*: 89-93. University of Toronto, Canada.

Mucciolo, Leonardo

2007. Patrones de explotación y procesamiento de ungulados en el sitio Arroyo Fredes. En: *Arqueología en las Pampas*, editado por Cristina Bayón, María Isabel González y Alejandra Pupio, pp. 591-614. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

2008. *Zooarqueología de ciervo de los pantanos del sitio arqueológico Arroyo Fredes (pdo. de San Fernando, provincia de Buenos Aires)*. Tesis de Licenciatura inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Munita, C. S.

2005. Contribuição da análise por ativação com nêutrons a estudos arqueométricos: estudo de caso. *Revista Canindé*. N° 6, pp. 159-181. Xingó: MAX, UFS.

Muñiz, F. J.

1818 (1925). Noticia sobre las islas del Paraná. *Revista del Instituto de Investigaciones Geográficas de la Universidad de Buenos Aires* 9: 1-25. Buenos Aires.

Murdock, G. P.

1967. Ethnographic atlas: a summary. *Ethnology* 6: 109-236.

Neff, H.

1992. *Chemical characterization of ceramic pastes in archaeology*. Prehistory Press, Madison.

Neiff, J. J.

1999. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En: A. Malvárez (ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*: 97-146. Universidad de Buenos Aires.

Nelson, Margaret

1991. The study of technological organization. En: M. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory* 3: 57-100. Tucson, Arizona Press.

1996. Technological strategies responsive to subsistence stress. En: J. Tainter y B. Bagley Tainter (eds.), *Evolving Complexity and Environmental Risk in the Prehistoric Southwest XXIV*: 107-144. Santa Fe Institute, Addison-Wesley.

Noelli, Francisco Silva

1993. Sem Tekohá Não Há Tekó. *Em Busca de um Modelo Etnoarqueológico da Aldeia e da Subsistência Guarani e Sua Aplicação a uma Área de Domínio no Delta do Rio Jacuí, RS*. Dissertação (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

1994. Por uma revisão das hipóteses sobre os centros de origem e rotas de expansão pré-históricas dos Tupi. *Estudos Ibero-Americanos*, PUCRS, Vol. 20, N° 1, pp. 107-135., Porto Alegre.

1996. As hipóteses sobre o centro de origem e rotas de expansão dos Tupi. *Revista de Antropologia*, Vol. 39, N° 2, pp. 7-53. São Paulo.

1998. The Tupi. Explaining origin and expansion in terms of Archaeology and Historical Linguistics. *Antiquity*, n° 72, pp. 277.

2000. A ocupação humana na região sul do Brasil, Arqueologia, debates e perspectivas. 1872 – 2000. *Revista USP*, Vol. 44, N° 2. São Paulo.

2004. La distribución geográfica de las evidencias arqueológicas Guaraní. *Revista de Indias*, Vol. LXIV, núm. 230, pp. 17-34. Madrid.

2008. José Proenza Brochado: vida acadêmica e a arqueologia Tupiguarani. En: André Prous y Tania Andrade Lima (eds.), *Os Ceramistas Tupiguarani*. Volume 1, Sínteses Regionais: 17-47. Sigma, Belo Horizonte.

Noelli, F. S. y J. P. Brochado

1998. O cauim e as beberagens do Guarani e Tupinambá. Equipamentos, técnicas de preparação e consumo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, Vol. 8, pp. 117-128. São Paulo.

O'Brien, M. J., T. D. Holland, R. J. Hoard y G. L. Fox

1994. Evolutionary implications of design and performance characteristics of prehistoric pottery. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1: 259-304.

O'Connell, J. F.

1995. Ethnoarchaeology needs a general theory of behaviour. *Journal of Archaeological Research* 3 (3): 205-255.

Oldani, N. O.

1990. Variaciones en la abundancia de peces del valle del río Paraná (Argentina). *Revista Hydrobiológica Tropical* 23 (1): 67-76.

Olin, Jaqueline S. y Alan D. Franklin

1982. *Archaeological ceramics*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Oliveira, Kelly de

2008. *Estudando a cerâmica pintada da tradição Tupiguarani: a coleção Itapiranga, Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Orton, C., P. Tyers y A. Vince

1993. *Pottery in archaeology*. Cambridge University Press.

Outes, Félix

1917. Primer hallazgo arqueológico en la Isla Martín García. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* LXXXII: 265-277. Buenos Aires.

1918. La cultura guaraní en la Cuenca del Paraná inferior. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* LXXXV: 153-181. Buenos Aires.

Outram, A. K.

2002. Bone fracture and within-bone nutrients: An experimentally based method for investigating levels of marrow extraction. En: P. Miracle y N. Milner (eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption*, pp. 51-64. Mc Donald Institute for Archaeological Research, Cambridge.

Paleo, M. C. y M. M. Pérez Meroni

1995. Nueva interpretación y problemáticas de sitios arqueológicos de la región norte del litoral bonaerense. *Primeras Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*, pp. 179-181. Chivilcoy.

1999. Nuevos aportes a la arqueología de Punta Indio. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 3: 165-169. La Plata.

2004. Problemáticas vinculadas a las estrategias de subsistencia de la Localidad Arqueológica Barrio San Clemente. En: C. Gradín y F. Oliva (eds.), *La Región Pampeana, su pasado arqueológico*, pp. 311-319. Editorial Laborde, Buenos Aires.

2007. Primeros resultados del sitio "Las Marías", Partido de Magdalena, Provincia de Buenos Aires. *Arqueología argentina en los incios de un nuevo siglo V: 275-283*. Rosario.

Palmonari, C. y G. Nassetti

1993. Traditional ceramics. Evolution in the last decade and future trends. En: P. Durán y J. F. Fernández (eds.), *Third Euro-ceramics Conference*, pp. 879-891. Faenza Editrice, Italy.

Pereira, E., M. I. da Silveira, M. C. L. F. Rodrigues, C. J. De C. de Araújo Costa y C. L. Machado

2008. A Tradição Tupiguarani na Amazônia. En: André Prous y Tania Andrade Lima (eds.), *Os Ceramistas Tupiguarani*. Volume 1, Síntesis Regionais: 49-66. Sigma, Belo Horizonte.

Pérez, M. y L. Cañardo

2002. Producción y uso de cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. Trabajo presentado en el *III Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.

2004. Producción y uso de la cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. En: G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtóni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp. 335-347. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.

Pérez, M. y T. Montenegro

2005. Análisis petrográfico en alfarería del norte de la provincia de Buenos Aires. En: A. Austral y M. Tamagnini (eds.), *Problemáticas de la Arqueología Contemporánea. Publicación del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba. ISBN: 950-665-404-2. En prensa.

Pérez, M., I. Capparelli y T. Montenegro

2008. Avances en el conocimiento de la tecnología cerámica guaraní en el Paraná inferior y el estuario del Río de la Plata. Trabajo presentado en el V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina. Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa.

Pérez Meroni, M. M. y M. C. Paleo

1995. Don Gerardo, un nuevo sitio arqueológico en el Partido de Punta Indio. *Primeras Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*, pp. 187-190. Chivilcoy.

Pestana, M. B.

2007. *A Tradição Tupiguarani na Porção Central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. UNISINOS, São Leopoldo.

Pianka, E. R.

1970. On r- and k- selection. *American Naturalist* 104: 592-597.

Prous, André

2004. Pintar para os mortos? Um olhar sobre as mulheres Tupiguarani. En *Anais do 3º Workshop Arqueológico do Xingó*, pp. 35-54. MAX / UFS / PETROBRÁS / CHESF, Sergipe.

2005. A pintura em cerâmica Tupiguarani. *Revista Ciência Hoje*, Vol. 36, Nº 213, pp. 22-28.

2006 Preto no Branco: as pinturas sobre cerâmica tupiguarani da Zona da Mata mineira. En: A. P. de L. Oliveira (ed.), *Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira: Juiz de Fora*, pp. 157-168. Editar, Juiz de Fora.

2007. *Artes pré-históricas do Brasil. C/ Arte*, 127p. Belo Horizonte.

Prous, A y Jácome, C.

2007. A pintura Tupiguarani em cerâmica como marcador cultural. En: *Resúmenes Ampliados*, Tomo II, XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, pp. 397-402. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Jujuy.

Ravizza, Graciela

1982. *Geología del Pleistoceno-Holoceno de la Isla Martín García, Río de la Plata Superior*. Trabajo de Licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Inédito.

1984. Principales aspectos geológicos del cuaternario en la Isla Martín García, Río de la Plata superior. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 39 (1-2): 125-130. Buenos Aires.

Read, D. W.

1989. Intuitive typology and automatic classification: divergence or full circle? *Journal of Anthropological Archaeology* 8: 158-188.

Reedy, C. L.

1994. Thin-section petrography in studies of cultural materials. *Journal of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*, Vol. 33, Nro. 2 ,pp. 115-129. Denver, Colorado.

Reid, Kenneth C.

1984. Fire and ice: New evidence for the production and preservation of Late Archaic fiber-tempered pottery in the middle latitude lowlands. *American Antiquity* 49 (1): 55-76.

1989. A materials science perspective on hunter-gatherer pottery. En: G. Bronitsky (ed.), *Pottery technology: ideas and approaches*, pp. 167-180. Westview Press, Boulder, Colorado.

Ribeiro, Pedro Augusto Mentz

2008. A Tradição ceramista Tupiguarani no sul do Brasil. En: André Prous y Tania Andrade Lima (eds.), *Os Ceramistas Tupiguarani*. Volume 1, Sínteses Regionais: 179-196. Sigma, Belo Horizonte.

Rice, Prudence

1982. Pottery production, pottery classification, and the role of physiochemical analyses. En: J. S. Olin y A. D. Franklin (eds.), *Archaeological Ceramics*, pp. 47-56. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

1984. *Pots and potters: current approaches in ceramic archaeology*. Institute of Archaeology, Monograph 24. University of California, Los Angeles.

1987. *Pottery analysis: a sourcebook*. University of Chicago Press, Chicago.

1996. Recent ceramic analysis. Function, style and origin. *Journal of Archaeological Research*, 4 (2): 133-161. Plenum Press.

1999. On the origins of pottery. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 6, Nro. 1: 1-54.

Richerson, P. J., R. Boyd y R. Bettinger

2001. Was agriculture impossible during the Pleistocene but mandatory during the Holocene? A Climate change hypothesis. *American Antiquity* 66: 387-411.

Ringuelet, R.

1955. Panorama zoogeográfico de la provincia de Buenos Aires. *Notas del Museo de La Plata, Zool.* 18 (156): 1-45. La Plata.

1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22 (63): 151-170.

1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2 (3): 1-122.

Rizzo, A. y S. Shimko

2003. La tradición tupi-guaraní misionera. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 115-128. Córdoba.

Rodrigué, D.

2005. El estilo en la cerámica del humedal del Paraná. *La Zaranda de Ideas, Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 1: 59-75. Museo Etnográfico, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.

Rodrigues, Aryon Dall'igna

1964. A classificação lingüística do tronço Tupi. *Revista de Antropologia*, Vol. 12 (1-2). São Paulo.

1986. *Línguas Brasileiras. Para o conhecimento das línguas indígenas*. Loyola, São Paulo.

2000. Hipóteses sobre as migrações dos três subconjuntos meridionais da família Tupi-Guarani. *Anais do II Congresso Nacional da Associação Brasileira de Lingüística*, Florianópolis.

Rodriguez, Jorge Amílcar

1994. Nuevos aportes para la arqueología de la provincia de Corrientes. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. San Rafael, Mendoza.

1996. Investigaciones arqueológicas en Yaciretá (Corrientes, Argentina). *Actas de las Jornadas de Antropología de la Cuenca del Plata*, Tomo III: 41-54. Rosario.

2001. Nordeste prehispánico. En: E. Berberían y A. Nielsen (eds.), *Historia Argentina Prehispánica*, Tomo II, pp. 693-736. Editorial Brujas, Córdoba.

2004. En busca de la tierra sin mal. El poblamiento de la cuenca del Plata por los guaraníes prehistóricos. *Ciencia Hoy* 14 (80): 28-33. Buenos Aires.

2005. Human occupation of the eastern La Plata Basin and the adjacent littoral region during the mid-Holocene. *Quaternary International*, Volume 132, Issue 1, *Mid-Holocene paleoenvironments and human occupation in southern South America*, pp. 23-36.

2008. Arqueología de humedales en la provincia de Corrientes (Argentina). En: D. Loponte y A. Acosta (comp.), *Entre la tierra y el agua: Arqueología de humedales de Sudamérica*, pp. 165-190. AINA, Editorial Los Argonautas, Buenos Aires.

Rodriguez, J. A. y C. N. Ceruti

1999. Las tierras bajas del nordeste y litoral mesopotámico. En: *Nueva Historia de la Nación Argentina*, Tomo I: 109-133. Editorial Planeta, Buenos Aires.

Rogge, Jairo H.

1995-1996. As teorias adaptacionistas e o estudo de grupos horticultores. A Tradição Tupiguarani no médio rio Jacuí. *Anais da VIII Reunião Científica da PUCRS. Coleção Arqueologia*, Vol. 1, n° 1, pp. 245-254. EDIPUCRS, Porto Alegre.

1996. Adaptação na floresta subtropical: a Tradição Tupiguarani no médio rio Jacuí no rio Pardo. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Documentos 6*, São Leopoldo, 164p.

2004. *Fenômenos de Fronteira: um Estudo das Situações de Contato entre os Portadores das Tradições Cerâmicas Pré-históricas no Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em História). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

Rowley-Conwy, P.

2001. Time, changing and the archaeology of hunter-gatherers: How original is the "Original Affluent Society"? En: C. Panther-Brick, R. H. Layton y P. Rowley-Conwy (eds.), *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective*, pp. 39-72. Cambridge University Press, Cambridge.

Rowley-Conwy, P. y M. Zvelevil

1989. Saving it for later: storage by prehistoric hunter-gatherers in Europe. En: P. Halstead y J. O'Shea (eds.), *Bad Year Economics: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*. Cambridge University Press, Cambridge.

Rusconi, C.

1928. Investigaciones arqueológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal). *GAEA III (1)*: 75-117. Buenos Aires.

Rye, O. S.

1977. Pottery manufacturing techniques: X-ray studies. *Archaeometry* 19 (2) :205-211.

1981. *Pottery technology. Principles and reconstruction*. Manuals on Archaeology 4, Taraxacum, Washington DC.

Sabino, C. V. S., O. F. N. Neves, M. B. Franco, I. Wust y A. Prous

2002. Estudo arqueométrico de cerâmicas do sítio Guará, Goiás, Brasil. *Química Nova* Vol. 25, N° 3, 368-371. São Paulo.

Saravia, J., R. Benavidez, O. Canziana, V. Ferreira y M. Hernández

1987. *Lineamientos generales y regionales para un plan maestro de ordenamiento hídrico del territorio bonaerense*. Convenio MOSP Nación – Provincia de Buenos Aires. La Plata.

Sassaman, Kenneth E.

1993. *Early pottery in the Southeast: tradition and innovation in cooking technology*. University of Alabama Press, Tuscaloosa.

2004. Complex hunter-gatherers in Evolution and History: A North American perspective. *Journal of Archaeological Research* (12) 3: 227-280.

Schiffer, Michael

1972. Archaeological context and systemic context. *American Antiquity* 37: 156-165.

Schmidl, Ulrich

1948. *Crónica del viaje a las regiones del Plata, Paraguay y Brasil*. Editorial Peuser, Buenos Aires.

Schmitz, Pedro Ignácio

1985. Território de domínio em grupos Tupi-Guarani. Considerações sobre o médio e alto Jacuí, RS. *Boletim do MARSUL*, n° 3, pp. 45-52. Taquara.

1991a. Migrantes da Amazônia: a Tradição Tupiguarani. En: Kern, A. A. (comp.), *Arqueologia Pré-Histórica do Rio Grande do Sul*, pp. 295-330. Mercado Aberto, Porto Alegre.

1991b. (Ed.) Pré-História do Rio Grande do Sul. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil*, Documentos 05. São Leopoldo.

2006. Pré-História do Rio Grande do Sul. En: *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil*, Documentos 05, 2ª edição. Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS. São Leopoldo, RS.

Schmitz, P. I. y Brochado, J. P.

1972. Datos para una secuencia cultural del estado de Rio Grande do Sul (Brasil). *Publ. N° 2*, Gabinete de Arqueologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Schmitz, P., L. Artusi, A. Jacobus, J. Rogge, H. Martín y G. Braumhardt

1990. Uma aldeia tupiguarani. Projeto Candelaria. En: *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil*. Documentos 04: 1-135. Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS. São Leopoldo, RS.

Schmitz, P. I., J. H. Rogge y F. V. Arnt

2000. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil*. Documentos 08. Instituto Anchieta de Pesquisas – UNISINOS. São Leopoldo, RS.

Sempé, María Carlota

1992. Fechado radiocarbónico para el sitio Panambí, Dto. de Oberá, Misiones. *INQUA-CADINQUA Simposio Internacional sobre el Holoceno en América del Sur*. Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Antonio Serrano.

1999. Excavaciones en Puerto Sara, San Javier. En: J. López Mass y M. Sans (comp.), *Arqueología y Bioantropología de Tierras Bajas*, pp. 173-188. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo.

2004. Un fechado para alfarería gruesa en Punta Indio, Buenos Aires. En: C. Gradín y F. Oliva (eds.), *La Región Pampeana. Su pasado arqueológico*, pp. 139-146. Editorial Laborde, Buenos Aires.

Sempé, M. C. y M. A. Caggiano

1995. Las culturas agroalfareras del Alto Uruguay (Misiones, Argentina). *Revista do Museo de Arqueología e Etnología* 5: 27-38. Sao Paulo, Brasil.

Serrano, Antonio

1922. Arqueología de Las Tejas. *Revista Universitaria del Litoral* 1 (12): 15-64. Universidad del Litoral, Paraná.

1931. Arqueología del Litoral. *Memorias del Museo de Paraná* IV, 26 págs. Paraná.

1933. Las culturas protohistóricas del Este argentino y Uruguay. *Memorias del Museo de Paraná* 7: 1-44. Paraná.

1939. Los tributarios del río Uruguay. En: R. Levene (ed), *Historia de la Nación Argentina* I (VII), pp. 443-473. El Ateneo, Buenos Aires.

1950. *Los primitivos habitantes de Entre Ríos*. Ediciones de la Biblioteca Entrerriana "General Perón". Paraná.

1952. *Normas para la descripción de la cerámica arqueológica*. Impr. de la Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

1954. Contenido e interpretación de la arqueología argentina. El área litoral. *Revista de Universidad Nacional del Litoral* 29: 1-29. Santa Fe.

1955. *Los pueblos y culturas indígenas del Litoral*. Cstellví, Santa Fe.

1958. *Manual de la cerámica indígena*. Alessandri, Córdoba.

1961. *El arte plástico de los ribereños paranaenses*. Nordeste, Resistencia.

1972. *Líneas fundamentales de la arqueología del Litoral: una tentativa de periodización*. Publicaciones del Instituto de Antropología de Córdoba, Córdoba.

Shepard, Anna O.

1956. *Ceramics for the archaeologist*. Carnegie Institution of Washington, Publication Nro. 609, Washington D.C.

Silva, R. M. Da C. E., V. F. Do Nascimento Filho, C. R. Appoloni y C. A. Perez

2001. Analysis of archaeological ceramic using energy dispersive X-ray microfluorescence. *National Synchrotron Light Laboratory Activity Report*, vol. único, pp. 33-34. Campinas.

2002. Caracterização química de fragmentos cerâmicos arqueológicos por microfluorescência de raios X. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, vol. 4, N° 3, Parte 1, pp. 975-978. Rio de Janeiro.

Sinopoli, Carla M.

1991. *Approaches to archaeological ceramics*. University of Wisconsin-Milwaukee. New York and London Press, Plenum Press.

Siragusa, E.

1964. Unidades fisiogeográficas de la Provincia de Buenos Aires. *GAEA XII*: 93-122. Buenos Aires.

Skibo, J. M. y G. M. Feinman

1999. *Pottery and people: a dynamic interaction*. Foundations of Archaeological Inquiry. University of Utah Press, Salt Lake City.

Smith, E. A.

2001. Low level food production. *Journal of Archaeological Research* 9: 1-43.

Soares, L. A.

1997. *Guaraní: Organização Social e Arqueologia*. Coleção Arqueologia 4. 256 págs. EDIPUCRS, Porto Alegre.

1999. Os horticultores guaranis: modelos, problemáticas e perspectivas. *Revista do CEPA* 30, Vol. 23, N° 30, pp. 103-141. Santa Cruz do Sul.

Solá, Patricia

2000. *Alcances del análisis petrográfico sobre piezas cerámicas en razón de las investigaciones arqueológicas*. Apunte para la Cátedra Ergología y Tecnología de la Carrera de Ciencias Antropológicas (Orientación Arqueología, UBA). Instituto de Ciencias Antropológicas, Sección Arqueología, Buenos Aires. Ms.

2004. *Las arcillas y el análisis petrográfico de cerámica arqueológica*. Apunte para la Cátedra Ergología y Tecnología de la Carrera de Ciencias Antropológicas (Orientación Arqueología, UBA). Instituto de Ciencias Antropológicas, Sección Arqueología, Buenos Aires. Ms.

Steward, Julian A.

1948. *The Tropical Forest Tribes*. Handbook of South American Indians III. Smithsonian Institution, Washington.

Stoltman, J. B.

1991. Ceramic petrography as a technique for documenting cultural interaction: an example from the upper Mississippi Valley. *American Antiquity* Vol. 56, No. 1, pp. 103-120.

2001. The role of petrography in the study of archaeological ceramics. En: P. Goldberg, V. T. Holliday y C. R. Ferring (eds.), *Earth Sciences and Archaeology*, Kluwer Academic, pp. 297-326. Plenum Publishers, New York.

Susnik, Branislava

1975. *Dispersión Tupi-Guaraní prehistórica*. Museo Etnográfico "Andrés Barbero", Asunción, Paraguay.

Tablado, A., N. Oldani, L. Ulibarrie y C. Pignalberi de Asan

1998. Cambios estacionales de la densidad de peces en una laguna del valle aluvial del río Paraná (Argentina). *Revista Hydrobiológica Tropical* 21 (4): 335-348.

Tienstra, P.

1985. *Technological research on composition and texture of ancient pottery. A note on sense and nonsense*. Newsletter, Department of Pottery Technology, III: 10-14.

- Torrence, R.
 1983. Time budgeting and hunter-gatherer technology. En: G. N. Bailey (ed.), *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*, pp. 11-22. Cambridge University Press, Cambridge.
 1989. Re-tooling: Towards a behavioral theory of stone tool. En: R. Torrence (ed.), *Time, energy and stone tools*, pp. 57-66. Cambridge University Press.
 2001. Hunter-gatherer technology: macro and microscale approaches. En: C. Panter-Brick, R. Payton y P. Rowley-Conway (eds.), *Hunter-gatherers: An Interdisciplinary Perspective*. Pp. 73-98. Cambridge University Press, Cambridge.
- Torres, Luis María
 1907a. Arqueología de la cuenca del río Paraná. *Revista del Museo de La Plata XIV*: 53-122. La Plata.
 1907b. Informe sobre la exploración arqueológica al Delta del Paraná y sur de Entre Ríos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina LXIV*: 129-150. Buenos Aires.
 1911. *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*. Universidad Nacional de La Plata. Ed. Coni, Buenos Aires.
- Traversa, C.
 1983. Noticia preliminar sobre el yacimiento "Laguna La Bellaca", Bajíos Ribereños, provincia de Buenos Aires. *ADEHA III*: 3-13. Buenos Aires.
- Van der Leeuw, S. y A. Pritchard
 1984. *The many dimensions of pottery*. Albert Egges van Giffen Instituut voor Prae-en protohistorie. CINGULA VII, Universitat van Amsterdam.
- Vandiver, P. B., O. Soffer, B. Klima, y J. Svoboda
 1989. The origins of ceramic technology at Dolni Vestonice, Czechoslovakia. *Science* Vol. 246, Nro. 4933: 1002-1008.
- Vignati, M. A.
 1936. Arqueología de la isla Martín García. *Physis* 12 (41). 70 págs.
 1941. Cénso óseo de paquetes funerarios de origen guaraní. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie) II*: 1-11. La Plata.
 1942. Alfarerías tubulares de la región de Punta Lara. *Relaciones III*: 89-98. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Wentworth, C. K.
 1922. A scale of grade and class terms for classic sediments. *Jour. Geol.* 30: 377-392.
- Williams, D.
 1983. Petrology of ceramic. En: D. Kempe y A. Harvey (eds.), *The Petrology of Archaeological Artefacts*, pp. 301-329, Clarendon Press, Oxford.
- Wilson, A. L.
 1978. Elemental analysis of pottery in the study of its provenance: a review. *Journal of Archaeological Science* 5: 219-236. Madison Press.
- Winterhalder, B.
 1990. Open field, common pot: Harvest variability and risk avoidance in agricultural and foraging societies. En: E. Cashdan (ed.), *Risk and Uncertainty in Tribal and Peasant Economies*, pp. 67-87. Westview Press.
- Winterhalder, B. y E. A. Smith
 2000. Analyzing adaptive strategies: human behavioral ecology at twenty-five. *Evolutionary Anthropology*: 9: 51-72.

Zeballos, E. y P. Pico.

1878. Informe sobre el túmulo prehistórico del Túmulo de Campana. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, pp. 244-260. Buenos Aires.

Zeidler, J.

1983. La etnoarqueología de una vivienda Achuar y sus implicancias arqueológicas. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 3: 155-193.