

Estrategias de explotación y uso de los recursos vegetales en la cuenca inferior del Plata

La presencia de los horticultores amazónicos

Autor:

Vázquez, Florencia

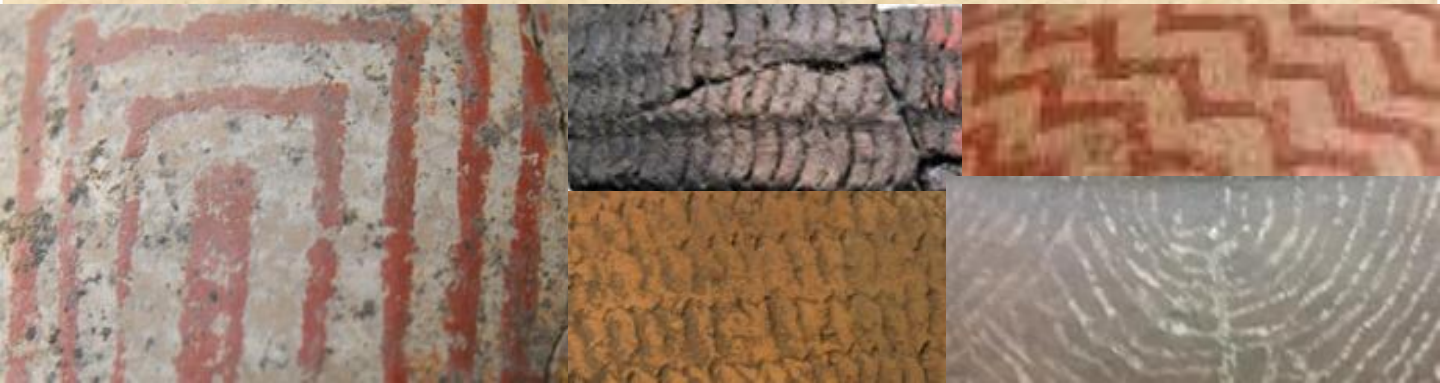
Tutor:

Aldazabal, Verónica

2017

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Antropología

Posgrado



**ESTRATEGIAS DE EXPLOTACION Y USO DE LOS
RECURSOS VEGETALES EN LA CUENCA INFERIOR DEL
PLATA: LA PRESENCIA DE LOS HORTICULTORES
AMAZONICOS**

**Florencia Vázquez, Buenos Aires
2017**

Estrategias de explotación y uso de los recursos vegetales en la cuenca inferior del Plata: la presencia de los horticultores amazónicos

Lic. Florencia Vázquez

Tesis doctoral
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires



Directora: Dra. Verónica Aldazabal
Consejera de estudios: Dra. María Isabel González

Buenos Aires
2017



Índice de contenidos

Agradecimientos	1
Capítulo 1. Introducción, Objetivos e Hipótesis	
1.1 Introducción y Planteo del problema	5
1.2 Objetivos	7
1.3 Hipótesis	9
1.4 Organización de la tesis	10
Capítulo 2. Arqueología Guaraní	
2.1 Antecedentes de la arqueología guaraní en nuestro país	13
2.2 Asignando identidades al registro: la construcción de la unidad arqueológica guaraní en nuestro país	24
2.3 Mas allá de los límites: la distribución de elementos guaraníes en el estuario medio e inferior de Plata	34
2.4 Pensando posibles escenarios para explicar el registro arqueológico del estuario del Río de la Plata	41
Capítulo 3. Características ambientales el área de estudio	
3.1 El estuario del Río de la Plata	43
3.2 Geología y Geomorfología	49
3.2.1 Sector Insular - Isla Martín García	49
3.2.2 Sector continental - Costa bonaerense del Río de la Plata	50
3.3 Clima	54
3.4 Fitogeografía y Zoogeografía	56
Capítulo 4. Procedencia de las muestras	
4.1 Sitio Arenal Central, Isla Martín García	66
4.1.1 Ubicación y características del sitio	66
4.1.2 El registro arqueológico del sitio Arenal Central	69
4.1.2.a El conjunto cerámico	69
4.1.2.b El conjunto lítico	70
4.1.2.c El conjunto óseo	72
4.1.2.d El conjunto botánico	72
4.1.3 Las muestras del sitio Arenal Central	72
4.2 Sitio Ribera I, Partido de Quilmes	75



4.2.1 Ubicación y características del sitio	75
4.2.2 El registro arqueológico del sitio Ribera I	78
4.2.2.a El conjunto cerámico	78
4.2.2.b El conjunto lítico	79
4.2.2.c El conjunto botánico	80
4.2.3 Las muestras del sitio Ribera I	80
4.3 Sitio El Divisadero Monte 6, Partido de General Lavalle	84
4.3.1 Ubicación y características del sitio	84
4.3.2 El registro arqueológico del sitio	86
4.3.2.a El conjunto cerámico	87
4.3.2.b El conjunto lítico	88
4.3.2.c El conjunto óseo	89
4.3.2.d El conjunto botánico	90
4.3.3 Las muestras del sitio El Divisadero Monte 6	91
Capítulo 5. Consideraciones teórico metodológicas en el estudio de los recursos vegetales	
5.1 Paleoetnobotánica o Arqueobotánica: Consideraciones generales	95
5.2 Consideraciones metodológicas para el análisis de restos vegetales	98
5.2.1 Metodología de análisis actualístico	98
5.2.2 Metodología de análisis macroscópico	102
5.2.3 Metodología de análisis microscópico	104
5.2.3.a Gránulos de almidón	105
5.2.3.b Silicofitolitos y fitolitos de calcio	108
5.2.3.c Metodología de extracción de microrrestos vegetales	110
Capítulo 6. Resultados	
6.1 Estructura actual de la vegetación	116
6.2 Resultados de análisis macrobotánicos	124
6.2.1 Sitio Arenal Central	124
6.2.2 Sitio Ribera I	125
6.2.3 Sitio El Divisadero Monte 6	124
6.3 Resultados de análisis microbotánicos	125
6.3.1 Sitio Arenal Central	128
6.3.2 Sitio Ribera I	131
6.3.3 El Divisadero Monte 6	135
6.4 Comparación de microrrestos presentes en muestras sedimentológicas	138
6.5 Análisis complementarios	139
6.4.1 Identificación de lípidos en muestras extraídas de fragmentos cerámicos	139
6.4.2 Estudios Petrográficos de cortes delgados	141
6.4.3 Análisis por Activación Neutrónica de pastas cerámicas	143

Capítulo 7. Discusión



Índices

7.1 Discusión de los resultados	146
7.2 Conclusiones del capítulo	159
Capítulo 8. Conclusiones	161
Bibliografía	165
Anexos	
Anexo 1	197
Anexo 2	203
Anexo 3	206



Índice de figuras

2.1. Relevamiento de la colección Maldonado Bruzzone. Depósito 25 del Museo de La Plata	17
2.2. Fragmentos cerámicos de la colección Schiller. Depósito 25 del Museo de La Plata	17
2.3. Colección Luis Tosti, Depósito de arqueología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata	19
2.4. Cerámicas provenientes del sitio El Arbolito de Molina. Depósito de arqueología del Museo de La Plata	20
2.5. Hachas recuperadas por Ambrosetti y Outes	25
2.6. Vasija guaraní de grandes dimensiones, ubicada en el Museo Histórico Regional Almirante Brown, Quilmes	26
2.7. Tipología de la cerámica guaraní	28
2.8. Recipientes restaurados procedentes de Arroyo Malo	28
2.9. Pieza corrugada procedente de Isla Martín García	29
2.10. Pieza unguiculada procedente del sitio Ribera I	30
2.11. Pieza escobada proveniente del sitio Ribera I	30
2.12. Pieza rodetada proveniente del sitio Arroyo Fredes	31
2.13. Alfarería guaraní pintada.	32
2.14. Los motivos decorativos generales de la cerámica pintada tupiguarani	33
2.15. Fragmento de alfarería corrugada de Punta Lara. Colección Maldonado Bruzzone	34
2.16. Canoa recuperada en la zona de Berisso	36
2.17. Localización de sitios con evidencias guaraníes en el estuario medio del Río de la Plata	37
2.18. Localización de sitios arqueológicos con material guaraní en la zona de la Bahía de Samborombón	39
2.19. Fragmento de cerámica guaraní corrugada procedente del sitio El Divisadero 6	39
2.20. Urna con restos humanos en su interior. Museo Kunert, San Clemente	40
3.1 Ubicación del Río de la Plata	44
3.2. Zonas del estuario del Plata	46
3.3 Imagen satelital del estuario del Río de la Plata	47
3.4. Mapa de la region pampeana y sus subregiones	50
3.5. Planicie de inundación en la costa de Quilmes	52
3.6. Planicie de inundación en la costa de General Lavalle	53
3.7 Sudestada en Quilmes	55
3.8. Fitogeografía de la República Argentina	56
3.9. Talar de barranca en San Pedro, provincia de Buenos Aires	57
3.10. Vista del monte de talas cercano al sitio El Divisadero Monte 6	59
3.11. Estrato arbóreo y arbustiva de la selva marginal, Isla Martín García	60
3.12. Vegetación en la zona del Arenal Central, Isla Martín García	61
3.13. Senderos y arroyos en la selva marginal de Punta Lara	62
3.14. Fauna de la zona de estudio	63
4.1. Ubicación de los sitios arqueológicos Arenal Central, Ribera I y El Divisadero Monte 6	65
4.2. Ubicación de la isla Martín García	66
4.3. Sitio Arenal Central	67
4.4. Excavaciones en el sitio Arenal Central	68



4.5. Fragmentos de cerámica del sitio Arenal Central	70
4.6. Hacha de granito y cabezal de hacha de basalto	71
4.7. Fragmentos cerámicos seleccionados para observación microscópica	74
4.8. Ubicación del sitio Ribera I	75
4.9. Sitio Ribera I, Quilmes	76
4.10. Excavaciones en Ribera I	78
4.11. Fragmentos de cerámica con decoración unguiculada, corrugada y pintada	79
4.12. Artefacto lítico recuperado en Ribera I	80
4.13. Fragmentos cerámicos procedentes de Ribera I seleccionados para observación microscópica (I)	82
4.14. Fragmentos cerámicos procedentes de Ribera I seleccionados para observación microscópica (II)	83
4.15. Ubicación del sitio El Divisadero Monte 6	84
4.16. Tareas de excavación en El Divisadero Monte 6	86
4.17. Fragmentos cerámicos corrugados y unguiculados del sitio El Divisadero Monte 6	88
4.18. Material lítico El Divisadero Monte 6	89
4.19. Fragmentos cerámicos procedentes del sitio El Divisadero Monte 6	92
4.20. Tortero cerámico analizado en esta tesis	93
5.1. Salida al campo a la selva marginal de Quilmes	99
5.2. Modelo de ficha de relevamiento	99
5.3. Proceso de experimentación con <i>Manihot esculenta</i>	101
5.4. Daños y modificaciones observadas en los granos de almidón (tomada de Babot 2007)	101
5.5. Comparación entre ejemplares modernos de <i>Acacia caven</i>	104
5.6. Clases de microfósiles de acuerdo a su origen	105
5.7. Caracteres principales de los gránulos de almidón	107
5.8. Variantes de cruces de extinción céntrica o excéntrica	108
5.9. Esquemas de algunas de las formas fitolíticas	110
5.10. Diferencias entre muestras sin centrifugar y muestras centrifugadas	111
5.11. Grano de almidón visto con luz normal y con luz polarizada	112
5.12. Fragmento cerámico de El Divisadero Monte 6, seleccionado para el análisis de microfósiles debido a la presencia de adherencias en su superficie interna	114
6.1. Uso de especies vegetales presentes en los ambientes actuales próximos a cada sitio	116
6.2. Frutos de Higuierón	118
6.3. Frutos de Quebrachillo	118
6.4. Arbusto de saúco en época de floración y fructificación	119
6.5. Frutos de Sombra de Toro	119
6.6. Árbol de tala y rama con frutos	120
6.7. Palmera pindó y frutos	121
6.8. Artefacto confeccionado con hojas de Palmera Pindó, Quilmes, 2017	121
6.9. Relevamiento de formaciones herbáceas en General Lavalle	123
6.10. Restos de tallos leñosos carbonizados	124
6.11. Semillas indeterminadas recuperadas en el sitio Ribera I	125
6.12. Ejemplares de chañar recuperados en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6	126
6.13. Ejemplares de espinillo recuperados en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6	126
6.14. Semillas de cucurbitáceas recuperadas en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6	127



6.15. Corte longitudinal y transversal de carbón. Sitio El Divisadero Monte 6	128
6.16. Microrrestos presentes en la muestra 1 de Arenal Central	129
6.17. Microrrestos presentes en la muestra 2 de Arenal Central	130
6.18. Microrrestos presentes en la muestra 4 de Arenal Central	130
6.19. Microrrestos presentes en la muestra 6 de Arenal Central	131
6.20. Microrrestos presentes en la muestra 2 del sitio Ribera I	133
6.21. Microrrestos presentes en la muestra 6 del sitio Ribera I	133
6.22. Microrrestos presentes en la muestra 7 del sitio Ribera I	133
6.23. Microrrestos presentes en la muestra 11 del sitio Ribera I	134
6.24. Microrrestos presentes en la muestra 14 del sitio Ribera I	134
6.25. Microrrestos presentes en la muestra 18 del sitio Ribera I	134
6.26. Fibras vegetales recuperadas en la muestra 11 (tortero)	136
6.27. Microrrestos presentes en la muestra 1 del sitio El Divisadero Monte 6	137
6.28. Microrrestos presentes en la muestra 8 del sitio El Divisadero Monte 6	137
6.29. Microrrestos presentes en la muestra 8 del sitio El Divisadero Monte 6	137
6.30. Grano de almidón	138
6.31. Distribución de los resultados totales de los análisis de identificación de ácidos grasos y albúmina, en valores porcentuales	141
6.32. Cortes delgados de tiestos de los sitios Arenal Central, Ribera I y El Divisadero Monte 6	142
6.33. Análisis múltiple de la varianza observada en los estudios de activación neutrónica	145
7.1. Alternativas para interpretar el registro arqueológico de los sitios trabajados en la tesis	149
7.2. Vasija de forma típica guaraní, con acabado de superficie corrugado y pintado	157



Índice de tablas

2.1. Cronología guaraní en el área del Delta del Paraná	24
2.2. Tabla con los sitios arqueológicos con evidencias guaraníes en el estuario medio y exterior del Río de la Plata	41
4.1. Muestras cerámicas procedentes del sitio Arenal Central	73
4.3. Muestras cerámicas procedentes del sitio Ribera I	81
4.4. Muestras cerámicas procedentes del sitio El Divisadero Monte 6	91
5.1. Variables de los granos de almidón	107
6.1. Relevamiento de especies leñosas actuales y usos antrópicos	117
6.2. Relevamiento de plantas no leñosas actuales y usos	122
6.3. Microfósiles observados en las muestras cerámicas del sitio Arenal Central	129
6.4. Microfósiles observados en las muestras cerámicas del sitio Ribera I	132
6.5. Microfósiles observados en las muestras cerámicas del sitio El Divisadero Monte 6	136
6.6. Caracterización de los cortes petrográficos de los sitios Arenal Central, Ribera I y El Divisadero Monte 6	143



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación fue posible gracias al apoyo y acompañamiento de muchas personas. En primer lugar, quiero agradecer a la Dra. Verónica Aldazabal, por haber confiado en mí desde el día 0 y haberme devuelto la confianza necesaria para poder realizar este doctorado. Me ha guiado, apoyado, aconsejado y ayudado en todo sentido... personal y profesionalmente. Sobre todo, valoro la total libertad que me ha dado estos años para poder expresar mis ideas.

A la Dra. Norma Gorosito, por sumarse desde su disciplina y sus ganas a este trabajo. Por compartir conmigo horas de laboratorio y microscopio que sin dudas se hicieron mucho más amenas en su compañía. Por el apoyo constante y la buena onda con que me recibe cada día.

A los distintos profesionales de la Universidad Nacional de Quilmes, por hacerme un espacio de trabajo propio donde poder desarrollar mi profesión. Especialmente al Dr. Néstor Centeno, quien desinteresadamente me abrió las puertas del laboratorio de Entomología Aplicada y Forense y me hizo sentir una más de su equipo de trabajo desde el primer día. A la Dra. Alejandra Zinni, directora del Departamento de Ciencia y Tecnología, porque un día me recibió en su oficina y entonces todo esto también fue posible.

A la Dra. María Isabel Capparelli, que desde hace muchos años me aceptó en su equipo de trabajo. Llevó más tiempo del que las dos hubiéramos querido, pero finalmente todo resultó en un gran trabajo.

A la Lic. Helena Díaz País, con quien juntas transitamos el retorno a nuestra profesión después de unos cuantos años y nos dimos las energías necesarias para retomar todo lo que había quedado pendiente. Gracias por los consejos y la ayuda



de laboratorio para algunos de los análisis de este trabajo. Por las lecturas y críticas constructivas... por las charlas en cualquier día y horario. Por estar ahí.

Al Proyecto Arqueológico Quilmes. Porque si no existiera, jamás hubiera tenido la voluntad de sentarme a escribir esta tesis. Y gracias al equipo de trabajo de este proyecto, porque ya no somos solo colegas, somos amigas... un verdadero team arqueologo: A Verónica Martí, con quien juntas soñamos en volver a hacer arqueología en Quilmes y pudimos concretarlo en un marco inmejorable de profesionalismo, amistad y ganas de trabajar. Me ha escuchado, ayudado, acompañado en todo. No hay mas palabras para agradecer tanto. A la Lic. Natalia Stadler, que me acompañó y aconsejó tantas veces en este recorrido y con quien también compartimos los mismos sueños en lo profesional y personal. Que la vida nos permita muchísimos años de excavaciones, rescates, congresos, publicaciones y miles de horas de su irremplazable compañía. A Madalena Lozano Boyer, por sumarse a nuestro equipo de trabajo. Por compartir la misma pasión por nuestra cerámica ribereña. Por pensar conmigo miles de ideas, locas y no tan locas. A Jime Uzquiza, por su ayuda en la preparación de muestras y en la larga búsqueda microscópica... Que algún día pueda retribuirte todo lo que me brindaste estos años.

A las Dras. Verónica Lema y Gabriela Musaubach por haberme ayudado en la identificación de los microrrestos vegetales.

A mis amigos de la carrera y de la vida, Walter Herrero y Rocío Golpe. Ya llegará el momento que alguna vez soñamos en las aulas de Puán... algún día, finalmente, podremos trabajar juntos.

A mis viejos, gracias! Sin condicionamientos y total libertad me dejaron seguir este camino y me acompañaron incondicionalmente...



Agradecimientos

A los soles que me acompañan siempre, en todo momento y lugar... Maia y Martín.

Este trabajo doctoral ha sido un verdadero viaje, de largas horas pensando y repensando los datos obtenidos... de hacer conjeturas en la mente y en un papel... de imaginar vidas que alguna vez vivieron y de las cuales los arqueólogos encontramos huellas en los materiales que rescatamos del olvido de la tierra para volver a darles vida y entidad. Sí... fue un verdadero viaje que pocas veces transite sola y casi siempre acompañada... aún ahora, mientras yo escribo estas últimas palabras y vos estas ahí, leyéndolas.



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1.1. INTRODUCCIÓN Y PLANTEO DEL PROBLEMA

Las investigaciones arqueológicas relacionadas con los grupos guaraníes en Argentina pueden remontarse hasta fines del siglo XIX y principios del XX. Sin embargo, se vieron interrumpidas en varias ocasiones teniendo un desarrollo discontinuo. La mayoría de los trabajos se abocaron a discutir las características estilísticas y tipológicas que poseía la alfarería guaraní respecto de otras tradiciones o “tipos culturales”. La cerámica se transformó en el elemento diagnóstico para identificar si un registro arqueológico era guaraní o no, ya sea por presentar las características decorativas consideradas típicamente guaraníes como el uso de pintura policroma rojo-negro sobre blanco (Caggiano, com. pers. 2014) o por la refuncionalización de las grandes vasijas como urnas funerarias (Ambrosetti 1895). En las últimas décadas del siglo XX y comienzos del siglo XXI se han reactivado las investigaciones relacionadas con los grupos guaraníes no sólo gracias la revisión del material recuperado en los sitios ya conocidos y nuevos trabajos de campo (Acosta *et al.* 2008, Bonomo 2013) sino además por la apertura en relación a las temáticas abordadas, como el uso del espacio y las estrategias de subsistencia.



Algunos de los investigadores que trabajan en el marco de la arqueología guaraní han destacado que el registro arqueológico atribuido a estos grupos posee una notable singularidad que lo diferencia de otros registros generados por grupos cazadores recolectores (Loponte y Acosta 2013). Estas particularidades incluyen las ya mencionadas características de la alfarería y las prácticas mortuorias, aunque también integran estos conjuntos arqueológicos elementos tecnológicos distintivos (hachas biconvexas pulidas, anzuelos) y la explotación del ambiente, a partir de la práctica de una economía mixta, que integraba caza y pesca con recolección y prácticas agrícolas (Loponte y Acosta 2013).

Teniendo en cuenta estas características del registro arqueológico guaraní, se aceptó que el límite más austral de la dispersión en nuestro país se encuentra localizado en el sector insular del humedal del Paraná inferior y en el estuario superior del Río de La Plata donde se localizaron siete sitios arqueológicos adscriptos a grupos guaraníes (Acosta *et al.* 2008). 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), Paraná Guazú III (Caggiano 1982) 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, Capparelli 2005), Puerto Viejo (Outes 1917) y El Arbolito (Cigliano 1968) se encuentran en la Isla Martín García.

De esta manera, a partir de la construcción de una “unidad arqueológica guaraní” se le dio entidad a determinados registros, a partir de los cuales se abordaron distintos temas relacionados a la forma de vida de estos grupos y su dispersión a lo largo de la cuenca del Plata.



Sin embargo, utilizar determinados “elementos diagnósticos” como indicadores inequívocos de la ocupación del espacio por parte de las comunidades guaraníes constituye un riesgo de invisibilización de la diversidad humana y la dinámica poblacional prehispánica (Andrade Lima 2013). No podemos asumir que una similitud en la cultura material sea reflejo de la ocupación del espacio por parte de un grupo particular (Jones 1997, 1998).

Esto es así especialmente en zonas donde la coexistencia de distintas poblaciones, incluso con formas de subsistencia diferentes, es un hecho corroborado no solo por las fuentes históricas, sino además por la misma arqueología. Tal es el caso de varios sitios localizados en zonas más al sur del delta del Paraná, en los que el hallazgo de elementos guaraníes en contextos arqueológicos típicamente cazadores-recolectores es bastante frecuente (Aldazabal y Eugenio 2013, Frere 2015).

Este trabajo doctoral constituye un aporte a la arqueología regional en general y a la arqueología guaraní en particular, pues permite replantear las posibilidades para explicar estos escenarios desde una mirada que tenga en cuenta la dinámica poblacional existente en la zona de la cuenca inferior del Plata en los momentos previos a la llegada de los europeos.

1.2. OBJETIVOS

En vista del problema planteado anteriormente, el objetivo general de esta tesis consistió en analizar distintas líneas de investigación para discutir la presencia de elementos guaraníes en la cuenca inferior del Plata; especialmente en aquellas áreas que están fuera de los límites tradicionalmente aceptados para su dispersión, como el estuario medio y exterior del Río de la Plata.



La discusión se centró en tratar de identificar si la existencia de estos elementos podía interpretarse como una ocupación efectiva del espacio por parte de los guaraníes o si podían abordarse desde la arqueología otras posibilidades como la coexistencia e interacción entre distintos grupos humanos.

Para lograr este objetivo, se realizaron análisis del conjunto cerámico y botánico recuperado en tres sitios arqueológicos ubicados en distintos sectores de la cuenca del Plata: sitio Arenal Central (Capparelli 2005), ubicado en la Isla Martín García, sitio Ribera I, situado en el partido de Quilmes, Buenos Aires (Vázquez y Martí 2013) y sitio El Divisadero Monte 6, ubicado en la Bahía de Samborombón, partido de Gral. Lavalle, Buenos Aires (Aldazabal *et al.* 2012; Aldazabal y Eugenio 2013).

Las distintas líneas de investigación incluyeron:

- la identificación de especies vegetales silvestres y domesticadas a partir del registro botánico macroscópico (frutos y semillas) y microscópico (granos de almidón, fitolitos, fibras vegetales, etc.);
- la determinación de ácidos grasos presente en fragmentos cerámicos con adherencias en la superficie interna;
- el análisis de ciertos aspectos del conjunto cerámico, teniendo en cuenta caracterización de pastas/tradición alfarera.

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 1) identificar los recursos vegetales explotados en cada sitio, considerando especialmente las variables *silvestre-domesticado* y *local-no local*.



- 2) determinar la importancia de la explotación de recursos vegetales.
- 3) establecer similitudes y diferencias generales relativas al uso del espacio a partir de estas identificaciones.
- 4) establecer posibles variaciones en el uso del espacio teniendo en cuenta procesos como la circulación de personas, ideas, objetos.
- 5) establecer similitudes y diferencias en cuanto a las características de la alfarería, tanto a nivel intrasitio como intersitio.

1.3. HIPÓTESIS

La hipótesis central que guía esta investigación sostiene que *la zona del estuario medio e inferior del Río de la Plata estuvo incluida dentro del espacio conocido por los grupos guaraníes y que constituyó un escenario donde se desarrollaron relaciones interétnicas a través del contacto e intercambio social y económico*. Si bien existe una gran cantidad de fuentes históricas que dan cuenta de la existencia de este tipo de relaciones entre distintos grupos humanos que habitaron esta zona, la presente tesis realiza un aporte original al uso de distintas herramientas que pueden emplearse para una evaluación arqueológica del tema.

A partir de esta hipótesis central se presentó como hipótesis derivada:

- 1) La zona del estuario medio e inferior del Río de la Plata constituyó un espacio en donde fueron habituales la comunicación y el intercambio de personas, ideas y objetos entre distintos grupos.



1.4. ORGANIZACIÓN DE LA TESIS

La presente tesis se compone de 8 capítulos, Anexos y Bibliografía, ordenados para facilitar la lectura del lector. Por este motivo, la tesis estará dividida en dos ejes de organización: la primera parte estará organizada para introducir al lector en la problemática a discutir y en los marcos conceptuales que dirigen la presente investigación doctoral. La segunda parte estará centrada en brindar los nuevos datos y aportes generados durante la investigación.

La estructura de la tesis comprende una división primaria en capítulos que abarcan bloques de temáticas generales, y una división secundaria en apartados o apéndices para un tratamiento específico ya sea de cada sitio como de cada línea de investigación.

Por consiguiente, en la primera parte de la tesis se presentará una introducción, en donde se desarrollaran los objetivos e hipótesis. Por otro lado, también se le presentará un breve resumen de la organización del manuscrito para aclarar su estructura (*Capítulo 1*).

A continuación se especifica con mayor detalle el estado de la cuestión relacionado con el desarrollo de la arqueología guaraní en la Argentina (*capítulo 2*) y las características ambientales del área de estudio (*capítulo 3*).

Luego se explican los principales puntos de vista teóricos-metodológicos de donde parte la presente propuesta.

Para ello se desarrollan dos capítulos: uno en el que se desarrollan las características del conjunto arqueológico de cada sitio y la procedencia de las muestras (*Capítulo 4*) y otro donde se detallan aspectos teórico-metodológicos más relevantes para llevar adelante un trabajo arqueobotánico (*Capítulo 5*).



La segunda parte de la tesis iniciará con la presentación de los resultados generados a partir de las distintas líneas de investigación utilizadas durante la investigación (*capítulo 6*). El *Capítulo 7* presenta la discusión de estos resultados, tanto a partir del análisis de cada sitio en particular como comparativamente entre ellos.

Por último, en el *Capítulo 8* se resumen y exponen las contribuciones de esta tesis al conocimiento de la problemática guaraní en nuestro país, explorando aspectos relacionados con el rol de los recursos vegetales en la vida cotidiana de las poblaciones humanas que ocuparon la cuenca del Plata durante el Holoceno Tardío. De este modo, serán expuestas las nuevas problemáticas y preguntas surgidas a partir de la presente investigación, que esperamos conformen las bases de futuros estudios.



CAPÍTULO 2

ARQUEOLOGÍA GUARANÍ

En el presente capítulo se presentan los antecedentes y el estado en que se encuentran las investigaciones enmarcadas dentro de la arqueología guaraní en nuestro país. Ante todo, considero importante resaltar la diferencia entre la utilización de los términos tupíguaraní o guaraní en este trabajo.

Tupíguaraní es el término utilizado para referirse a las poblaciones de esta familia lingüística que se expandieron desde la floresta amazónica durante dos milenios hasta alcanzar el Río de la Plata, siguiendo los cursos de los ríos Uruguay y Paraguay como principales vías de navegación utilizadas. La literatura arqueológica de Brasil los denomina Tupiguaraní para diferenciar de los hablantes históricos y modernos de la familia lingüística Tupí-guaraní (Brochado 1984, Scatamacchia 1990, Noelli 2008, Prous 2011). Sin embargo, en este trabajo utilizaremos el término “guaraní” tal como fue definido por Ambrosetti (1895) y que permite englobar aquellos fenómenos arqueológicos vinculados con los grupos que se expandieron a través del eje río Paraguay-Paraná-Uruguay (Costa Angrizani 2011).



2.1. ANTECEDENTES DE LA ARQUEOLOGÍA GUARANÍ EN NUESTRO PAÍS

El registro arqueológico atribuido a los grupos guaraníes ha sido identificado en distintos puntos de la cuenca del Plata, desde los 22° latitud sur hasta el Río de la Plata y ha sido objeto de estudio desde hace dos siglos. En nuestro país existen dos grandes áreas con concentración de sitios arqueológicos guaraníes y que coinciden con los límites tradicionalmente aceptados de su distribución: por un lado, la selva de Misiones y el Paraná, en el norte de Corrientes, y por el otro, el Delta Inferior del Paraná-curso inferior del Uruguay (Bonomo 2012).

Las investigaciones arqueológicas relacionadas con estos grupos de filiación amazónica pueden remontarse hasta fines del siglo XIX y principios del siglo XX. Sin embargo, se vieron interrumpidas en varias ocasiones, teniendo un desarrollo discontinuo (ver síntesis en Acosta *et al.* 2008).

En el extremo norte de su distribución en Argentina, en la provincia de Misiones, los antecedentes se remontan a la década de 1890. En ese entonces, Juan B. Ambrosetti recuperó en la zona del Alto Paraná materiales guaraníes que clasificó como prehispánicos, diferenciándolos de los restos que presentaban vestigios jesuíticos (Ambrosetti 1895). En una barranca en la localidad de Pacurá Pucá, recolectó restos de alfarería lisa y labrada que describió de la siguiente manera:

" los fragmentos presentaban rastros de pintura blanca, roja y negra de espesor distinto, lo mismo que de grado diverso de cocción; otros estaban grabados con simples rayas largas, dirigidas diagonalmente y muy juntas; otros presentaban dibujos salientes, como formados por la uña, que había dejado su forma semicircular, dispuesta en varias verticales,



y algunos mostraban un dibujo de escamas saliente, producidas por impresiones digitales” (Ambrosetti 1895:3).

Además, recolectó un hacha de piedra de filo pequeño y pulido. Estos aportes permitieron identificar la presencia de grupos guaraníes a lo largo del Paraná (Ambrosetti 1895: 227).

Durante el siglo XX las investigaciones en la provincia de Misiones se incrementaron, sumándose además aquellos trabajos desarrollados dentro de la provincia de Corrientes (Outes 1918, Lothrop 1932, Vignati 1928, 1941, Cigliano 1968, Cigliano *et al.* 1968, Caggiano 1984, Rodríguez 1995, 1996, 2004, 2005 y 2008, Mújica 1995 y 2001, Sempé 1999, Rizzo y Shimko 2003). Las investigaciones arqueológicas se focalizaron especialmente en los estilos cerámicos, y las prácticas mortuorias (Sempé y Caggiano 1995, Sempé 1999, Rizzo y Shimko 2003). Los fechados radiocarbónicos obtenidos hasta ahora, como el del sitio Panambí, indican que estos grupos estaban plenamente asentados en la selva misionera para el año 920 ± 70 años C14 AP.

En el otro extremo de su distribución, ya en la zona del Delta del Paraná, las primeras descripciones de la existencia de urnas con restos humanos sobre el río Paycarabí, se remontan a comienzos del siglo XIX (Muñiz 1818). Más tarde, Burmeister (1872) identificó urnas con formas y decoración características de la tradición alfarera guaraní en el sitio Las Conchas, partido de San Fernando.

Dentro del registro cerámico destacó la presencia de urnas con líneas rojas sobre fondo blanco, aunque no las asoció directamente con los grupos guaraníes.



A comienzos del siglo XX, Torres realizó una descripción de las islas del Paraná sosteniendo que presentan “*abundante sustento para las poblaciones, en cuanto a la calidad y variedad de frutos y árboles*” y destaca que desde el siglo XVI se informó acerca de la ocupación de las islas por parte de comunidades indígenas (Torres 1911).

En 1917, Félix Outes publicó un trabajo donde analiza hallazgos realizados en la isla Martín García. Las excavaciones se realizaron en el sector noroeste, cerca del Puerto Viejo, donde la remoción de arena había dejado al descubierto los restos arqueológicos. Dada la presencia de huesos humanos y fragmentos de urnas funerarias propuso que se trataba de un cementerio indígena (Outes 1917). La evidencia material incluía, además de restos óseos humanos, una importante muestra de alfarería, dos piezas líticas y restos de moluscos. La cerámica incluía fragmentos lisos, grabados y pintados. La cerámica pintada rojo sobre fondo blanco y las diferentes impresiones realizadas con los dedos o las uñas de los artesanos permitieron establecer la procedencia guaraní del hallazgo (Outes 1917, 1918), mostrando estrechas semejanzas tecnológicas con la cerámica de Arroyo Largo, sitio localizado sobre el albardón en una isla situada en el ángulo que forman el Canal Gobernador Arana y el Arroyo Largo, en el Partido de San Fernando. Las investigaciones en Arroyo Largo permitieron recuperar una gran cantidad de cerámica corrugada, unguiculada y pintada, tanto monocroma como policroma. Además, se recuperaron algunos instrumentos líticos entre los que se destacan un hacha pulida, un fragmento de tembetá y una bola (Outes 1918).

A principios de la década de 1920, investigadores de la Universidad Nacional de La Plata efectuaron una serie de excavaciones en los depósitos insulares de Arroyo Fredes y Arroyo Malo, localizados en el Delta del Paraná, distantes unos pocos kilómetros entre sí.



Allí se recuperaron inhumaciones en urnas funerarias que fueron trasladadas al Museo de La Plata y cuyos resultados nunca fueron publicados por el autor.

En 1924, Rodolfo Maldonado Bruzzone recolectó en el sudoeste de un médano de la isla Martín García un fragmento de cerámica pintada perteneciente a un plato, cuya decoración presenta una faja roja en el borde y una ondulación formada por dos líneas rojas paralelas entre sí (Maldonado Bruzzone 1931). Años más tarde localizó un paradero costero en Punta Lara, Provincia de Buenos Aires donde recolectó una gran cantidad de fragmentos cerámicos bicrómicos. El autor señaló las semejanzas en cuanto a formas y decoración que presentaba el conjunto con el de isla Martín García (Maldonado Bruzzone 1931).

La colección de Maldonado Bruzzone recuperada en Punta Lara se encuentra en el Depósito 25 del Museo de La Plata y fue revisada durante el desarrollo de esta tesis. Durante el relevamiento de la colección se tomaron fotografías de los tiestos y otros materiales recuperados en la zona (figura 2.1). Se relevaron dos piezas corrugadas casi completas y se contabilizó un total cerca de 3000 fragmentos cerámicos, entre los cuales se incluyen 26 corrugados, 8 unguiculados, 6 pintados rojo sobre blanco y 4 pintados rojos y negro.

Durante los trabajos de relevamiento de la colección Maldonado Bruzzone-Punta Lara, pudimos acceder además una colección que contenía material cerámico recuperado en la isla Martín García por el geólogo del Museo de La Plata Walter Schiller en 1928. La colección, que no había sido analizada anteriormente, está compuesta por 194 tiestos lisos, corrugados, unguiculados y pintados policromo recuperados en el arenal central de la isla (figura 2.2).



Figura 2.1. Relevamiento de la colección Maldonado Bruzzone, Depósito 25 del Museo de La Plata. Abril de 2015.



Figura 2.2. Fragmentos cerámicos de la colección Schiller. Depósito 25 del Museo de La Plata, Abril de 2015.



Los restos cerámicos de la colección Schiller están acompañados de una nota escrita a mano que dice:

Fragmentos de alfarería (con ornamentación primitiva) de la cultura ¿Guaraní? precolombina. Encontrados sueltos en la arena del gran medanal en la parte septentrional (baja) de la Isla Martín García Río de La Plata. Excursión W. Schiller, 30. IX . 1928.

En 1928, Lothrop retomó los trabajos de campo en Arroyo Malo, recuperando una importante cantidad de cerámica corrugada, unguiculada y polícroma. Sus trabajos en el delta del Paraná, realizando extensas descripciones y comparaciones de evidencias, resultaron un aporte importante a las investigaciones arqueológicas guaraníes, relacionando además las evidencias arqueológicas con estudios etnográficos de grupos contemporáneos de Argentina y Brasil (Lothrop 1932).

En el re-análisis del conjunto arqueológico de Arroyo Malo realizado por el Dr. Mariano Bonomo se encontró una cuenta de vidrio Nueva Cádiz, de la primera mitad del siglo XVI. Esto sumado a la presencia de fauna introducida y un fragmento de hierro refuerza la idea de la edad posthispánica de parte la ocupación humana del sitio (Bonomo 2013).

En la década siguiente se incluyen los estudios del Prof. Vignati (1936, 1941), quien realizó excavaciones en la zona de arenales de la isla Martín García confirmando presencia de alfarería de tipo guaraní, material lítico y restos óseos. Esta intervención es mencionada en la revista *Pisis*, pero nunca publicó sobre los hallazgos realizados.



Al respecto cabe mencionar que en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata hay material arqueológico coincidente en época a nombre de Luis Tosti, quien podría ser el responsable de las excavaciones y quien entregó este material al museo¹. Por la época presumimos que estas piezas pertenecen a las excavaciones citadas por el Profesor Vignati (ver figura 2.3).



Figura 2.3. Colección Luis Tosti, Depósito de arqueología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata. Julio de 2008.

Las investigaciones sobre guaraníes se vieron interrumpidas en la zona hasta mediados del siglo XX, coincidiendo la reactivación en los trabajos con las nuevas conceptualizaciones sobre los desarrollos culturales en la arqueología, cuando comenzaron a cobrar importancia las cronologías comparativas y el uso de los métodos absolutos como el carbono catorce en los fechados.

¹ Los hallazgos se encuentran en una caja etiquetada a nombre de Luis Tosti, año 1935, arrenal de los médanos.



Antes de la construcción de la represa de Salto Grande, Uruguay, se realizaron trabajos de rescate e investigación arqueológica. La importancia de estos estudios fue la de iniciar las primeras fases cronológicas de la cultura guaraní en Salto Grande (Cigliano *et al.* 1971), además de realizarse actividades de rescate patrimonial surgidas ante las construcciones de las represas hidroeléctricas en el noreste argentino. Como parte de esas investigaciones y buscando la secuencia cronológica con Salto Grande se realizaron excavaciones en el sitio El Arbolito de Molina en la isla Martín García, fechando carbón procedente de un basural en el sector norte de la pista de aterrizaje (Cigliano *et al.* 1968, 1971).

El material fechado por radiocarbono en 405 +/- 35 años C¹⁴ (GrN 1456, Cigliano 1968) fue integrado a la Fase Guaraní tardío. Entre los materiales arqueológicos se encontraron restos de cerámica pintada y decorada con los tipos ungulado y corrugado (Cigliano 1968, Cigliano *et al.* 1968) (figura 2.4). Esta evidencia fue comparada con la encontrada en la isla del Medio y de Los Lobos, en Salto Grande. En la actualidad el sitio El Arbolito de Molina es una cita obligada por ser un referente cronológico en toda investigación a nivel regional o local de las comunidades guaraníes (Proenza Brochado 1973).



Figura 2.4. Cerámicas provenientes del sitio El Arbolito de Molina. 22 -V-66. Depósito de arqueología del Museo de La Plata. Julio de 2008.



Como puede notarse a partir de estos antecedentes, la mayoría de los trabajos se abocaron a discutir las características estilísticas y tipológicas que poseía la alfarería guaraní respecto de otras tradiciones o “tipos culturales”. De este modo, otras problemáticas tales como la subsistencia, patrones de asentamiento y uso del espacio fueron sucintamente tratadas o bien directamente inferidas a través de fuentes históricas o etnográficas, lo cual era concordante con los enfoques teóricos de la época.

Recién a comienzos de siglo XXI, este panorama se ha comenzado a revertir. Se han reactivado las investigaciones arqueológicas en relación a la presencia guaraní en la zona del Delta y estuario del Río de la Plata. Estas nuevas investigaciones incluyen no sólo la revisión del material recuperado en los sitios ya conocidos y nuevos trabajos de campo sino sobretodo una apertura en relación a las temáticas abordadas (Acosta *et al.* 2008, Bonomo 2012, Bonomo *et al.* 2010, Capparelli y Vazquez 2009, Frere 2015, Politis *et al.* 2013, Vázquez y Martí 2013). En el Delta superior del Paraná (provincia de Entre Ríos), las investigaciones arqueológicas que se están desarrollando han permitido la relocalización de sitios arqueológicos atribuidos a los grupos guaraníes y su excavación sistemática, como el sitio Ensenada del Bellaco en Gualeguaychú (Castro y Costa Angrizani 2014) así como la ubicación y excavación de nuevos sitios (ver síntesis en Bonomo *et al.* 2010).

Esta situación se reitera en la zona del Delta inferior del Paraná, donde se han retomado las investigaciones en sitios guaraníes como Arroyo Fredes (Loponte y Acosta 2008), Arroyo La Glorieta (Costa Angrizani *et al.* 2014) o Arenal central en la isla Martín García (Capparelli y Vázquez 2009), ampliando la zona de excavación y revisando los materiales a la luz de los avances de métodos y técnicas en arqueología.



Las temáticas de investigación actuales han abordado cuestiones relacionadas con las estrategias de subsistencia, la tecnología cerámica y lítica, datación, uso del espacio y procesos de formación, entre otros.

En cuanto a las estrategias de subsistencia, se han realizado estudios arqueofaunísticos (Acosta y Mucciolo 2009, Bogan 2005) y análisis de los valores isotópicos obtenidos de restos humanos que posibilitaron reconocer la ingesta de plantas C4, tratándose muy probablemente de maíz (Loponte y Acosta 2007).

En ese sentido, los antecedentes sobre el rol de los recursos vegetales son escasos a pesar de tratarse de un grupo que practicaba una economía horticultora. Uno de estos trabajos evaluó el uso potencial que pudo tener la explotación de palmeras (*Syagrus romanzoffiana*) (Acosta *et al.* 2008). También existen antecedentes de análisis microscópicos que permitieron identificar granos de almidón de maíz, calabaza y porotos (Bonomo *et al.* 2007, Pochettino *et al.* 2008).

Estos estudios preliminares inducen a pensar en la importancia que debieron haber tenido los recursos vegetales para estas poblaciones (Acosta *et al.* 2008). Sin embargo, aún son numerosos los aspectos relacionados con su explotación y consumo que deben investigarse en profundidad (Acosta *et al.* 2008), ya que además de brindar información sobre aspectos dietarios, se puede obtener información acerca del uso de recursos vegetales vinculados a prácticas medicinales, mágico-simbólicas y de combustión, entre otras (Capparelli 1997).



En el caso de la tecnología cerámica, no solo se continuó profundizando en cuestiones decorativas y tipológicas sino que se comenzaron a realizar estudios específicos de las pastas que permitieron identificar diferencias en el proceso de manufactura respecto a la alfarería de grupos no guaraníes, por ejemplo, la elevada frecuencia de tiesto molido, la escasa plasticidad y alta presencia de espacios vacíos o cavidades (Bognanni *et al.* 2012, Pérez *et al.* 2009).

Por otro lado, en el caso de los estudios líticos, se han abordado cuestiones como la presencia de grupos tecno-morfológicos y el abastecimiento y la explotación de materias primas para tratar de generar datos sobre las estrategias tecnológicas de los grupos guaraníes. Estos nuevos abordajes son realmente importantes y permiten subsanar los escasos antecedentes que existían con respecto a la tecnología lítica (Buc y Silvestre 2006 y 2010, Silvestre 2013).

En relación a la época de la llegada de los grupos guaraníes al Delta del Paraná, solo se cuenta con 3 fechados radiocarbónicos de los sitios Arroyo Fredes, Arroyo Malo y El Arbolito. El calibrado más antiguo corresponde a uno de las dataciones de Arroyo Fredes (1262-1421)². Si bien la información hasta el momento es escasa, se puede establecer que estos grupos ya habitaban la región antes del proceso de colonización europea del Río de la Plata (tabla 2.1). Además, el hallazgo de materiales europeos (como cuentas de vidrio o restos faunísticos de vaca -*Bos taurus*-) en algunos de los contextos permite establecer que luego de la conquista, estos grupos continuaron ocupando sus espacios (Bonomo 2012).

² Los fechados están calibrados y expresados en años de la era en común (EC), calibrados utilizando el programa OxCal y la curva para hemisferio sur ShCal04 (McCormac *et al.* 2004). Las calibraciones tienen un margen de probabilidad superior al 92%. (*) Este valor fue estimado (no medido) por el laboratorio (LATYR - FCNM).



Sitio	Muestra	Código de laboratorio	Años C14 AP	Años calibrados	Fuente
Arroyo Fredes	Hueso H. sapiens	UGA 10789	690±70	1262-1421	Loponte y Acosta 2003
	Hueso H. hydrochaeris	AA 77309	402±40	1453-1627	Loponte <i>et al.</i> 2011
	Hueso H. sapiens	LP 1428	370±50	1459-1642	Loponte <i>et al.</i> 2011
Arroyo Malo	Hueso H. sapiens	AA 93216	416±41	1447-1627	Bonomo <i>et al.</i> 2011
El Arbolito	carbón	GrN 1456	405±35	1452-1627	Cigliano 1968

Tabla 2.1. Cronología guaraní en el área del Delta del Paraná (Tomado de Capparelli 2015).

Si bien presentado de forma breve, en este apartado se hizo referencia a los antecedentes de investigación en arqueología guaraní en nuestro país. Como pudo verse, en las últimas décadas se ha producido un aumento en la cantidad de trabajos y en la variedad de temáticas abordadas, lo cual es sumamente necesario para la arqueología regional. A continuación veremos cómo a partir de estos antecedentes se construyó una unidad arqueológica y finalmente se discutirá la viabilidad de la utilización de esta categoría.

2.2. ASIGNANDO IDENTIDADES AL REGISTRO: LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD ARQUEOLÓGICA GUARANÍ EN ARGENTINA

La unidad arqueológica guaraní se ha construido a partir de las particularidades de las prácticas mortuorias y la alfarería; aunque también integran estos conjuntos arqueológicos elementos tecnológicos distintivos (hachas biconvexas pulidas, anzuelos) (figura 2.5), adornos labiales tembetá y la explotación del ambiente, a partir de la práctica de una economía mixta, que integraba caza y pesca con recolección y prácticas agrícolas (Bonomo 2012, Loponte y Acosta 2013).

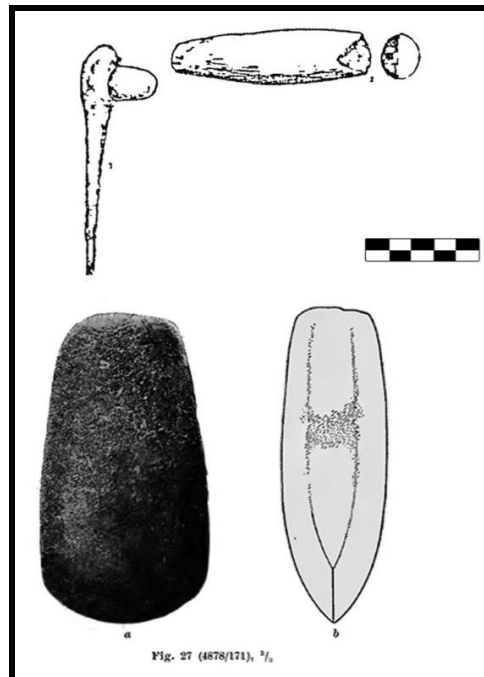


Figura 2.5. Hachas recuperadas por Ambrosetti 1895 (arriba) y Outes 1918 (abajo). Tomado de Silvestre 2013.

En relación a las *prácticas mortuorias* puede mencionarse el uso de urnas funerarias para realizar inhumaciones.

En la región estudiada aquí solo se identificaron inhumaciones secundarias en urnas en los sitios Arroyo Malo, Arroyo Fredes y Puerto viejo (isla Martín García) y otros puntos de la región, aunque existen datos que dan cuenta de inhumaciones primarias con acompañamiento de ajuar (Muller y Mendonca de Souza 2011). Incluso en Arroyo Malo una de las urnas recuperadas contenía huesos humanos pintados de rojo (Vignati 1941).

Las vasijas utilizadas para inhumaciones eran de grandes proporciones pues eran elaboradas con la función de transportar y almacenar líquidos (figura 2.6).



Figura 2.6. Vasija guaraní de grandes dimensiones, ubicada en el Museo Histórico Regional Almirante Brown, Quilmes.

En cuanto al *conjunto cerámico guaraní*, se han definido características tipológicas y decorativas específicas.

En cuanto a los aspectos tipológicos, las formas alcanzan grandes dimensiones, siendo más grandes las localizadas en territorio misionero (Caggiano 1983). Pueden estar presentes dos tipos de formas: restringidas y no restringidas y dentro de las primeras puede haber con cuello. El contorno de la boca puede ser circular, cuadrangular, rectangular, elíptico u ovoide (Caggiano 1983).



Brochado y Monticelli (1994) realizaron una clasificación etnohistórica de vasijas guaraníes y establecieron que la reconstrucción de los bordes, el diámetro de la boca y el tratamiento de la superficie pueden ser elementos que contribuyan a la asignación de funcionalidad de las piezas. Los autores establecen 6 clases tipológicas principales (figuras 2.7 y 2.8), aunque algunas clases pueden presentar variabilidad interna, totalizando entonces 10 categorías básicas de clasificación (Brochado y Monticelli 1994).

La clasificación incluye:

- 1) yapepó: ollas de gran tamaño para cocinar.
- 2) ñaetá: cazuelas para cocinar.
- 3) ñamopyu: platos para asar.
- 4) cambuchí: recipientes para bebidas en general, especialmente usadas para fermentar bebidas alcohólicas.
- 5) ñaembé: platos para comer.
- 6) cambuchí caquaba: vasos para beber.

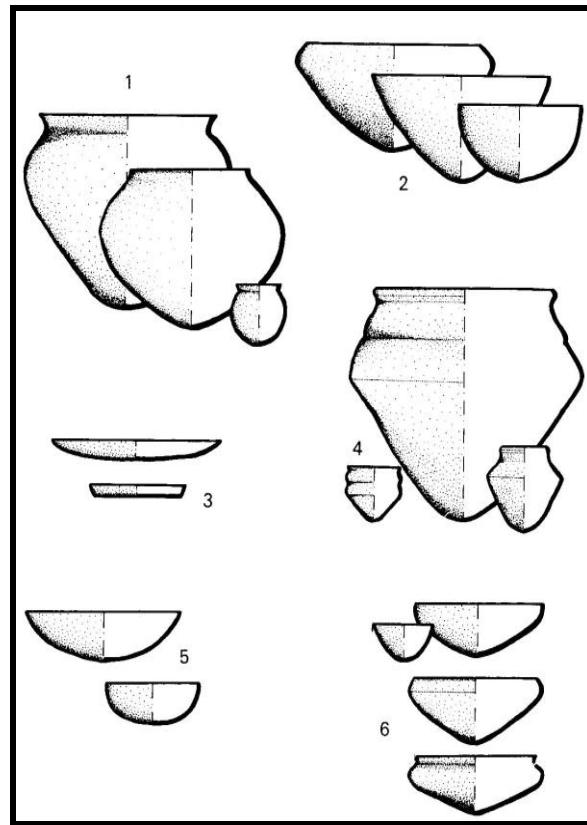


Figura 2.7. Tipología de la cerámica guaraní. 1= yapepó; 2= ñaëá / ñaëtá; 3= ñamôpyú / ñamypíú; 4= cambuchí; 5= ñaëmbé / tembiirú; 6= cambuchí caaguâba. Tomado de Brochado y Monticelli (1994).

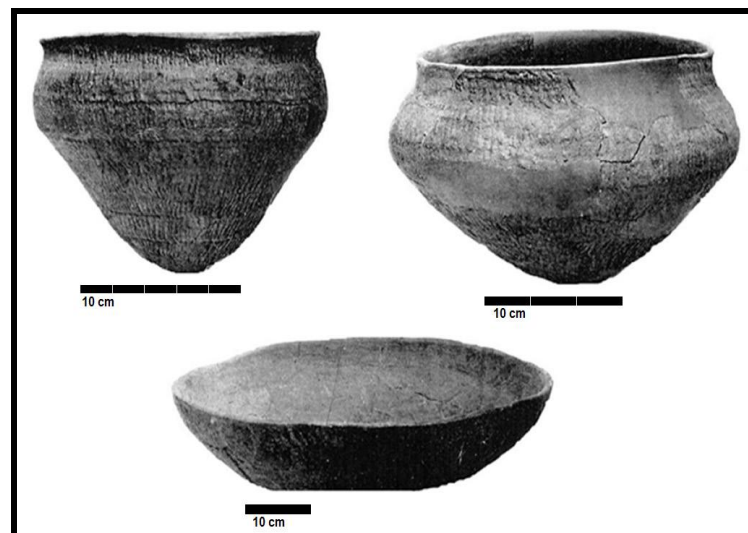


Figura 2.8. Recipientes restaurados procedentes de Arroyo Malo. 1 y 2 = vasijas yapepó. 3= plato ñamôpyú. La escala (agregada) es aproximada. Tomada de Loponte y Acosta 2013



En cuanto a las técnicas decorativas, se describieron diversas modalidades que incluyen decoraciones plásticas o pintadas.

Dentro de las decoraciones plásticas, se pueden mencionar:

a) corrugada: tipo de decoración obtenida antes de la cocción, dejando visible la unión de rodetes realizada con la yema de los dedos (Balfet *et al.* 1992). Pueden observarse sobre un sector o sobre toda la superficie, disponiéndose en filas continuas y creando de esta manera una superficie arrugada (Caggiano 1984), asociada con escamas de pescado (figura 2.9).

b) unguiculada: realizada a partir de la impronta de uñas, de modo vertical u oblicuo y que dejan marcas semilunares, de modo regular o esparcido (Caggiano 1984) (figura 2.10).

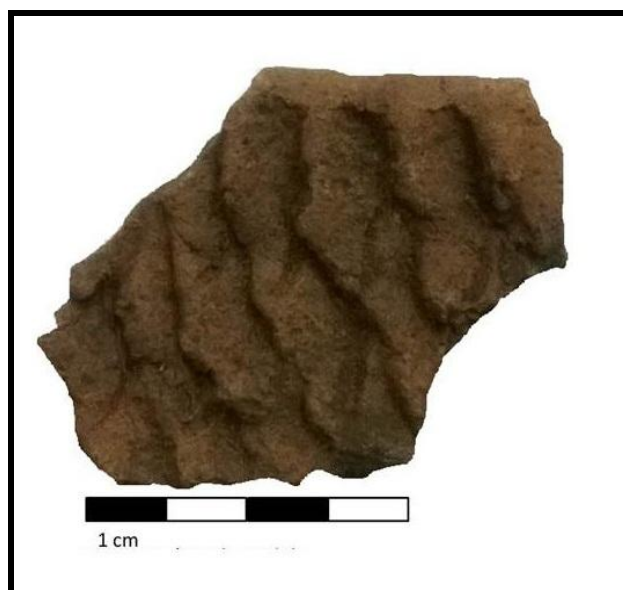


Figura 2.9. Pieza corrugada (C16.n1.1) procedente de Isla Martín García. Gentileza de Dra. Isabel Capparelli



Figura 2.10. Pieza unguiculada (RS 37) procedente del sitio Ribera I (Quilmes).

c) escobada: es una impronta realizada con marlo de maíz o incisiones con elemento de múltiples puntas que es deslizado por la superficie de la vasija aún fresca, dejando surcos de bajo relieve (Caggiano 1984) (figura 2.11).

d) rodetada: la unión de los rodetes superpuestos en su confección solo se realiza por la superficie interna, quedando en la superficie externa sin alisar (Caggiano 1984) (figura 2.12).



Figura 2.11. Pieza escobada (RS 32) proveniente del sitio Ribera I (Quilmes)



Figura 2.12. Pieza rodetada (3.114) proveniente del sitio Arroyo Fredes (tomado de Loponte y Capparelli 2013)

Por otro lado, la aplicación de pintura en la alfarería guaraní puede incluir el uso de uno, dos o hasta tres colores (Caggiano 1984). La pintura monocroma es generalmente blanca (Loponte y Acosta 2013). Otros colores utilizados son el rojo y el negro. La decoración pintada se aplicaba en las ollas o urnas generalmente sobre la superficie externa, a partir del diámetro máximo de la vasija hacia la boca (Caggiano 1984). En el caso de recipientes más pequeños y de forma abierta, la pintura puede estar presente en la superficie interna (Loponte y Acosta 2013).

En cuanto al estilo, existe una gran variedad de diseños geométricos de tipo lineal (figura 2.13), muy similar al documentado en contextos guaraníes de zonas más septentrionales tanto de nuestro país como del sur de Brasil (Ambrosetti 1895, Cigliano 1968, Caggiano *et al.* 2003, Loponte y Acosta 2013).



Los motivos decorativos son bastante diversos, aunque algunos autores sostienen que existen ciertas reglas relacionadas con los motivos específicos para los bordes y los colores utilizados para el engobe (Brochado 1984, Lima Rocha 2009, Prous 1992). Las líneas son los elementos más importantes del patrón decorativo (figura 2.14). Pueden ser dobles, paralelas o interconectadas por otras líneas (Lima Rocha 2009).

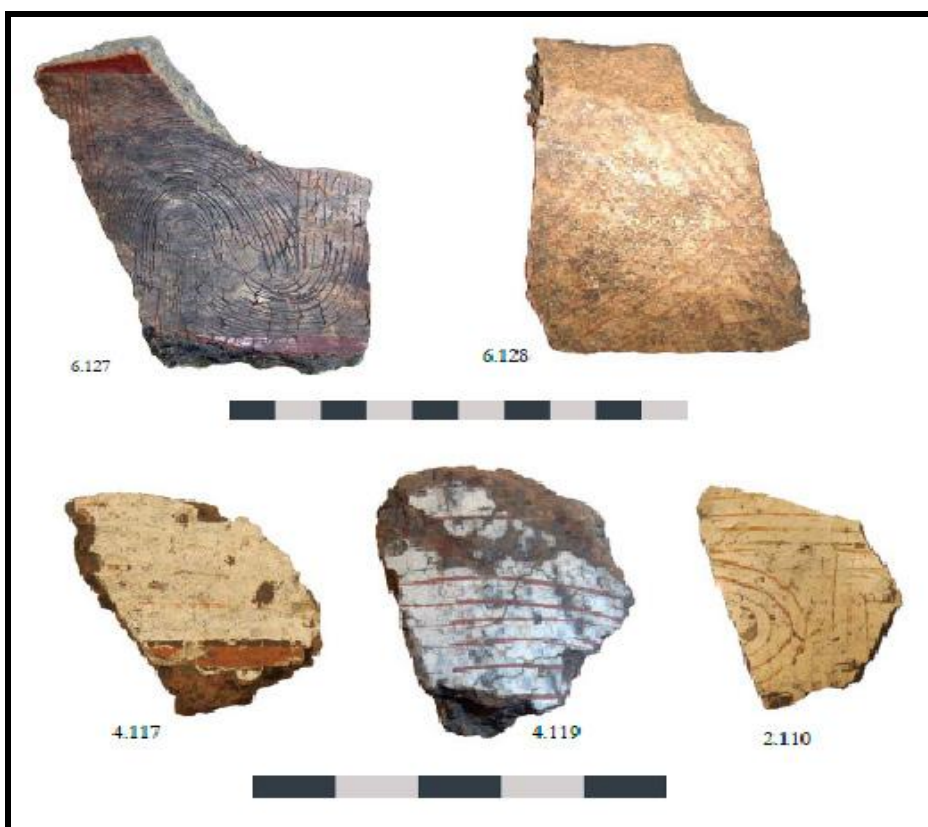


Figura 2.13. Alfarería guaraní pintada. Pieza 6.127 procedente del sitio Kirpach (rojo y negro sobre fondo blanco). Pieza 6.128 procedente del sitio Arenal Central (rojo sobre fondo natural de la pasta). Piezas 4.117, 4.119 y 2.110 recuperadas del sitio Arroyo Fredes (rojo sobre fondo blanco, con una guarda negra en la primera). Imágenes tomadas de Loponte y Acosta (2013).























<p>1. Decoraciones plásticas (incisiones)</p>  <p>PAR.DC-1231</p>	<p>2. Motivos en "T" o doble (arcadas)</p>  <p>BRA.BA-237</p>	<p>3. Figura y/o tetralobadas</p>  <p>BRA.MS-20251</p>	<p>4. Formas en "S"</p>  <p>BRA.RS-7267</p>	<p>5. Líneas paralelas, oblicuas, horizontales o verticales</p>  <p>BRA.RS-594</p>
<p>6. Líneas meandrinas independientes</p>  <p>BRA.RJ-49</p>	<p>7. Líneas meandrinas (iniciales)</p>  <p>BRA.RJ-42</p>	<p>7a. Conjunto de líneas "figurativas"</p>  <p>BRA.MG-353</p>	<p>8. Líneas escalonadas, grecas</p>  <p>BRA.RS-1200</p>	<p>9 y 12. Líneas onduladas (olas) y patrones en forma de "U"</p>  <p>BRA.RS-7152</p>
<p>9a y 14. Líneas onduladas con inflexiones y puntos rellenando espacios</p>  <p>BRA.BA-224</p>	<p>9b. Líneas que se entrecruzan (trenzas)</p>  <p>BRA.RJ-177</p>	<p>10. Vueltas</p>  <p>BRA.RJ-1245</p>	<p>11. Patrones que forman "redes"</p>  <p>BRA.RJ-41134</p>	<p>13. Fig. geométricas concéntricas, (sam)círculos, rombos, cruces, etc...</p>  <p>BRA.PR-1777</p>
<p>15. Zigzags regulares u oblicuos y "chevrons", etc...</p>  <p>BRA.HS-6036</p>	<p>16. Decoración con franja o banda</p>  <p>BRA.RJ-4234</p>	<p>17. Fig. Geométricas o espacios rellenos con colores planos</p>  <p>BRA.DN-328</p>	<p>18. "Modellones"</p>  <p>BRA.PR-1776</p>	<p>19. Digitaliciones</p>  <p>BRA.RS-591</p>

Figura 2.14. Los motivos decorativos generales de la cerámica pintada tupiguarani. Tomado de

Lima Rocha 2009



2.3. MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES: LA DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS GUARANIES EN EL ESTUARIO MEDIO E INFERIOR DEL PLATA

En el sector costero de Buenos Aires, en el estuario medio del Río de la Plata, se han localizado algunos sitios donde se han recuperado fragmentos de cerámica corrugada, unguicular y pintada. Estos sitios fueron localizados por distintos investigadores que recorrieron las márgenes del Riachuelo y la costa rioplatense. Rusconi (1928) localiza cerca del Puente La Noria alfarería polícroma, corrugada y unguiculada. Maldonado Bruzzone (1931) y Vignatti (1936) realizan prospecciones en la zona de Punta Lara y recuperan una significativa cantidad de alfarería polícroma, corrugada y unguiculada (figura 2.15). También un hacha pulida y una olla globular corrugada de 23,5 cm de diámetro, 18 cm de alto y 0,9 cm de espesor.



Figura 2.15. Fragmento de alfarería corrugada de Punta Lara. Colección Maldonado Bruzzone. Caja 26. Depósito 25 del Museo de La Plata.



En las décadas del '60 y '70 se llevaron a cabo distintas excavaciones en el Partido de Berisso. Se localizaron los sitios Palo Blanco (Cigliano 1963) y La Maza (Ceruti y Crowder 1973). Palo Blanco, localizado al sur de Punta Lara, se ubica sobre un cordón conchil, a 1000 metros de la línea de costa actual del Río de la Plata. Las excavaciones permitieron recuperar fragmentos cerámicos lisos, incisos de línea llena y surco rítmico y también tuestos corrugados, unguiculados y pintados polícromos similares a los que se habían recuperado en la Isla Martín García (Cigliano 1963). Además, se detectaron dos esqueletos humanos inhumados en posición extendida. Con uno de los cuerpos se encontraron varias piezas de hueso (cuatro tubos con una perforación cuadrangular, tres fragmentos de adorno labial o tembetá en forma de T y un punzón) que podrían haber funcionado como ajuar funerario (Cigliano 1963).

En el sitio La Maza I, localizado a orillas del Arroyo La Maza, a 1400 metros de su desembocadura en el Río de la Plata (partido de Berisso), se recuperó una gran cantidad de fragmentos cerámicos lisos, incisos y pintados de rojo. En un sector del sitio se identificó un basurero con algunos restos cerámicos corrugados, unguiculados y polícromos (Ceruti y Crowder 1973, Salemme *et al.* 1985).

Ya hacia fines de la década de 1990, las investigaciones arqueológicas localizaron y excavaron el sitio La Norma. Se recuperaron platos, escudillas y ollas lisas y pintadas de rojo (Brunazzo 1997, 1999).

El hallazgo de cerámica con características guaraníes no es el único tipo de evidencia recuperada en la zona del estuario medio rioplatense. En una zona próxima al sitio Palo Blanco se localizaron dos canoas monoxilas. Ambos medios de navegación tienen más de ocho metros de largo y fueron fabricados con un tronco de timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*) (Brunazzo y Rivera 1997).



Actualmente, estas canoas están depositadas en el Museo de La Plata (figura 2.16), junto con otra de timbó procedente del arroyo La Glorieta que desemboca en el canal Arias (Márquez Miranda 1932).



Figura 2.16. Canoa recuperada en la zona de Berisso, actualmente en la sala de Etnografía del Museo de la Plata. Tomada de Bonomo y Latini 2012

Además, en la zona comprendida entre Hudson y Pereyra, partido de Berazategui, se recuperaron fragmentos de cerámica corrugada, unguiculada y pintada polícroma, y también han antecedentes de hallazgo de restos humanos acompañados de tembetá.



También se encontró un tembetá confeccionado con material malacológico en el sitio La Norma (Brunazzo 1997, 1999).

La mayoría de estos sitios se encuentra asociado al curso del Río de la Plata (figura 2.17), mostrando similitud con lo que ocurre a lo largo de toda la cuenca del Plata donde los sitios guaraníes se localizan próximos a los cursos fluviales de los ríos Paraguay, Uruguay y Paraná y sus principales tributarios (Bonomo 2013).



Figura 2.17. Localización de sitios con evidencias guaraníes en el estuario medio del Río de la Plata. 1. Puente La Noria, 2. Ribera I, 3. Hudson y Pereyra, 4. Punta Lara, 5. Palo Blanco, 6. La Norma, 7. La Maza I, 8. Canoas Monoxilas

En otros sitios localizados en la depresión del Salado y en la Bahía de Samborombóm también se recuperó de cerámica con características de la tradición guaraní.



En las investigaciones arqueológicas llevadas adelante en los sitios del río Salado bonaerense se han encontrado rasgos usualmente asociados con poblaciones guaraníes: tiestos corrugados, unguiculados y un fragmento bicolor, de líneas rojas sobre fondo blanco (Frere *et al.* 2016, González 2009). También se han identificado tiestos de espesores gruesos con paredes de perfiles compuestos, fragmentos con pintura roja en el borde, labio o franjas de pintura roja y otros fragmentos que tienen la típica forma guaraní con puntos de inflexión donde cambia el perfil de la vasija (Frere 2015).

Ya hacia la zona del estuario inferior rioplatense, se han localizado varios sitios arqueológicos con presencia de las técnicas corrugada y unguiculada. Esos sitios son Los Molles, Canal 2, La Loma, El Divisadero Monte 6, La Zeta, La Isolina y El Real Viejo (figura 2.18) (Aldazabal y Eugenio 2013). La alfarería policroma está ausente en el área (Aldazabal y Eugenio 2013) aunque si se registra la pintura roja en franjas o zigzag sobre el borde y combinada con unguicular (figura 2.19). La morfología presente se restringe a piezas de tamaño mediano, platos u ollas, que aparecen en contextos domésticos, es decir se trata de una cerámica de uso cotidiano (Aldazabal y Eugenio 2013).

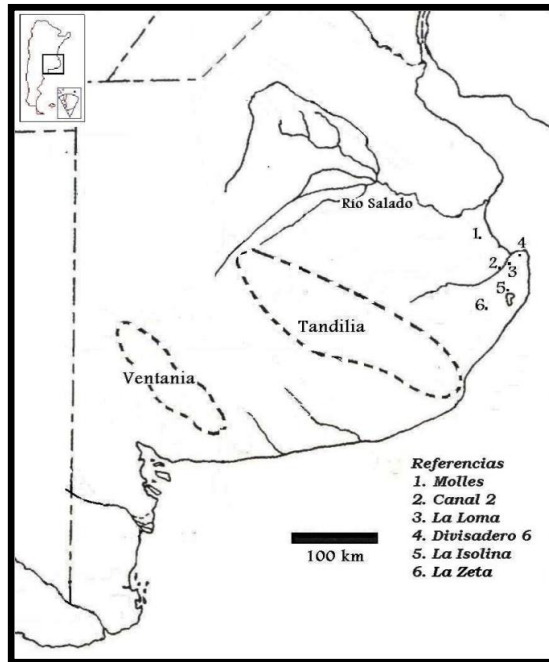


Figura 2.18. Localización de sitios arqueológicos con material guaraní en la zona de la Bahía de Samborombón (Tomado de Aldazabal y Eugenio 2013)



Figura 2.19. Fragmento de cerámica guaraní corrugada (pieza 8.140), procedente del sitio El Divisadero 6. Tomada de Aldazabal y Eugenio 2013



En el sitio Canal 2, partido de General Lavalle, fue recuperada una urna corrugada de grandes dimensiones en cuyo interior se encontraron molares e incisivos superiores de dos individuos (Figura 2.20). Esta urna se encuentra en el Museo Privado Profesor Alfa A. Kunert, en San Clemente del Tuyú.



Figura 2.20. Urna con restos humanos en su interior. Museo Kunert, San Clemente. Noviembre de 2016

La cantidad de ítems guaraníes que se han recuperado a lo largo de la costa del Río de la Plata, casi hasta su desembocadura en el Mar Argentino (ver resumen en tabla 2.2), es un dato que nos alerta sobre una posible expansión guaraní mucho mayor a la sostenida hasta el momento. Al hablar de expansión no nos referimos puntualmente a que grupos guaraníes se asentaron físicamente en estas tierras, sino a una expansión territorial que pudo incluir procesos de conquista, incorporación pacífica de otros grupos no guaraníes, diversas formas de intercambio y aculturación (Noelli 2004, 2008).



Sitio	Evidencias	Autor
Puente La Noria	cerámica corrugada, unguiculada, policroma	Rusconi 1928
Ribera I	cerámica corrugada, unguiculada, escobada y policroma	Vazquez y Martí 2013
Hudson/Pereyra	cerámica corrugada, unguiculada, tembetá	Cigliano 1963, 1966
Punta Lara	cerámica corrugada, unguiculada, policroma	Maldonado Bruzzone 1931
	hacha, olla de grandes dimensiones	Vignatti 1935
Palo Blanco	cerámica corrugada, unguiculada, policroma tembetá	Cigliano 1963
Palo Blanco/Los Talas	canoas monoxilas	Brunazzo y Rivera 1997
La Norma	cerámica pintada, tembetá	Brunazzo 1997, 1999
La Maza I	cerámica corrugada, unguiculada, policroma	Ceruti y Crowder 1973
La Guillerma I	cerámica corrugada, unguiculada	González 2002
Los Molles	cerámica corrugada y unguiculada	Aldazabal y Eugenio 2013
Canal 2	cerámica corrugada, unguiculada, cepillada torteros	Aldazabal y Eugenio 2013
	enterramiento en urna corrugada	Aldazabal com. pers. 2015
La Loma	cerámica corrugada y unguiculada	Aldazabal y Eugenio 2013
El Divisadero Monte 6	cerámica corrugada, unguiculada, pintada	Aldazabal y Eugenio 2013
La Zeta	cerámica corrugada	Aldazabal y Eugenio 2013
La Isolina	cerámica corrugada	Aldazabal y Eugenio 2013

Tabla 2.2. Tabla con los sitios arqueológicos con evidencias guaraníes en el estuario medio e inferior del Río de la Plata

2.4. PENSANDO POSIBLES ESCENARIOS PARA EXPLICAR EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DEL ESTUARIO DEL RÍO DE LA PLATA

El hallazgo de una alfarería característica, patrones de enterramiento específicos, elementos tecnológicos distintivos y un modo determinado de explotación del ambiente se ha constituido en un indicador de grupos guaraníes (Bonomo 2012, Loponte y Acosta 2013).



Si bien esto puede considerarse válido para la zona del Delta del Paraná (como en el caso del sitio Arenal Central, en la isla Martín García), los registros arqueológicos recuperados fuera de esta zona obligan a pensar otros escenarios posibles de interpretación. En el estuario medio e inferior del Río de la Plata, la presencia de varios de estos indicadores guaraníes no se desarrolla de forma aislada, sino que se encuentran en contextos de grupos cazadores-recolectores-pescadores pampeanos (Aldazabal y Eugenio 2013, Frere 2015, Frere *et al.* 2016). Podemos pensar entonces que la realidad arqueológica es mucho más compleja y que los grupos humanos que vivieron en el pasado interactuaron de formas diversas, produciéndose de esta forma distintas maneras de intercambio (de bienes, de ideas, de personas).

En esta tesis nos centramos especialmente en los sitios localizados en el estuario medio e inferior del Plata (Ribera I y El Divisadero Monte 6) como casos de estudio no solo para abordar la problemática del fenómeno del intercambio y de la adopción de elementos foráneos al grupo de pertenencia (proceso de guaranitización), sino para plantear nuevos procesos culturales para el área en cuestión.



CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

En este capítulo se describen las características ambientales del área de estudio, especialmente en sus aspectos geológicos y geomorfológicos y en la disponibilidad actual de recursos vegetales y animales.

Debemos tener en cuenta que los sitios arqueológicos analizados se encuentran ubicados en distintos sectores del estuario del Río de la Plata. Si bien hay algunas características que no presentan variación (por ejemplo cuestiones de tipo climáticas), existen cuestiones geológicas y geomofológicas distintivas para los distintos sectores que pudieron (y aun pueden) tener un efecto en las estrategias usadas por las poblaciones humanas en su relación con el ambiente. Estudiar esto nos permitió establecer correlaciones entre los registros arqueológicos analizados y conocer, entre otras cosas, las geoformas elegidas para el asentamiento humano, la aptitud de los suelos para la práctica agrícola y la disponibilidad y adquisición de recursos locales y no locales para su uso como alimento, leña, fibras textiles, etc.



3.1. EL ESTUARIO DEL RÍO DE LA PLATA

El Río de la Plata, uno de los más importantes de nuestro país, es un inmenso cuerpo de agua de una longitud de cerca de 300 km y un ancho que va desde los 40 km en su parte más estrecha hasta casi 200 km en su desembocadura en el mar.

Está localizado en la costa este de América del Sur, entre los 34°-36° latitud sur y 54°50' - 58°30' longitud oeste y es el límite entre nuestro país y la República Oriental del Uruguay (Mazza 1962). La superficie total del Río de la Plata se estima en unos 30,000 km² y constituye un inmenso cono, cuyo nacimiento se puede establecer en la confluencia del brazo principal del Paraná (Paraná Guazú) y el río Uruguay mientras que el límite exterior se ha fijado entre Punta Rasa Argentina, en el deslinde sur de la Bahía Samborombón y Punta del Este, en Uruguay (figura 3.1).

El aporte de agua dulce que recibe de los ríos Paraná y Uruguay es de 20.000 m³/seg. Al mismo tiempo, el agua de mar junto con la acción de vientos y mareas avanza sobre el río en forma de cuña, constituyéndose así un estuario (figura 3.1).



Figura 3.1. Ubicación del Río de la Plata



El concepto de estuario nace del hecho físico originado por la mezcla de aguas dulces y marinas. Pero el sistema estuarial es mucho más que ello ya que ese proceso involucra una serie de fenómenos físicos, químicos y biológicos, que determinan que su significado sea más complejo (Boschi 1988).

Por su ubicación y características geomorfológicas constituye un sistema relevante en el litoral de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, y del Uruguay, tanto desde el punto de vista físico (agua, clima, sales, sedimentos, etc.) como por su significado ecológico (Boschi 1988). El gradiente de aguas salobres, las partículas en suspensión y sedimentos de la cuenca, que son arrastrados por el río hasta la zona estuarina, las corrientes de mareas y de derrame, crean ambientes muy particulares.

Físicamente el estuario rioplatense se divide en 3 zonas (ver figura 3.2):

- 1) Estuario Superior o Interior, desde Punta Gorda hasta la línea Colonia-Buenos Aires. Incluye la zona del delta, con el sector insular.
- 2) Estuario Medio, que finaliza en la línea Montevideo-Punta Piedras.
- 3) Estuario Inferior o Exterior, desde la línea Montevideo-Punta Piedras hasta el límite exterior. Se trata de la zona donde el río se hace más ancho. Las aguas son salobres.

En las dos primeras zonas, las aguas del Río de la Plata son de un tinte amarillento opaco y se mantienen dulces, mientras que en la tercera zona tiene lugar la interacción entre aguas dulces y saladas, típica de los estuarios.

El lecho del Río de la Plata está obstruido por numerosos bancos, lo cual sumado a la escasa profundidad, dificulta su navegación (Boschi 1988).



Figura 3.2. Zonas del estuario del Plata

1. Estuario superior o interior, 2. Estuario medio, 3. Estuario inferior o exterior

La escasa transparencia del agua debido a la importante masa de sólidos en suspensión que acarrea el río, es un limitante en la producción primaria fitoplanctónica, a pesar de existir considerable aporte de nutrientes de la cuenca y disponibilidad de oxígeno (Pizarro y Orlando 1984). Esta situación cambia en el sector estuarino exterior, donde las aguas son más productivas (figura 3.3).



Figura 3.3. Imagen satelital del estuario del Río de la Plata. La zona que se ve más clara es la de aguas más turbias.

Las temperaturas del agua del Río de la Plata, en la zona interna oscilan entre 8,0 y 27,5°C (Guarrera 1950) y en la zona estuarina existen registros de campañas de investigación que oscilan entre 10°C y 23°C, pero es probable que, en aguas bien costeras y someras, durante el verano, se eleve la temperatura dos o tres grados más (Boschi 1988).

Mediciones estacionales durante un período de dos años en el centro del río han reafirmado la idea de que el viento es un factor fundamental tanto en el avance de las aguas marinas como en su mezcla con las aguas dulces. Con vientos de más de 10 m/s de oeste y sudoeste, las aguas se mezclan y se detecta un alto grado de salinidad en toda la capa, en cambio con vientos del norte y del noreste se observa una pronunciada estratificación, tanto en las aguas marinas como en las dulces, ubicándose estas últimas en la superficie por su menor densidad. Con poco viento la salinidad fluctúa según la marea. En la zona externa, de aguas salobres, la situación es diferente al enfrentarse con las corrientes costeras (Boschi 1988).



3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

Los tres sitios abordados en este trabajo doctoral forman parte del paisaje rioplatense, aunque uno de ellos está ubicado en el sector insular del Delta del Paraná (Arenal Central, isla Martín García) mientras los otros dos están emplazados en el sector continental pero en distintos sectores del estuario (Ribera I, Quilmes y El Divisadero Monte 6, General Lavalle).

3.2.1. Sector insular - isla Martín García

La isla Martín García, a diferencia de otras islas del Delta, tiene un origen no aluvional. Se trata de un bloque elevado y fracturado del basamento cristalino del Macizo de Brasilia, de edad precámbrica y que fue cubierto por depósitos pleistocenos y holocenos (Dalla Salda 1981). Las rocas del basamento son metamórficas, especialmente anfibolitas, a las que acompañan gneises y esquistos que muestran fenómenos de migmatización e intrusión de escasos y pequeños filones graníticos (Dalla Salda 1981). Existen en determinados sectores, especialmente al sur de la isla, afloramientos rocosos menores, cubiertos por sedimentos modernos (Ravizza 1984).

La isla forma parte de una zona de alto grado de evolución ambiental, donde se producen una serie de cambios entre los que figura el dinamismo de las costas debido a la importante sedimentación (Cavallotto *et al.* 2005, Dalla Salda 1981, Iriondo 1980, 2004). Hay un amplio sector comprendido por dunas de origen fluvial, cuyas arenas tienen una composición similar a las del río Uruguay, integrándose al paisaje en alguna de las ingresiones marinas (Ravizza 1984). Estudios realizados utilizando Sistema de Información Geográfico (GIS) e imágenes satelitales muestran la transformación de la línea de costa (Bognanni *et al.* 2012), principalmente en el norte de la isla donde ha ocurrido un proceso de acreción que resultó en la unión de la isla con un conjunto de islotes que pertenecen a la República Oriental del Uruguay (Bognanni *et al.* 2012).



Por este motivo en la actualidad recibe el nombre de complejo Martín García-Timoteo Domínguez.

El relieve de la isla está compuesto por una elevación del terreno hacia el centro, que desciende hacia las costas. Su punto máximo corresponde con la cota de 27 metros sobre la altura del río (Dalla Salda 1981). Hacia el sur el relieve desciende en dos escalones de erosión fluvial, y hacia el norte desciende en un talud con bastante pendiente. Las costas son barrosas y con pedregullos, rodeadas de bancos de arena, en donde afloran rocas. Las playas con arena son pequeñas, están ubicadas una al noroeste cerca del Puerto viejo y otra hacia el este.

Por las características geológicas en la isla no existen cuerpos de agua propios, ni superficiales o subterráneos, pero sí posee lagunas temporarias, que están formadas por depresiones del terreno, dentro de las selvas marginales o cercanas a los arenales interiores (Capparelli 2015).

Las investigaciones arqueológicas realizadas en la zona del Humedal del Paraná Inferior, indican que el clima de la zona no sufrió grandes modificaciones desde el 2300 AP (Loponte *et al.* 2012).

Por lo tanto, podemos suponer, en relación a las condiciones paleoambientales, que el paisaje existente en la actualidad caracterizado por una gran diversidad biológica, por selvas en galería, arenales, bosques y lagunas probablemente sea similar al paisaje arqueológico (Capparelli 2015).

3.2.2. Sector continental- costa bonaerense del Río de la Plata

En el caso de los otros dos sitios, se encuentran localizados en el sector continental, dentro del área de la llanura rioplatense. Sin embargo, el sitio Ribera I, se localiza en el estuario medio, en la Pampa Ondulada mientras que el sitio Divisadero Monte 6 se encuentra sobre el extremo inferior del estuario, sobre la bahía de Samborombón, en la Pampa Deprimida (figura 3.4).



La Pampa Ondulada y la Pampa Deprimida se diferencian principalmente sobre la base de características de relieve, suelo, patrón de drenaje y vegetación (Soriano *et al.* 1992).

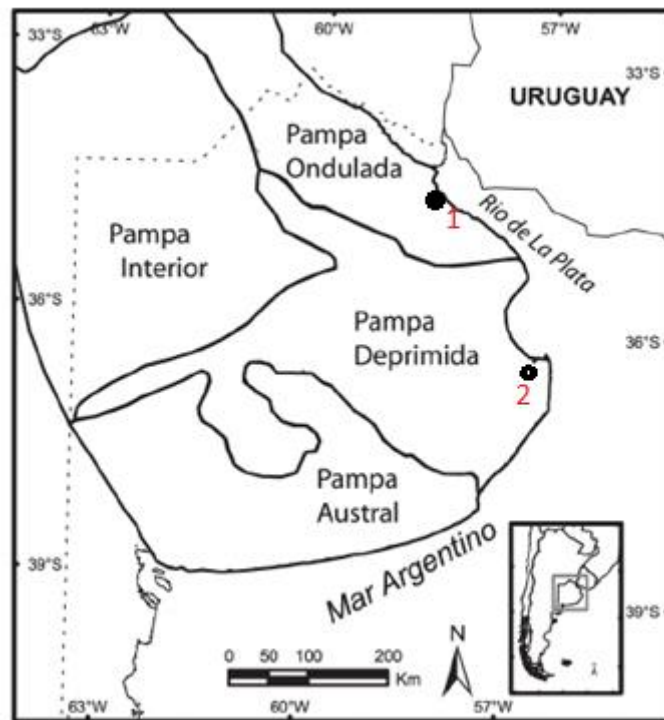


Figura 3.4. Mapa de la región Pampana y sus subregiones, con la ubicación de los sitios 1. Ribera I y 2. El Divisadero Monte 6. (Adaptado de Soriano *et al.* 1991).

3.2.2.a. Llanura costera en la Pampa Ondulada, zona Quilmes-Punta Indio

La Pampa ondulada es una angosta franja que limita hacia el oeste con la costa de la provincia de Buenos Aires, al sur y al oeste con el río Salado y al norte con el río Carcaraña (Santa Fe). Se trata de un relieve ondulado, drenado por numerosos arroyos y cursos de agua. Desde el punto de vista geológico, esta zona constituye una extensa y profunda cuenca sedimentaria en la que la roca del basamento cristalino se encuentra a gran profundidad y fue sucesivamente cubierta por sedimentos de distinta edad y origen (Freguelli 1950).



En cuanto a los aspectos geomorfológicos, se pueden mencionar la existencia de distintas unidades como la llanura costera, que se extiende de forma paralela al río de la Plata entre Buenos Aires y Punta Indio con un ancho que varía entre 3 y 9 km y la llanura alta, que en este sector se manifiesta como un escalón o barranca que se desarrolla entre las cotas 5 a 7,5 m.s.n.m (Cavalotto 1995). La llanura alta se considera un ambiente pre-holocénico, no afectado por la transgresión marina del Holoceno (Frenguelli 1950).

Cerca del río se encuentra el albardón costero y luego prosiguen los cordones de conchillas. Los cordones fueron formados durante las ingresiones marinas cuaternarias (entre 8000 y 2000 años AP) cuando se depositaron valvas de moluscos marinos en forma subparalela a la costa actual (Cavalotto 1995). Entre estas dos zonas un poco más elevadas se destaca la presencia de numerosas áreas deprimidas que funcionan como “bañados”. El nivel freático se encuentra a muy escasa profundidad -generalmente a menos de 1 m- pudiendo llegar a aflorar durante períodos prolongados.

Finalmente, entre la llanura de cordones de playa y la costa se desarrolla la planicie de inundación, ambiente sometido a inundaciones periódicas (figuras 3.5 y 3.6). En las salidas al campo en la zona de Quilmes, por ejemplo, se pudo notar distintos eventos de bajamar y pleamar a lo largo del día, lo cual permitió o no el cruce del Arroyo Jiménez.

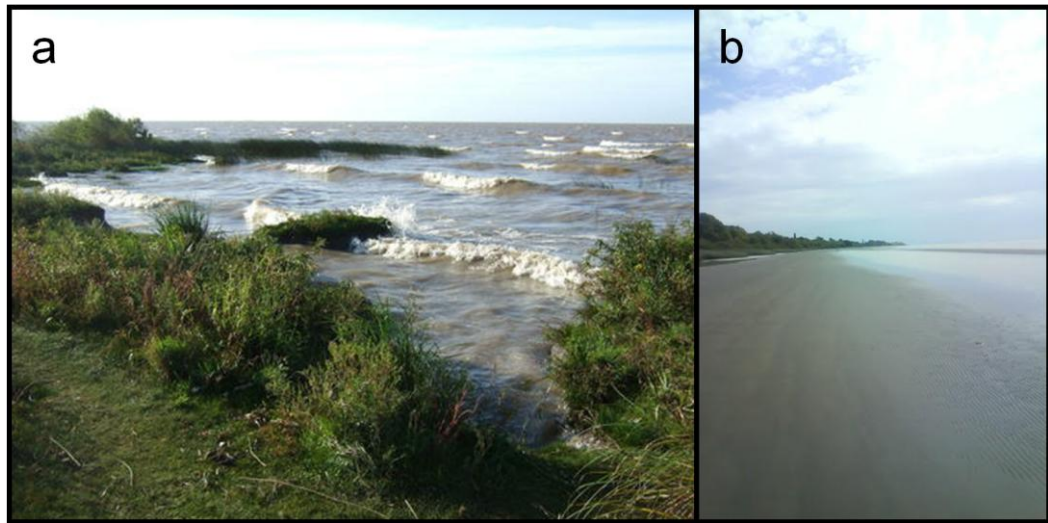


Figura 3.5. Planicie de inundación en la costa de Quilmes. a) en momentos de crecida del río, b) en momentos de descenso del nivel del río

3.2.2.b. Llanura costera en la Pampa Deprimida, zona General Lavalle

La Pampa deprimida es una extensa zona plana y baja que en la provincia de Buenos Aires abarca la cuenca del río Salado. Está limitada por la Pampa Ondulada al norte, el sistema de Tandilia al sur, la Pampa Alta a oeste y el Océano Atlántico al este. La escasa pendiente (que no supera el 3%) y los suelos salinos y/o alcalinos con drenaje deficiente limitan severamente el uso agrícola de esta zona (Rodríguez y Jacobo 2012). De todos modos, existen distintas subáreas determinadas por características topográficas. Las áreas más altas están constituidas por lomas o montes con relieve positivo, de suelos profundos y bien drenados mientras que las áreas bajas, frecuentemente anegadas, tienen un relieve plano cóncavo (Rodríguez y Jacobo 2012).

La llanura costera que bordea la Bahía de Samborombón es un área plana y alargada, ubicada en cotas por debajo de los 5 m y con un ancho máximo de 5 km.



Está constituida por sedimentos arcillosos correspondientes a depósitos de planicie de mareas y una línea de cheniers, donde se ubica un área de cangrejales (Codignotto y Kokot 2005).



Figura 3.6. Planicie de inundación en la costa de General Lavalle

Codignotto y Kokot (2005) realizaron una delimitación y descripción de las unidades geomorfológicas de la Bahía Samborombón. De este trabajo se desprende que la mayor extensión de la bahía está ocupada por formas denominadas planicies de marea. Se observa también que existen otras formas, como los cheniers y los cordones litorales del Holoceno, que ocupan una extensión menor. Es frecuente la presencia de un sistema de canales de marea, arroyos y rías que desembocan en el Río de la Plata (Rodríguez y Jacobo 2012). Dicho sistema es un relicto de un área desarrollada durante la transgresión holocena y que se desactivaron por el posterior depósito de cordones de conchilla y el relleno con sedimentos aluviales. Su desarrollo y evolución está vinculados a la dinámica oceánica, a la progradación y a la actividad de comunidades biológicas, como los cangrejales (Aldazabal *et al.* 2012).



En relación a aspectos paleoambientales en el sector continental descripto, los estudios realizados en sitios arqueológicos (Perez Meroni *et al.* 2010, Aldazabal *et al.* 2012) permiten sostener que las características paleoambientales se establecieron hace 2000 años, lo que permite sostener que las especies presentes actualmente eran similares a las existentes durante el período de ocupación humana de la zona.

3.3. CLIMA

El clima de la región es templado pampeano húmedo. La cercanía del Río de La Plata y el Océano Atlántico confieren características oceánicas al clima de esa región con bajas amplitudes térmicas diarias y estacionales. De acuerdo a los registros de la Estación Climatográfica de La Plata (Observatorio Astronómico, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP), las características climáticas de la región muestran una temperatura anual promedio de 16, 2°, siendo el mes más cálido Enero y el más frío Julio, con máximas de 40°C y mínimas de 4°C. La temperatura media de verano es de 21°C mientras que en invierno es de 9°C. La humedad relativa media anual es de 77% (Auge *et al.* 1995).

En cuanto a las precipitaciones, el promedio anual es de 1035 mm. La distribución estacional de lluvias es bastante regular. En esta región las lluvias se producen durante todo el año, aunque son característicos dos períodos de lluvias, el primero y más importante se produce durante los primeros meses del año (marzo-abril), mientras que el segundo se produce entre octubre y noviembre. Los mínimos más importantes en las precipitaciones se producen uno a fines del invierno y otro en enero; este último coincide con las máximas temperaturas anuales y es el que más influye sobre el desarrollo de las comunidades vegetales (Vervoost 1967). Las lluvias de otoño e invierno son las causantes, en años de abundantes precipitaciones, de inundaciones en la región.



La circulación de los vientos está regulada por la acción del anticiclón del Atlántico sur y por la del anticiclón del sur del Pacífico. Estos dos centros emisores de vientos determinan que la circulación del aire tenga una dirección predominante NE-SO con vientos cálidos del Atlántico durante el verano y vientos fríos del Pacífico durante el invierno. La intensidad media anual del viento varía entre 11 y 16 km/h, predominando el proveniente del este y secundariamente del NE y NO.

Uno de los fenómenos más característicos en toda la región del Río de la Plata es la sudestada, caracterizada por vientos fríos del sur-sudeste. Este fenómeno puede o no estar acompañado de precipitaciones. Puede ocurrir en cualquier época del año, aunque regularmente se da entre los meses de Mayo y Septiembre. En promedio dura entre uno y tres días, aunque se han documentado ocasiones de entre cinco y seis días de duración. La intensidad media de las sudestadas ronda los 20 nudos. Este fenómeno empuja las aguas hacia la ribera argentina y bloquea el desagüe normal de los afluentes del Río de la Plata argentina, provocando inundaciones en la franja costera. La alineación del río con el viento también da lugar a fuertes oleajes (figura 3.7).



Figura 3.7. Sudestada en Quilmes



3.4. FITO GEOGRAFÍA Y ZOO GEOGRAFÍA

Fitogeográficamente, la región se ubica dentro de la Provincia Pampeana (Cabrera 1936), que se desarrolla entre los 30°- 39° de latitud sur y los 50°- 60° de longitud oeste. Comprende casi toda la provincia de Buenos Aires, noreste de La Pampa, sur de Santa Fe y Córdoba y la República Oriental del Uruguay y el sur del estado de Río Grande do Sul (figura 3.8). La palabra *pampa* significa planicie sin árboles, lo cual se deriva de las características de uniformidad que presenta el terreno, solo interrumpidas hacia el sur, donde se encuentran las elevaciones de los sistemas serranos de Ventania y Tandilia.

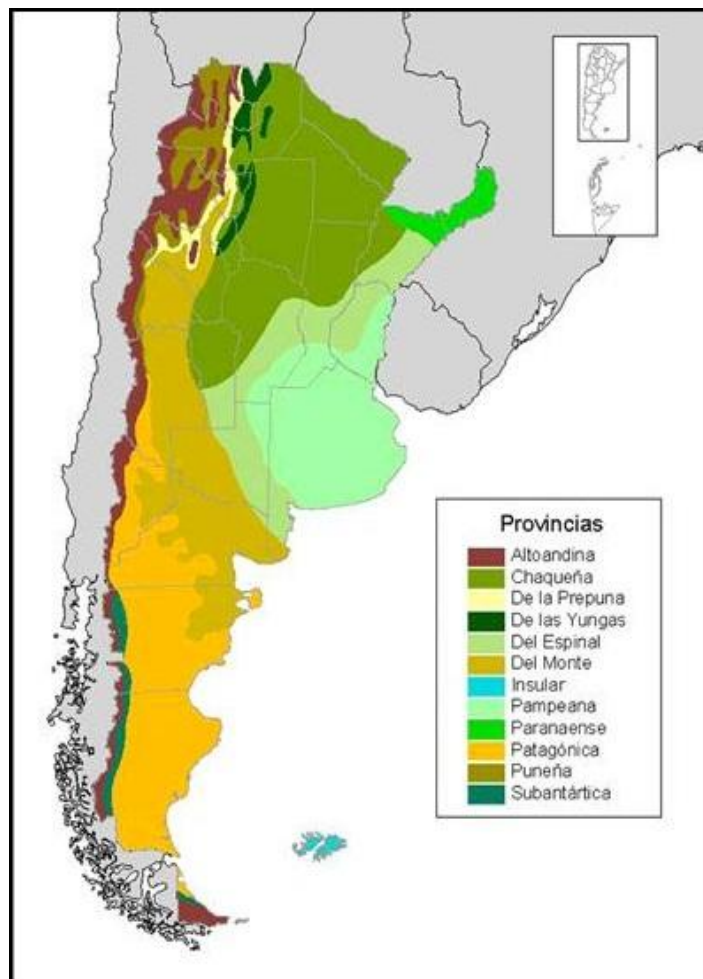


Figura 3.8. Fitogeografía de la República Argentina



La vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas diversas (*Stipa sp.*) que forman matas de 60 cm a 1 m de altura. Los géneros más frecuentes son hierba aguja (*Nassella tenuis*), flechilla (*Piptochaetium napostaense*) y la colita de liebre (*Bothriochloa lagurioides*). Además existen comunidades de juncales, pajonales de totora, cardo y cortadera habría que poner los nombres científicos también. Fijate en vervoost. Esta vegetación se ve modificada principalmente en función de las variaciones del clima, especialmente por la disminución de las precipitaciones con dirección noreste a sudoeste, de 1000 a 600 mm anuales (Verboost 1967).

Sobre los suelos calcáreos de la vieja línea de costa se desarrollaron comunidades boscosas de tala (*Celtis tala*). Haene (2006: 48-51) diferencia los talares de barrancas de los de lomadas. Los talares de barrancas se localizan en el norte de la provincia de Buenos Aires en los partidos de San Nicolás, Ramallo, San Pedro, Baradero, Zárate, Campana y Escobar, sobre las barrancas de la margen derecha del río Paraná que se extienden aproximadamente desde la ciudad de Rosario (Santa Fe) hasta la ciudad Autónoma de Buenos Aires. Hacia el sudeste decrecen en altura y se alejan gradualmente del borde fluvial (Voglino 2008) (figura 3.9)



Figura 3.9. Talar de barranca en San Pedro, provincia de Buenos Aires



Recientes estudios muestran que los talares situados en el norte bonaerense presentan una mayor riqueza de especies de flora vascular nativa respecto al resto de los talares (Torres Robles 2010). Numerosas formas de porte arbóreo componen estos bosques: el tala (*Celtis tala* = *Celtis ehrenbergiana*), el ombú (*Phytolacca dioica*), el espinillo (*Acacia caven*), la cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el quebrachillo (*Acanthosyris spinescens*), el molle (*Schinus longifolius*) y el sauco (*Sambucus australis*) entre otros, persistiendo en sectores más restringidos, escasos algarrobos (*Prosopis alba*). Es característica la presencia de un sotobosque constituido por arbustos como el chucupí (*Porlieria microphylla*), la barba de chivo (*Caesalpinia gilliesii*), el cedrón de monte o niño-rupá (*Aloysia gratissima*) y *Schaefferia argentinensis*. El estrato más bajo está conformado por hierbas nativas como la oreja de ratón (*Dichondra microcalyx*), la salvia (*Salvia pallida*), la margarita punzó (*Glandularia peruviiana*) y el teucricio (*Teucrium vesicarium*), entre muchas otras. En las paredes húmedas de las barrancas se desarrollan helechos terrestres como el culantrillo (*Adiantum raddianum*), el helecho de hojas largas (*Pteris* sp.) y *Doryopteris concolor*. Las cactáceas más abundantes y conspicuas son las tunas (*Opuntia* spp.) que penden de las barrancas y alcanzan grandes dimensiones.

Los talares de lomada o albardón son los que se desarrollan sobre los cordones conchiles elevados y paralelos al Río de la Plata, entre La Plata y Punta Indio, y luego se dispersan por la zona oriental de la Depresión del Salado, en lomadas aisladas alrededor de lagunas. En el extremo sur de su distribución, los talares de lomadas se ubican sobre dunas maduras y vegetadas del sistema de dunas litorales bonaerenses, así como en otros sitios sobre elevados hasta Mar del Plata (figura 3.10). Forman bosques con el predominio de tala (*Celtis tala*) acompañado con el coronillo (*Scutia buxifolia*), sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), aroma (*Acacia caven*) y molle (*Schinus longifolius*) (Parodi 1940).



Figura 3.10. Vista del monte de talas cercano al sitio El Divisadero Monte 6, partido de General Lavalle.

La cobertura de especies herbáceas, trepadoras y rastreras varía según la proximidad con respecto a la planicie de inundación. A mayor distancia, el bosque se caracteriza por ser cerrado, con mayor cobertura vegetal y una gran diversidad de especies.

El bosque de tala ha sufrido importantes modificaciones y un aumento en su degradación desde comienzos del siglo XX debido a distintos factores como el crecimiento de las áreas urbanas, el uso de su madera como leña y el avance de la frontera agropecuaria (López *et al.* 2001, Parodi 1940). Esta degradación fue incluso mayor en el norte bonaerense.

Fuentes históricas mencionan que para 1773 existían extensos talares en los terrenos que hoy ocupa la ciudad de Buenos Aires mientras que ya para 1940, Parodi realizó viajes por la región y alertó sobre la drástica disminución de estos talares (Parodi 1940), quedando en la zona de Magdalena y Pipinas el área mejor conservada.



En la zona del nordeste bonaerense se articulan diferentes unidades de paisaje donde la vegetación es más exuberante y diversa, por lo que muchos autores han considerado definir este ambiente peculiar, como asociado a la línea fluvial Paraná-Plata (Cabrera 1958). Recientemente, se han realizado estudios interdisciplinarios con el objetivo mejorar la caracterización del paisaje teniendo en cuenta aspectos como la geomorfología, hidrología, suelos y vegetación, han elaborado una unidad ecológica específica para el delta e islas del Paraná (Burkart *et al.* 1999). En este sentido, la isla Martín García se incluye en esta eco región, notándose la gran diversidad de especies de plantas pertenecientes a ambientes de selva marginal y bosques xerófilos y ribereños que allí se desarrollan (figura 3.11). En las zonas de arenales de la isla, la cobertura vegetal incluye cardones, tunas y elementos transicionales entre los ambientes de espinal y arenal (figura 3.12).



Figura 3.11. Estrato arbóreo y arbustivo de la selva marginal, Isla Martín García



Figura 3.12. Vegetación en la zona del Arenal Central, Isla Martín García

El gran aporte de agua que proviene de las nacientes de los ríos Paraná y Uruguay prolongan las características ambientales de las cabeceras hacia el sur, motivo por el cual el estuario del Río de La Plata presenta zonas con condiciones ecológicas similares al resto de la cuenca del Plata y permite que en una región tan meridional como 35° latitud sur se desarrollen ambientes con características subtropicales. Se trata de selvas marginales, llamadas así por localizarse en los márgenes de los cursos de agua, existiendo aún en la actualidad y a pesar del avance antrópico, relictos en la zona de Hudson (Partido de Berazategui) y Punta Lara (Partido de Ensenada). La composición florística es similar a las selvas misioneras, de las cuales derivan y son las más australes de todo el continente americano (figura 3.13).



Figura 3.13. Senderos y arroyos en la selva marginal de Punta Lara

Si bien en la actualidad esta selva marginal constituye un espacio de gran diversidad de plantas y animales, algunos estudios muestran que su formación es reciente, posiblemente en los últimos años del siglo XIX. De tal manera, no habría existido en los momentos de ocupación prehispánica de la zona (Deschamps y Tonni 2013). Estas conclusiones se basan en distintos indicios: la tasa de crecimiento de los árboles que permite obtener un índice de crecimiento por año y rastrear su origen a fines de 1800 y la lectura de fuentes históricas y mapas y planos del siglo XIX, donde no se encuentran indicados bosques de tipo selvático en la zona. Además tampoco hay evidencias de que se hubiera utilizado madera de esos bosques; por el contrario, eran traídas de la zona del litoral (García Belsunce 2003).

Desde un punto de vista zoogeográfico, gran parte de la estepa herbácea o pampa bonaerense está incluida dentro de la subregión Guayano-Brasileña, Dominio Pampásico (Ringuelet 1961). Debido a la heterogeneidad ambiental existente, se conjugan animales de hábitos terrestres, acuáticos y aéreos. Entre los mamíferos terrestres destacan el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), aunque también se pueden mencionar zorrinos (*Conepatus chinga*) y mulitas (*Dasypus hybridus*) (Ringuelet 1961).



La gran variedad de aves incluye aquellas típicas de pastizal como el ñandú común (*Rhea americana*) y las perdices (*Rynchotus rufescens* y *Nothura maculosa*) y aves típicas del bosque xerófilo como zorzales (p.e., *Turdus rufiventris*), calandrias (p.e., *Mimus saturninus*) y monjitas (p.e., *Xolmis dominicanus*). También hay aves acuáticas de ambientes lénticos y costeros, tanto residentes como migratorias, como distintas especies de patos, garzas, gallaretas, flamencos, cisnes, gaviotines y gaviotas (Ringuelet 1961).

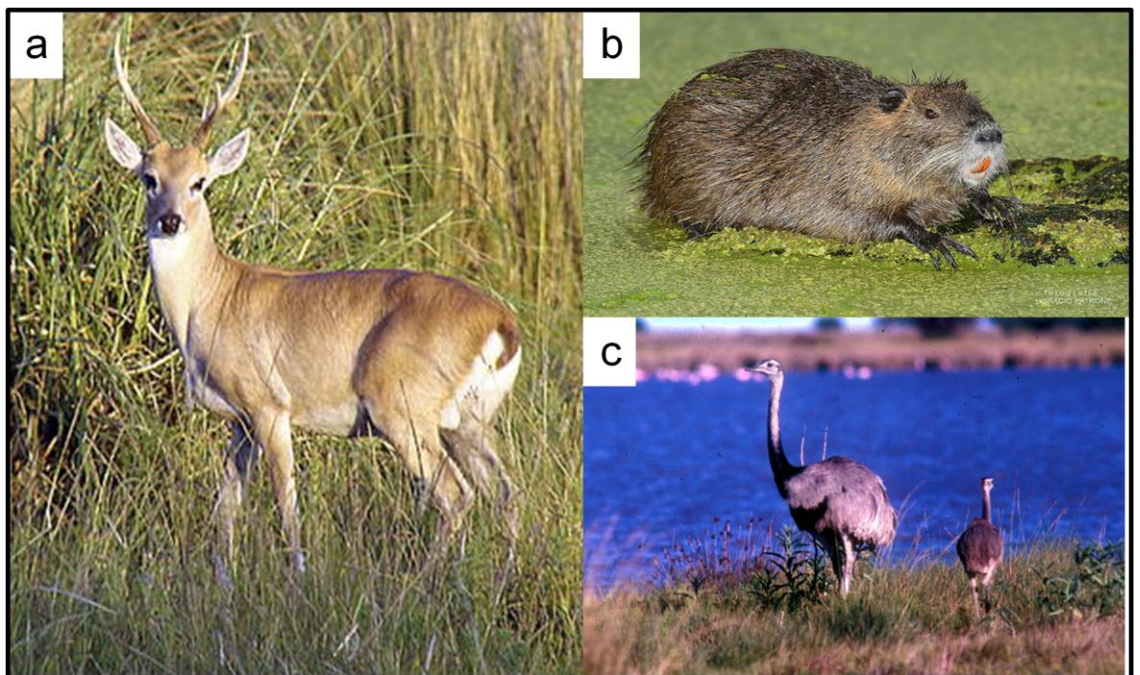


Figura 3.14. Fauna de la zona de estudio. a) venado de las pampas, b) coipo, c) ñandú

Entre los reptiles, los ofidios merecen una atención especial, ya que encontramos, entre estos, ofidios de interés médico toxicológico como ser la yarará grande o de la cruz (*Bothrops alternatus*) así como distintas especies de culebras (*Listrophis dorbignyi*, *Phylodrias patagoniensis*, *Clelia rustica*, etc.), además de lagartos como el overo (*Tupinanbis teguixin*).



Desde un punto de vista ictiogeográfico, la provincia de Buenos Aires se encuentra dentro de la Provincia Paranense de la Subregión Brasílica (Ringuelet 1975), que llega a tener su máxima diversidad en la región deltaica y en el Río de la Plata, a la altura de los partidos de Ensenada, La Plata, Berisso y Magdalena y luego se visualiza una disminución. Algunos de los peces que se pueden enumerar son sábalo, lisa, mojarra, tararira, cascarudo, bagre, corvina, surubí y dorados (López *et al.* 2002).



CAPÍTULO 4

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS

En el presente capítulo se presentan los sitios de donde proceden las muestras que se analizaron en esta tesis doctoral. Estos sitios se encuentran localizados en distintos sectores del estuario del Plata, cada uno emplazado en un ambiente específico, con una oferta de recursos variada (figura 4.1). Dentro del registro material recuperado en los sitios se incluyen fragmentos cerámicos con características decorativas y tipológicas adscriptas a la tradición alfarera guaraní y restos macrobotánicos de importancia significativa para comprender el uso y explotación de los recursos vegetales y la presencia o no de especies domesticadas en los sitios estudiados.

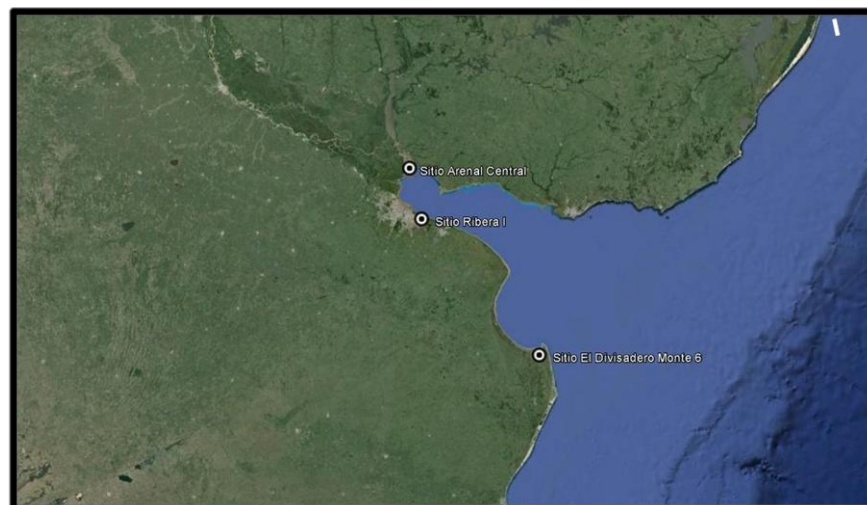


Figura 4.1. Ubicación de los sitios Arenal Central, Ribera I y El Divisadero Monte 6



4.1. SITIO ARENAL CENTRAL, ISLA MARTÍN GARCÍA

4.1.1 Ubicación y características del sitio

El sitio Arenal central se encuentra ubicado a $34^{\circ}10'50.2''$ latitud sur y $58^{\circ}15'01.7''$ longitud oeste, en un sector interior de la isla Martín García., al oeste de la pista de aterrizaje. Esta isla se encuentra ubicada en el estuario superior del Río de la Plata, frente al margen centro izquierdo del delta del río Paraná, a 3,5 km de la costa de Uruguay y a 46 km lineales de la ciudad de Buenos Aires (figura 4.2).

Los orígenes geológicos de la isla se corresponden con la creación del Macizo de Brasilia hace 1,8 millones de años. Esto la diferencia de otras islas del delta, cuyo origen se debe a la acumulación de sedimentos transportados por los ríos Paraná y Uruguay (Dalla Salda 1981). Se encuentra a 27 msnm en su punto más alto y las condiciones climáticas incluyen una temperatura media anual de 17° C, una precipitación anual de 1000 mm y vientos predominantes de los sectores norte y este.



Figura 4.2. Ubicación de la isla Martín García



La isla no es ajena a los procesos de sedimentación, principalmente de arenas acarreadas por el Río Uruguay. Dichos procesos provocan que hacia el norte se produzca la ampliación de la superficie de la isla, que en la actualidad se ha unido con el islote Timoteo Domínguez, perteneciente a la República Oriental del Uruguay (R.O.U).

Hacia el interior de la isla existe un amplio sector de dunas, con arenas de cuarzo de tamaño mediano a grande, de origen fluvial y composición y granulometría similar a las arenas del Río Uruguay (Ravizza 1984). El arenal central forma parte de este relicto de dunas, siendo el más representativo en cuanto a magnitud y cantidad de material obtenido (figura 4.3). Abarca una zona de dunas móviles rodeada de vegetación xerófila que crece día a día y reduce su visibilidad. Estas dunas tienen cierto grado de movilidad y en su mayoría están fijas al suelo a través de la vegetación. Próxima al arenal existe una laguna que se alimenta de las inundaciones y/o lluvias estacionales, a pesar de que en la actualidad está prácticamente seca. En ese lugar se ha constatado la presencia de arcillas plásticas que pudieron ser aprovechadas como materia prima para la elaboración de cerámica (Capparelli 2015).



Figura 4.3. Sitio Arenal Central. Gentileza de la Dra. Capparelli.



Pese a su reducida superficie de 168 hectáreas aproximadamente, existe una gran diversidad biológica comprendida por selvas en galería, monte, arenas, bosques y lagunas donde están presentes variados recursos vegetales. Entre los recursos animales podemos nombrar numerosas especies de peces, reptiles, aves y mamíferos que permitieron la ocupación humana desde la época prehispánica.

Desde el año 2003 un equipo de arqueólogos dirigido por la Dra. Isabel Capparelli ha realizado trabajos arqueológicos en el sitio Arenal Central (Capparelli 2005 y 2007). Hasta el momento se ha excavado una superficie total de 105 m², de los cuales 35 m² corresponden a sondeos de 0,50x0,50 m y 80 m² corresponden a cuadrículas de excavación de 1x1, que en varias oportunidades y ante el hallazgo de abundante material arqueológico debieron ser extendidas (figura 4.4).

El potencial arqueológico se encuentra entre los 0,10 y 0,80 m de profundidad.



Figura 4.4. Excavaciones en el sitio Arenal Central. Gentileza de la Dra. Capparelli.



4.1.2 El registro arqueológico del sitio Arenal Central

El material arqueológico recuperado en las intervenciones realizadas en el sitio incluye una gran variedad de fragmentos cerámicos, líticos, óseos humanos y faunísticos y restos botánicos.

4.1.2.a. El conjunto cerámico

Considerando los materiales recuperados tanto en prospecciones, como en sondeos y cuadrículas de excavación se recuperó un total de 2.248 fragmentos cerámicos. El 43% de los mismos (n=962) tiene superficies lisas, el 34% corrugado (n=761), 10% unguiculado (n=242) y el 13 % presenta pintura (n=283), dentro de este porcentaje, el 94% es pintura monocroma roja (n=267) y el 6% es policroma (negro y rojo sobre fondo blanco o al revés) (n=16) (ver figura 4.5).

De acuerdo a la parte de la vasija que se encuentra representada, los fragmentos de cuerpo constituyen la categoría más numerosa (n=1386). Los fragmentos considerados diagnósticos son 246 bordes, 18 bases, 5 asas, 28 fragmentos de cuerpo-base, 58 fragmentos de cuello, 38 fragmentos de cuerpo-cuello y 35 fragmentos de labios. Los fragmentos indeterminados son 435.

El conjunto cerámico en su totalidad fue analizado por la Dra. Isabel Capparelli en su tesis doctoral, prestando especial atención a los aspectos decorativos, tecnológicos y morfológicos. Asimismo se realizó un estudio con lupa binocular para determinar huellas de uso, identificándose fragmentos con marcas de hollín, estrias, adherencias, etc. (Capparelli 2015).

Las características decorativas descritas y el ensamblaje de piezas que permitieron una primera aproximación a cuestiones morfológicas (se identificaron formas relacionadas con las tradicionales vasijas tupíguaraníes como yapepó o ñae)



permiten identificar étnicamente a los grupos que habitaron en la isla Martín García como grupos guaraníes.

Esta conclusión se ve reforzada por la presencia de fuentes documentales y por la similitud en el registro arqueológico de los otros sitios ubicados en la isla y en la zona del delta.



Figura 4.5. Fragmentos cerámicos del sitio Arenal Central

a. corrugado, b. unguiculado, c. liso, d. pintado policromo

4.1.2.b. El conjunto lítico

La totalidad del material lítico del sitio es de 504 elementos, incluyendo lascas de distinto tamaño (n: 152), fragmentos de talla (n: 31) y fragmentos no diferenciados (n: 302). Estos últimos no son producto de la explotación humana, sino que parecen ser fragmentos naturales, que podrían estar presentes por ser parte de una reserva de materiales a utilizar (Capparelli 2015).



El conjunto por lo tanto está representado 75,4 % de elementos formatizados por talla, 15,4 % a elementos formatizados por pulido, picado y / o abrasión, y 9,4 % por fragmentos de talla (Capparelli y Dávila 2012, Capparelli 2015).

Son especialmente relevantes dentro del conjunto lítico una mano de mortero, dos manos de molino y dos hachas (figura 4.6). La presencia de hachas en contextos arqueológicos es tradicionalmente una de las principales evidencias que se utilizan para discutir la ocupación guaraní de los sitios. La etnografía refiere su uso para la horticultura, con las cuales se realizaban tareas de labranza. Las hachas de mano son conocidas y documentadas en todos los contextos guaraníes, Torres (1911) las releva en el Alto Paraná y refiere que para su enmangado se sujeta el instrumento a una madera ahuecada; el procedimiento consistía en clavar el hacha en el tronco de un árbol, y a medida que el leño va creciendo va comprimiendo al artefacto. Luego, se cortaba y tallaba el mango con el hacha bien sujeta.

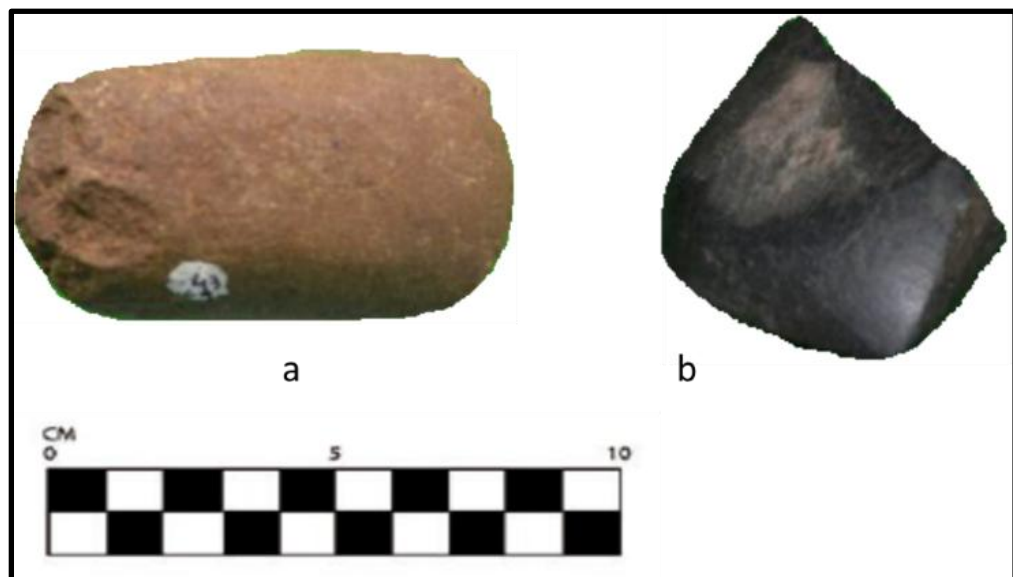


Figura 4.6. a. Hacha de granito y b. cabezal de hacha de basalto

La materia prima lítica incluye sílice, calcedonia, cuarzo, granito, arenisca, basalto, caliza silicificada (Capparelli y Dávila 2012).



4.1.2.c. El conjunto óseo

El conjunto faunístico presenta diversas *taxa*, todas pertenecientes a especies autóctonas de la región. Los especímenes recuperados identificados por taxón ascienden a 363 NISP. Se incluyen restos de peces: *Pimelodus maculatus* (bagre amarillo), *Pimelodus albicans* (Bagre blanco), *Rhamdia cf.*(bagre sapo), 1 armado *Pterodoras granulosus* (armado), *Pseudoplatystoma sp.*(surubí), *Prochilodus lineatus* (sábalo) y *Salminus cf. Maxillosus* (dorado). Se recuperaron además restos de anfibios, reptiles y mamíferos pequeños (roedores) y medianos, como el *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las pampas) y *B. dichotomus* (ciervo de los pantanos).

4.1.2.d. El conjunto botánico

Se recuperaron 35 frutos que se hallan carbonizados y en diferentes estadios de preservación. En el registro aparecen restos de pequeños y medianos tallos leñosos carbonizados (figura 4.7) y algunas semillas que no fueron identificadas taxonómicamente pero tampoco fueron incluidas en este trabajo ya que no se pudo establecer si son parte del registro o fueron introducidas por algún movimiento de las dunas u otro agente pues no están carbonizadas como el resto de los materiales.

4.1.3 Las muestras del sitio Arenal Central

Las muestras procedentes del sitio Arenal Central e incluidos en esta tesis doctoral incluyen los 35 frutos carbonizados, que constituyen la evidencia macroscópica y 10 tiestos cerámicos (3 bordes, 5 fragmentos de cuerpo y 1 base) seleccionados para realizar análisis microscópicos y determinar la presencia de microrrestos vegetales.



N° Muestra	Parte de la vasija	Características decorativas	Procedencia	Presencia de adherencias
IMG1	borde	corrugado	C16.11	si
IMG2	borde	inciso	C7.68	no
IMG3	cuerpo	liso	C11.12	no
IMG4	cuerpo	liso	C14.3	si
IMG5	cuerpo	liso	C14.39	si
IMG6	borde	liso	C6.1	no
IMG7	cuerpo	pintado policromo	C11.6	no
IMG8	cuerpo	liso	C1.2	si
IMG9	cuerpo	liso	C14.3	no
IMG10	base	pintura roja	C14.13	si

Tabla 4.1. Muestras cerámicas procedentes del sitio Arenal Central analizadas en esta tesis

Además, se recolectaron 6 muestras sedimentológicas de una cuadrícula testigo (C40) cada 10 cm de profundidad:

- Muestra: IMG 1, 0-10 cm de profundidad
- Muestra: IMG 2, 10-20 cm de profundidad
- Muestra: IMG 3, 20-30 cm de profundidad
- Muestra: IMG 4, 30-40 cm de profundidad
- Muestra: IMG 5, 40-50 cm de profundidad
- Muestra: IMG 6, 50-60 cm de profundidad



Figura 4.7. Fragmentos cerámicos procedentes del Arenal Central seleccionados para observación microscópica



4.2 SITIO RIBERA I, PARTIDO DE QUILMES

4.2.1 Ubicación y características

Ribera I es un depósito arqueológico, ubicado a $34^{\circ}43'24.94''$ latitud sur y $58^{\circ}12'28.28''$ longitud oeste.

Se encuentra a 250 m de la costa del Río de la Plata, sobre la margen izquierda del Arroyo Jiménez, en la localidad de Ezpeleta, partido de Quilmes, en el estuario medio de la cuenca del Plata. El sitio se encuentra a 5,5 km lineales de la ciudad de Buenos Aires (figura 4.8).

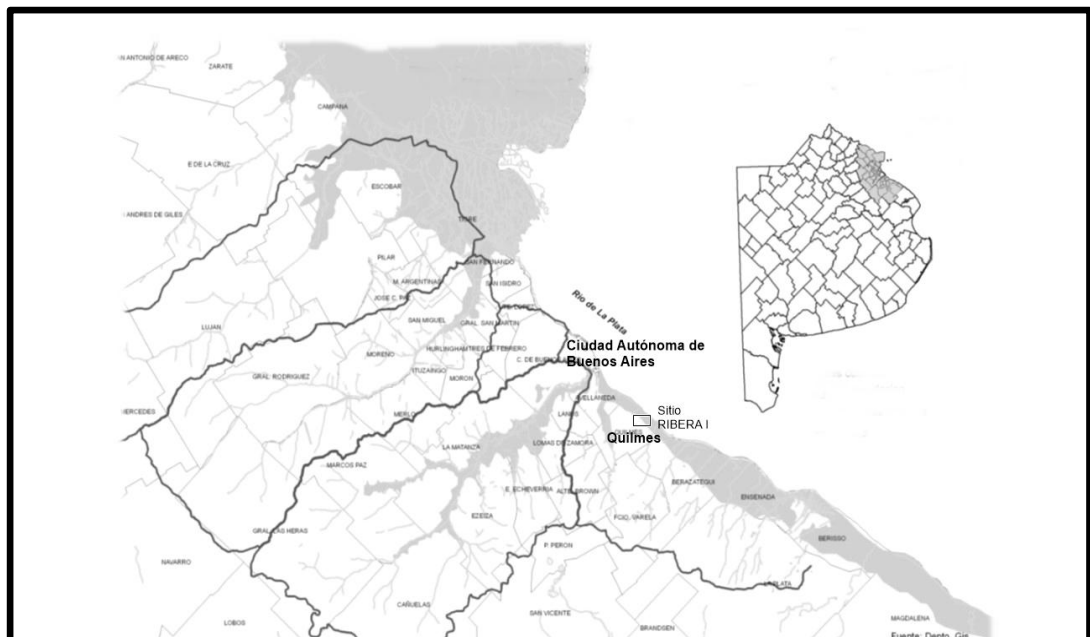


Figura 4.8. Ubicación del Sitio Ribera I, Quilmes

El sitio se emplaza sobre una suave lomada que se desarrolla a lo largo del borde de la llanura costera, a 5 mns (figura 4.9). Se trata de un relieve plano a plano-cóncavo, con una pendiente regional aproximada de 0.03% (Martínez *et al.* 2001). Son depósitos de playas originados por el material aluvial traído por el río y representa una continuación sedimentaria de aquel (Cavallotto 2002). Se destaca la presencia de áreas deprimidas que funcionan como bañados.



El nivel freático se encuentra a muy poca profundidad, generalmente a menos de 1 m. Paralelo a la línea de costa actual se encuentra el albardón costero, que son elevaciones de entre 5 y 7 m creados durante el ciclo transgresivo-regresivo del Holoceno, hace 8000 años. El suelo está constituido por sedimentos arenosos y areno-arcillosos.



Figura 4.9. Sitio Ribera I, Quilmes

En esta zona, la temperatura media es de 16°C y las precipitaciones de 1000 mm anuales. El área costera se ve periódicamente expuesta a inundaciones como consecuencia de los incrementos de los niveles del Río de la Plata provocados por fuertes y persistentes vientos del sudeste (sudestadas). Cuando estas últimas se combinan con precipitaciones intensas las áreas involucradas son muy superiores, debido a que se limita la capacidad de desagüe de los sistemas de drenaje urbano.

Se trata de una zona periurbana, alejada por 2000 metros de un área totalmente urbanizada y donde se observa una importante presión antrópica sobre los recursos naturales, en particular sobre los hídricos (cambios en la geometría de las cuencas), las zonas rurales y las áreas verdes remanentes.



Las intervenciones en Ribera I comenzaron en 2013 y fueron realizadas como parte de los trabajos llevados adelante por el Proyecto Arqueológico Quilmes. En primer lugar, se realizó una prospección sobre la terraza fluvial paralela al Río de la Plata y el trazado de una transecta paralela a la línea de la margen izquierda del Arroyo Jiménez, con dirección este-oeste.

La superficie total prospectada fue de 1350 m². Los fragmentos cerámicos se ubicaron a lo largo de toda la transecta. Se realizó la recolección superficial, tomando nota de los puntos donde fueron ubicados. En base a los patrones de dispersión de los restos, se seleccionó un lugar específico para realizar las intervenciones arqueológicas. Si bien en la zona prospectada en particular sólo existen construcciones aisladas, propiedad de vecinos que se dedican mayormente a la pesca, la contaminación por materiales transportados por el Río de la Plata es considerable, debiéndose realizar antes de la intervención arqueológica la limpieza de la superficie.

Se realizaron cuatro sondeos de 0,50x0,50 m para delimitar la extensión horizontal del sitio, resultando todos arqueológicamente positivos. Se recuperaron fragmentos cerámicos y botánicos en estratigrafía. Se abrieron posteriormente 6 cuadrículas de 1x1 m. El área total excavada es de 8 m² (figura 4.10)

La potencia arqueológica se desarrolla hasta los 0,40 m de profundidad, apareciendo los materiales arqueológicos entre los 0,20 m y 0,30 m de profundidad.



Figura 4.10. Excavaciones en Ribera

4.2.2 El registro arqueológico del sitio Ribera I

4.2.2.a. El conjunto cerámico

Todas las intervenciones realizadas hasta el momento en el sitio han permitido recuperar una cantidad significativa de fragmentos cerámicos, sumando un total de 403.

En relación al acabado de la superficie, el 92% de los fragmentos tiene ambas superficies lisas (n=373), el 3% presenta decoración corrugada (n=13), el 2% unguiculada (n=7), el 0,5% escobada (n=2) y el 2% presenta decoración pintada monocroma roja (n=8) (Figura 4.11). Solo se registró un fragmento que presenta decoración polícroma, de líneas rectas rojas sobre fondo blando.



Figura 4.11. Fragmentos de cerámica con decoración unguiculada, corrugada y pintada

De acuerdo a la parte de la vasija que se encuentra representada, los fragmentos de cuerpo constituyen la categoría más numerosa (n=343). Los fragmentos considerados diagnósticos son 53 bordes, 4 bases, 2 asas y un fragmento de alfarería tubular.

4.2.2.b El conjunto lítico

Se recuperó un total de 10 piezas. En general se trata de rodados sin ningún tipo de tratamiento (N=8), por lo que no es posible identificar aún el origen antrópico de los mismos. Se recuperó una lasca de un tamaño aproximado a 2 cm y un artefacto de calcedonia con filo cuyas medidas son superiores a 5 cm de ancho y 7 cm de largo (figura 4.12).



Figura 4.12. Artefacto lítico recuperado en Ribera I

4.2.2.c El conjunto botánico

Se recuperó un total de 6 semillas durante las tareas de zaranda, sin asociación estratigráfica con el resto de los materiales arqueológicos. No se encuentran carbonizadas.

4.2.3 *Las muestras del sitio Ribera I*

Las muestras procedentes del sitio Ribera I y que fueron incluidas para ser analizadas incluyen los 6 restos macroscópicos y 20 tuestos cerámicos (10 bordes y 10 fragmentos de cuerpo) para realizar la extracción de microrrestos vegetales (tabla 4.3).



N° Muestra	Parte de la vasija	Características decorativas	Procedencia	Presencia de adherencias
RI1	borde	corrugado	sondeo c	No
RI2	borde	corrugado	sondeo c	Si
RI3	borde	unguiculado	sondeo c	No
RI4	borde	pintura policroma	sondeo c	No
RI5	borde	pintura roja	sondeo a	No
RI6	borde	corrugado	sondeo c	No
RI7	cuerpo	escobado	sondeo c	Si
RI8	borde	unguiculado	sondeo c	Si
RI9	cuerpo	liso	C1	No
RI10	cuerpo	liso	C2	No
RI11	cuerpo	liso	C2	Si
RI12	borde	incisión	C1	No
RI13	cuerpo	liso	C1	Si
RI14	cuerpo	liso	C2	Si
RI15	borde	incisión	sondeo a	No
RI16	cuerpo	pintura roja	C1	No
RI17	cuerpo	liso	C2	Si
RI18	borde	liso	C2	Si
RI19	cuerpo	liso	sondeo a	No
RI20	cuerpo	liso	sondeo a	No

Tabla 4.3. Muestras cerámicas procedentes del sitio Ribera I y analizadas en esta tesis

Adicionalmente se recolectaron 3 muestras sedimentarias de una cuadrícula testigo (C1).

- Muestra: RI 1, 0-10 cm de profundidad
- Muestra: RI 2, 10-20 cm de profundidad
- Muestra: RI 3, 20-30 cm de profundidad



Figura 4.13. Fragmentos cerámicos procedentes de Ribera I y seleccionados para observación microscópica (I)



Figura 4.14. Fragmentos cerámicos procedentes de Ribera I y seleccionados para observación microscópica (II)



4.3 SITIO DIVISADERO MONTE 6, PARTIDO DE GRAL. LAVALLE.

4.3.1 Ubicación y características

El sitio El Divisadero Monte 6, se localiza a $36^{\circ} 23' 17''$ S y a $56^{\circ} 49' 13''$ O (partido de General Lavalle, provincia de Buenos Aires, figura 4.15), sobre un monte de tala de aproximadamente 1-2m de desnivel sobre el terreno circundante y 2 m de altura sobre el nivel del mar. Limita al sur y al oeste con un canal de marea que desemboca en la Bahía de Samborombón, distante 6 km hacia el norte (Aldazabal y Eugenio 2008).

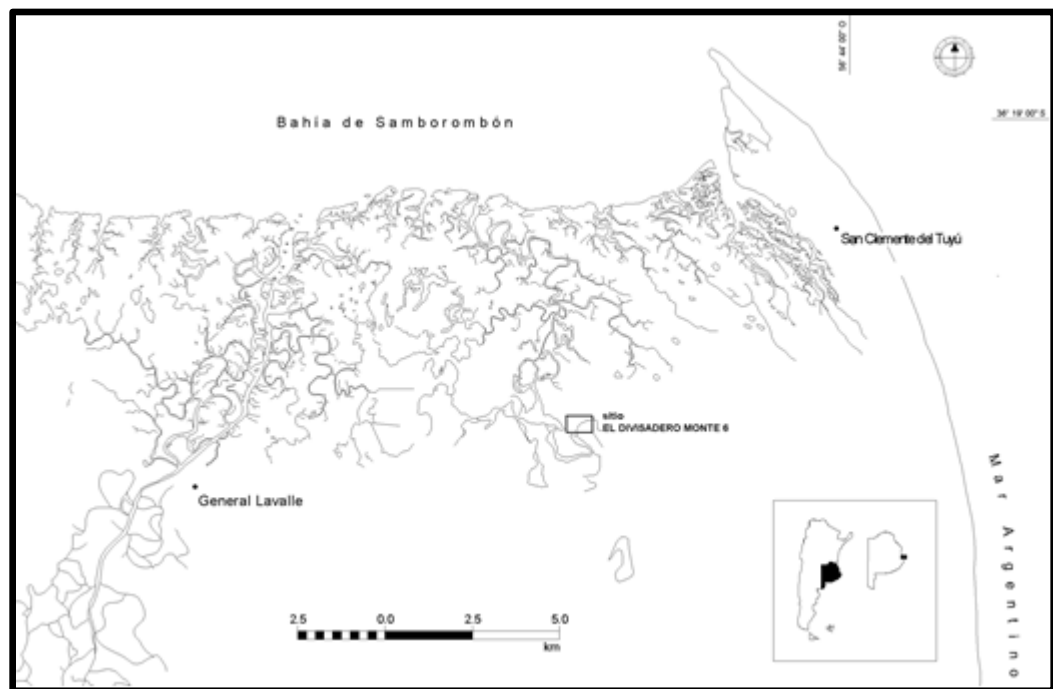


Figura 4.15. Ubicación del sitio El Divisadero Monte 6

El ambiente local donde se localiza el sitio es un humedal costero, típico de la bahía de Samborombón, dentro de la llanura litoral de origen marino, formada a partir del evento transgresivo-regresivo del Holoceno hace 8.000 años.



Entre 3000 y 1500 años AP, una marisma, crestas de playa y cheniers caracterizaban el paisaje (Violante *et al.* 2001). Posteriormente se desarrollaron suelos del tipo vertisoles y en sectores más restringidos, molisoles y entisoles (INTA s/f). Se trata de una zona con escasa pendiente y cotas menores a 3 msnm, en la cual podemos diferenciar sectores inundables, cruzados por un entramado de arroyos, ríos, lagunas y canales; y pequeñas lomas. La temperatura media en la zona es de 15.2°C y las precipitaciones son de 850 mm anuales.

El ambiente local donde se localiza el sitio es un humedal costero, con vegetación de monte de tala (*Celtis tala*) y gramíneas cespitosas. Entre la fauna autóctona se contabilizan más de 300 especies, incluyendo peces, aves, anfibios y reptiles (Fernández *et al.* 2004). Entre los mamíferos encontramos venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), coipo (*Myocastor coipus*), mulita (*Dasypus hybridus*), ñandú (*Rhea sp*), peludo (*Chaetophractus vellerosus*) y perdices (*Alectoris rufa*).

Los trabajos de campo en el sitio están enmarcados dentro del Proyecto Arqueología en los Pagos del Tuyu, dirigido por la Dra. Verónica Aldazabal. Se realizó la excavación extensiva del sitio El Divisadero Monte 6, trabajándose en 55 cuadrículas de 1x1 m, 40 cuadrículas de 1x1m cada tres metros en un reticulado de 10 m de lado y 110 sondeos de 0,50x 0,50m que cubrieron todo el monte (10.000m²). Además, se aplicó un diseño de muestreo sobre una superficie aproximada de 5 km² que permitió interrelacionar las distintas escalas de análisis (figura 4.16).

Los restos asignables a la ocupación aborígen se ubican mayormente entre los 15 y 25 cm de profundidad. Los hallazgos comprenden restos óseos de animales (Silveira *et al.* 2010), alfarería, ocre y artefactos líticos (Aldazabal *et al.* 2012). Se localizaron estructuras de combustión, alrededor de las cuales se concentra la mayor densidad de restos óseos quemados y algunos restos vegetales (Aldazabal *et al.* 2012).



La ocupación ha sido fechada en 540 ± 60 años C14 AP (LP1687), y 510 ± 50 años AP (LP- 3178), a partir de muestras de carbón de dos fogones ubicados a 4 m de distancia entre si, en el mismo nivel estratigráfico.

Sobre la base de la evidencia obtenida, el sitio fue caracterizado como un campamento de actividades múltiples o base residencial que fue ocupado por grupos cazadores recolectores-pescadores (Aldazabal y Eugenio 2008, Aldazabal *et al.* 2013).



4.16. Tareas de excavación en El Divisadero Monte 6

4.3.2 El registro arqueológico de El Divisadero Monte 6

Los restos asignables a la ocupación aborígen se ubican entre los quince y veinticinco centímetros de profundidad del suelo actual. Entre el material arqueológico recuperado, podemos señalar la presencia de cerámica (lisa, incisa, corrugada y con engobe rojo); material lítico, representado por instrumentos tallados de pequeñas dimensiones, puntas de proyectil, lascas pequeñas y escasos artefactos de molienda.



Los restos faunísticos comprenden una importante diversidad de especies como peces, roedores y cérvidos, quemados y sin quemar. Se han registrado además cinco estructuras de combustión (Eugenio *et al.* 2006, Aldazabal *et al.* 2007, Silveira *et al.* 2010).

4.3.2.a. El conjunto cerámico

Las distintas intervenciones arqueológicas realizadas en el sitio han permitido recuperar un alto porcentaje de cerámica. Las piezas contabilizadas hasta el momento corresponden a 55 m² procedentes de la excavación extensiva, sumando un total de 2426 fragmentos. El 85% de los mismos (n=2077) tiene superficies lisas. Los fragmentos corrugados constituyen el 4% (n=96), mientras que los unguiculados suman 2 % (n=51) (figura 4.17). Los tiestos que presentan decoración pintada rojo uniforme y rojo y negro suman 8% (n=187). Además hay un bajo porcentaje (1%) de tiestos punteados y acanalados (n=15). De acuerdo a la parte de la vasija que se encuentra representada, los fragmentos de cuerpo constituyen la categoría más numerosa (n=2106). Los fragmentos considerados diagnósticos son 182 bordes y 4 bases.

El conjunto cerámico en su totalidad fue analizado por la Dra. Verónica Aldazabal prestando especial atención a los aspectos decorativos, tecnológicos y morfológicos. Asimismo se realizó un estudio con lupa binocular para determinar huellas de uso, identificándose fragmentos con marcas de hollín, estrías, adherencias, etc. (Aldazabal com. pers. 2015)



Figura 4.17. Fragmentos cerámicos corrugados y unguiculados del Sitio El Divisadero Monte

6

4.3.2.b. El conjunto lítico

El material lítico, es escaso. Está representado por instrumentos tallados de pequeñas dimensiones, puntas de proyectil, lascas pequeñas de retoque y rectivacion de filos; y artefactos de molienda pulidos (figura 4.18). Las materias primas comprenden cuarcita, calcedonia y rodados costeros. Además se han recuperado numerosos clastos de pigmento rojo (hematita).



Figura 4.18. Material lítico El Divisadero Monte 6 (preforma punta- pequeño mortero- lasca y guijarro)

4.3.2.c. El conjunto óseo

Se recuperó un total de 20.863 fragmentos óseos, correspondientes a por lo menos 48 taxones. El análisis zooarqueológico fue realizado por el Dr. Mario Silveira. La fauna menor representa el 94% del conjunto e incluye peces, aves y mamíferos pequeños (roedores) y medianos (ungulados). Entre los peces se identificaron especies de agua dulce, incluyendo a *Rhamdia quelem* (bagre sapro, NISP=8), *Symbrachus* sp. (anguila, NISP=5), *Parapimelodus valenciennes* (bagarito, NISP=1) y *Corydoras* sp. (tachuelita, NISP= 1); de mar, como *Genidens barbatus* (bagre de mar, NISP=37), *Myliobatis* sp. (chucho, NISP=17), *Pogonias cromis* (corvina negra, NISP=29), *Micropogonias furnieri* (corvina rubia, NISP=24), *Prionotus* sp. y un Pleuronectiforme (NISP=6) y eurihalianos, tales como *odontesthes* sp. (pejerrey, NISP=2) y *Mujil* sp. (lisa, NISP=6) (Silveira *et al.* 2010).

Se recuperaron dos miembros de la familia Cervidae: *Ozotoceros bezoarticus* (MNI=2) y *Blastocerus dichotomus* (MNI=1).



El registro para esta última especie corresponde al ejemplar de distribución más austral conocida (Silveira *et al.* 2010) coincidiendo con evidencias previas que sugerían una distribución más extendida para este cérvido sobre el litoral bonaerense durante el Holoceno Tardío (Loponte 2004).

4.3.2.d. El conjunto botánico

Los restos vegetales recuperados comprenden endocarpos y semillas. Proceden del área excavada en extensión y la mayoría en asociación a las estructuras de combustión. Solo las semillas de tala aparecen dispersas por toda la excavación. Como ya se dijo, el sitio solo tiene un componente, de 10 cm de potencia, con lo cual asumimos que los restos macrobotánicos pertenecen al nivel de ocupación. En los sondeos sistemáticos realizados sobre toda la extensión del monte no se identificaron restos botánicos aun cuando el sedimento fue revisado y tamizado.

Además, se ha recuperado una importante cantidad de restos de carbón, en las áreas de combustión, que aún no ha sido analizado en profundidad. Los pocos carbones analizados son afines a la madera de tala, cuyo diámetro de estimado no superan los 3-4 cm., hecho que sugiere el aprovechamiento de ramas secundarias.

Los macrorrestos recuperados son 61. La mayoría de ellos estaban enteros y sólo en algunos casos fragmentados. También pueden observarse distintos estados de conservación: secos y carbonizados total o parcialmente.



4.3.3. Las muestras del sitio El Divisadero Monte 6

Las muestras procedentes del sitio El Divisadero Monte 6 incluyen los 61 restos macroscópicos recuperados en contexto de excavación y 10 tuestos (2 bordes, 1 base y 7 fragmentos de cuerpo).

N° Muestra	Parte de la vasija	Características decorativas	Procedencia	Presencia de adherencias
DIV1	borde	liso	B40.12	si
DIV2	cuerpo	liso	C2.538	si
DIV3	tortero	liso	C2.548	no
DIV4	borde	corrugado	B40.48	no
DIV5	cuerpo	pintura roja	B32.84	no
DIV6	base	liso	C52.74	no
DIV7	cuerpo	corrugado	B32.166	si
DIV8	cuerpo	corrugado	B31.181	si
DIV9	cuerpo	unguiculado	B40.13	si
DIV10	cuerpo	corrugado	C53.6	no

Tabla 4.4. Muestras procedentes del sitio El Divisadero Monte 6 y analizadas en esta tesis

Se recolectaron además 5 muestras sedimentarias de una cuadrícula testigo (B40).

- Muestra: DIV 1, 0-10 cm de profundidad
- Muestra: DIV 2, 10-20 cm de profundidad
- Muestra: DIV 3, 20-30 cm de profundidad
- Muestra: DIV 4, 30-40 cm de profundidad
- Muestra: DIV 5, 40-50 cm de profundidad



Figura 4.19. Fragmentos cerámicos procedentes del sitio El Divisadero Monte 6.



Adicionalmente se incluyó un tortero cerámico, considerado como muestra n° 11. Este tortero fue manufacturado en cerámica y presenta una cara cóncava y otra convexa. No posee decoración. Esta pieza mide 4 cm de diámetro, 5mm de espesor y el orificio central, de forma cilíndrica de 0,4 cm de diámetro presenta un desgaste mayor en una de las caras (Figura 4.20).



Figura 4.20. Tortero cerámico analizado en esta tesis.



CAPÍTULO 5

CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS EN EL ESTUDIO DE LOS RECURSOS VEGETALES

El marco teórico de la presente tesis doctoral es la Arqueobotánica. Si bien durante el desarrollo de la investigación se recurrió a los datos aportados por otras líneas de análisis complementarias para abordar las hipótesis planteadas y alcanzar los objetivos propuestos, el eje principal de trabajo fue la identificación de los recursos vegetales presentes en cada sitio como medio para discutir cuestiones como la explotación de plantas locales y la introducción de especies cultivadas ya sea por intercambio o por adopción de prácticas hortícolas.

Durante el desarrollo del capítulo se presenta brevemente la discusión actual que existe en relación al término más adecuado para hacer referencia al abordaje teórico de los restos vegetales, justificando la definición tomada en esta investigación. Se entiende a la Arqueobotánica como la disciplina que abarca la recuperación, identificación taxonómica e interpretación de los restos vegetales de interés arqueológico con el objetivo de caracterizar las interrelaciones entre plantas y personas en el pasado (Hastorf y Popper 1988, Hillman y Davis 1990, Pearsall 1989, Piperno y Holst 1998).



Hacia el final del capítulo se presentan las consideraciones metodológicas generales que se utilizan para el abordaje de los estudios arqueobotánicos en general, al tiempo que se detallan específicamente los protocolos utilizados en esta investigación en relación a los estudios actualísticos, macrobotánico y microbotánico, especialmente de identificación de granos de almidón y fitolitos.

5.1 PALEOETNOBOTÁNICA O ARQUEOBOTÁNICA: CONSIDERACIONES GENERALES

El estudio de los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos es un campo de investigación que ha tenido un gran desarrollo en las últimas décadas. Si bien en otros países de Centro y Suramérica como Ecuador y Panamá las investigaciones arqueobotánicas tienen bien definido el enfoque teórico-metodológico (Archila *et al.* 2008), en Argentina aún se debaten cuestiones relacionadas con el uso de términos específicos para definir esta disciplina. De esta manera, algunos autores utilizan el término arqueobotánica, otros paleoetnobotánica y otros simplemente lo usan de manera indistinta debido a la falta de consenso en la distinción de los mismos (Musaubach 2014, Rodríguez 2008).

Con el objetivo de debatir al respecto se llevó adelante una mesa de discusión sobre aspectos teóricos presentes en la práctica arqueobotánica en América Meridional. Esta discusión se realizó en el marco de la Cuarta Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur, Intercongreso del *World Archaeological Congress* (WAC) que se realizó en la provincia de Catamarca, Argentina, en el año 2007. Los resultados de este encuentro fueron publicados posteriormente bajo el título *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica: Discusiones desde Suramérica* (Archila *et al.* 2008).

El objetivo de la mesa fue acordar criterios comunes para definir la disciplina a la vez que discutir sobre la identidad de las prácticas englobadas en la misma (Musaubach 2014).



La propuesta de la mesa de discusión concluyó *reservar el término arqueobotánica para investigaciones que responden a problemáticas puramente arqueológicas y el término paleoetnobotánica para aquellas vinculadas a una etnobotánica del pasado, respondiendo interrogantes ligados a la relación entre comunidades humanas y vegetales desde una perspectiva relacional bidireccional* (Giovanetti et al. 2008: 14).

No es la intención en esta tesis retomar la discusión terminológica, sino simplemente aclarar porque se optó por tomar el concepto de Arqueobotánica como marco teórico. Este término marca el vínculo con la botánica, la cual nos permite definir las características ambientales necesarias para enmarcar las investigaciones dentro del paradigma ecológico mas acorde con el objeto de estudio que se investiga (Rodríguez 2008).

El surgimiento de esta disciplina fue simultáneo en Europa y Norteamérica aunque siguiendo tradiciones diferentes (Pearsall 1989). El enfoque dado en el Viejo Mundo se centró en descripciones botánicas precisas, el tratamiento taxonómico de los restos, especialmente de materiales cultivados y las reconstrucciones de paisajes. En América, en virtud de la formación antropológica de los investigadores, se focalizó en los aspectos culturales tales como el uso o presencia de plantas en los contextos arqueológicos estudiados (Pearsall 1989).

En nuestro país, los primeros antecedentes de estudios botánicos de restos hallados en sitios arqueológicos se remontan a mediados de la década de 1930, donde se puede reconocer a Parodi (1934, 1935) como el iniciador de los trabajos referidos a la relación entre el hombre y las plantas. Recién en la década del '70 la arqueobotánica surge como disciplina científica, con la tesis doctoral de D'Antoni (1976) referida a estudios palinológicos.

En un trabajo de análisis desarrollado por Capparelli *et al.* (2001), se muestra el estado actual de la arqueobotánica en Argentina, señalando que los estudios de restos arqueológicos de vegetales nacen a partir de investigaciones arqueológicas desarrolladas en el Noroeste argentino y más tardíamente en Cuyo.



En esta área se han desarrollado la mayoría de las investigaciones que recurren al análisis de restos vegetales macro y microscópicos (Babot 1999, 2001, 2004 y 2005, Babot y Apella 2003, Babot *et al.* 2007, Capparelli 2015, Capparelli *et al.* 2001, Capparelli y Prates 2015, Capparelli y Raffino 1997, Hocsmán *et al.* 2003, Korstanje y Babot 2007, Lema *et al.* 2012, Llano 2014, Oliszewski y Babot 2005, Otaola y Llano 2015, Pochettino y Scattolín 1991, Rodríguez *et al.* 2006, entre otros).

El panorama es diferente para el resto del país, donde el análisis arqueobotánico constituye un desarrollo reciente (Capparelli *et al.* 2010, Caruso Fermé 2013, Musaubach 2014, entre otros). Los pocos antecedentes para áreas como Nordpatagonia o la Pampa Occidental han mostrado, sin embargo, el potencial de este tipo de estudios en cuestiones relacionadas con la importancia de los recursos vegetales en la dieta de grupos cazadores recolectores (Lema *et al.* 2012, Musaubach 2014, Musaubach y Berón 2016).

En el área de estudio de esta tesis, los antecedentes son aún más escasos. Se puede mencionar el trabajo de Pérez Meroni *et al.* (2010), quienes abordan la cuestión del procesamiento y consumo de vegetales por grupos cazadores-recolectores que habitaron los partidos de Magdalena y Punta Indio (Provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno Tardío. También en la zona del Delta, se han realizado estudios de almidones sobre fragmentos cerámicos y un instrumento pasivo de molienda a partir de muestras provenientes del Cerro Los Cardos y de la colección Torres del Museo de La Plata, específicamente del Túmulo I del Brazo Largo y del Río Paraná Miní (Bonomo *et al.* 2010). A nivel local, un antecedente sobre la temática en el área de estudio es el trabajo sobre los potenciales usos de las especies actuales a partir de información etnohistórica (Eugenio 1997).

Dados los escasos antecedentes que existen en la zona, considero que los resultados de este trabajo doctoral constituyeron un aporte para la arqueología de la región de estudio.



5.2 CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS PARA EL ANÁLISIS DE RESTOS VEGETALES

5.2.1 Metodología de análisis actualístico

Antes de realizar cualquier trabajo de investigación arqueobotánica es necesario realizar un estudio actualístico de las zonas cercanas a los sitios arqueológicos. De esta manera, la confección, análisis y caracterización de colecciones de referencia constituye un trabajo imprescindible y reconocido como la base de una investigación tanto de macro como de micro vestigios (Pearsall 1989).

No obstante, y como se mostro en el capítulo 3, considero que si bien es necesario conocer las características ambientales actuales de un área de estudio, constituye un error extrapolarlas al pasado de manera directa. Deben tenerse en cuenta los cambios en el ambiente que permitan conocer la estructura y la oferta de los recursos a lo largo del tiempo y durante el momento de la ocupación humana del sitio. La distribución de las especies vegetales pudo variar y eso es determinante por ejemplo, en el momento de evaluar si un recurso estaba disponible de manera local o no.

En la zona del Rio de la Plata se conocen antecedentes bibliográficos que especifican las especies florísticas existentes y sus usos como alimento o medicina, entre otros, que pueden ser el primer paso para obtener un parámetro de comparación con los restos arqueológicos (Lahitte *et al.* 1999a y 1999b). De todos modos, durante el desarrollo de este trabajo doctoral se realizaron salidas al campo durante los años 2015 y 2016 con el objetivo de recolectar muestras de flora actual en períodos de fructificación y floración en las áreas cercanas a cada sitio (figura 5.1).

Se elaboraron fichas específicas detallando caracteres diagnósticos a nivel morfológico y anatómico macro y microscópico (Pearsall 1989, Babot 2001 y 2005,



Lema 2009) que permitieron la identificación de los macrorestos vegetales recuperados en las excavaciones (figura 5.2).

Los ejemplares colectados se encuentran depositados en el Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU, CONICET) y en el Museo Histórico Almirante Brown, Municipio de Quilmes.



Figura 5.1. Salida al campo a la selva marginal de Quilmes. Octubre 2015.

FICHA DE RELEVAMIENTO BOTÁNICO	
Número de colecta:	
Fecha de la colecta	Lugar de la colecta
Nombre del colector:	
Nombre científico:	
Nombre común:	
Familia:	
Clase:	
Descripción:	Fotografía
Usos:	

Figura 5.2. Modelo de ficha de relevamiento



Además, se realizaron prácticas experimentales de procesamiento y cocción de las especies vegetales actuales recolectadas porque es indispensable que el material de referencia sea sometido a los mismos procesos que el material arqueológico a fin de reproducir las mismas condiciones en ambas muestras.

La problemática de los aspectos tafonómicos pre y postdepositacionales que pueden afectar la correcta observación e identificación taxonómica de los microfósiles ha sido abordada por numerosos autores (Babot 2003, 2004 y 2005, Babot y Bru de Labanda 2005, Haslam 2004, Juan-Tresserras 1992 y 1998, Korstanje 2003, Lu 2003). Estos procesos tafonómicos pueden afectar la frecuencia o características de los microfósiles. En relación a los estudios fitológicos, algunas investigaciones abordan los procesos naturales y/o antrópicos que pueden influir en la cantidad, la articulación o el estado de fragmentación de los fitolitos (Babot y Bru de Labanda 2005, Osterrieth y Tassara 2005).

En el caso de los granos de almidón, existen diferentes trabajos que abordan las alteraciones ocurridas en la estructura de los almidones. Un ejemplo es el de Haslam (2004), quien presenta una síntesis del efecto que tienen diferentes procesos naturales sobre el almidón arqueológico. Además, otros autores han realizado estudios experimentales que permitieron evaluar como distintas modalidades de procesamiento de los recursos vegetales pueden afectar algunas de las características de los granos de almidón (Babot 2003 y 2004, Babot y Apella 2003, Juan-Tresserras 1992 y 1998). Como sostiene Babot 2007, la elaboración de muestras de referencia de procesos tafonómicos implica la utilización de técnicas de extracción y montaje compatibles con las que se emplean en muestras arqueológicas y luego la observación de patrones de daño (figuras 5.3 y 5.4).

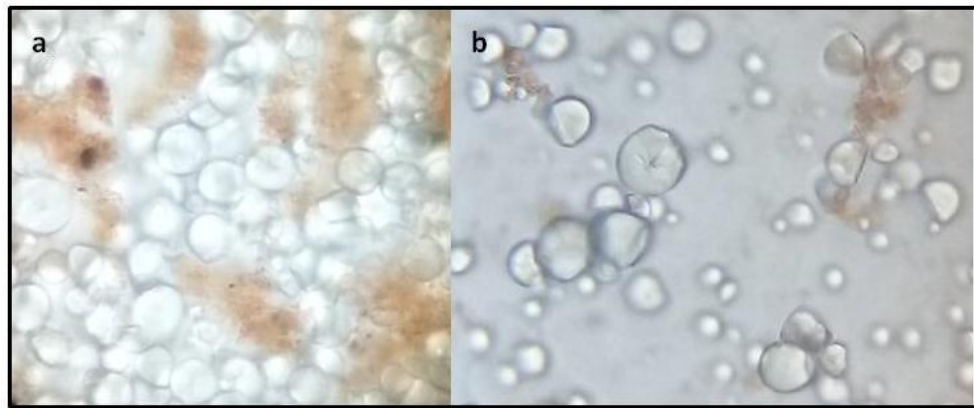


Figura 5.3. Proceso de experimentación con *Manihot esculenta* (mandioca). a) gránulos observados antes de la cocción, b) gránulos observados post-cocción

Daños y modificaciones en el almidón	PROCESAMIENTOS DE ALIMENTOS					
	Deshidratación por aireamiento	Tostado	Calcinado	Congelado	No desaponificación	Molienda
Fisuras	+	+		+		+++
Fracturas				+++		+++
Alteraciones del hilo	+	+++		++		++
Relieve deprimido	+	++	++	+++		+++
Baja visibilidad	+	++		+++	+++	+++
Reventado				++		++
Daños en la superficie				+		++
Daños en el contorno				+		++
Vaciamiento				++		++
No visibilidad de lamella	++			+++		++
Desagregación			++	+		+++
Gelatinización		++	+++			
Emplastos		++	+++			
Alteraciones en la birrefringencia	+	+	+	+++		+++
Alteraciones en la cruz de extinc.	+	++	+++	+++		+++
Alteraciones en tamaño de los individuos				++		+++
Alteraciones en rango d/tamaños				++		+++

Figura 5.4. Daños y modificaciones observadas en los granos de almidón de acuerdo a las estrategias de procesamiento de alimentos. Tomada de Babot 2007.



5.2.2 Metodología de análisis macroscópico

Las técnicas que pueden utilizarse en la recuperación del material macrobotánico son variadas, teniendo ventajas y desventajas que deben considerarse desde el momento mismo de la excavación arqueológica (ver en Pochettino y Capparelli 2006-2009). En los tres casos analizados en esta tesis, la recuperación por zaranda fue realizada durante los diferentes trabajos de excavación, mediante tamizado con malla de 2 mm. Adicionalmente se tomaron muestras de sedimento (10 cm³ cada 5 cm) en cuadrículas testigo seleccionadas tomando como criterio la presencia de fogones, la ausencia de estas estructuras de combustión y la densidad de restos culturales. Además, y con fines comparativos, en todos los sitios se tomaron muestras control de suelos que no contuvieran ni material arqueológico.

Posteriormente, en el laboratorio, se procedió a pasar todas las muestras por tamices de 2 mm y 1 mm y se sometieron a flotación. En cada etapa de tamizado, se observó el sedimento y se separaron los restos de acuerdo al tamaño, con el objetivo de discriminar entre aquellos visibles a ojo desnudo de aquellos que necesitaron el uso de microscopio estereoscópico. Se utilizó uno de marca Leica, de 40x de aumento, del Laboratorio de Docencia de la Universidad Nacional de Quilmes.

Como primer paso para evitar conclusiones erróneas se evaluaron los potenciales procesos de formación y postdepositacionales buscando establecer el origen de los macrorestos. Es decir que si bien se cuantificó el total de frutos y/o semillas presentes en cada sitio, solo se incluyeron en la discusión de los resultados aquellos que presentaban indicios de su origen antrópico. Se consideraron como criterios de selección, la ubicación estratigráfica, la distribución acotada en el espacio, la asociación con otro tipo de rasgos del contexto arqueológico y las evidencias y grado de termoalteración de los restos.



En relación a la ubicación estratigráfica, los restos botánicos recuperados en Arenal Central y El Divisadero Monte 6 fueron recuperados en el mismo nivel que el de la ocupación indígena del sitio.

En el caso del sitio Divisadero Monte 6, se realizaron relevamientos sistemáticos a diferentes escalas espaciales que cubrieron amplias superficies (el monte: 10.000 m² y luego un área mayor de 5 km²), a fin de observar la dispersión de los restos culturales y no se observaron evidencias de restos afines a los estudiados fuera del sector definido como de excavación – ocupación (Capítulo 4). La mayoría de los restos botánicos se recuperaron en asociación con otro tipo de evidencia, en sectores cercanos o asociados a áreas de combustión.

Uno de los indicadores más importantes para determinar el origen antrópico de los restos es que la mayoría de restos aparecen carbonizados o quemados parcialmente. Si el origen hubiera sido natural, por ejemplo a partir de la caída de los frutos desde los árboles, no presentarían termoalteración. A partir de la evaluación de los criterios establecidos, se determinaron los restos arqueobotánicos de origen antrópico recuperados en cada sitio.

Se procedió luego a realizar la observación de las características morfológicas externas (Buxó 1997) y las características cuali y cuantitativas como color, forma, largo, ancho y grosor de los restos (Esau 1993). Se consideró además la presencia de indicadores antrópicos en los restos, como por ejemplo la carbonización.

Para realizar la identificación taxonómica se utilizó material bibliográfico de referencia de la flora local (Lahitte *et al.* 1999a, 1999b, Parodi 1940), textos específicos sobre caracteres diagnósticos (Esau 1993), la colección de referencia recolectada en la zona, recursos de Internet y artículos arqueológicos relacionados con la temática del uso y explotación de recursos vegetales en la zona de estudio (Pérez Meroni *et al.* 2010). Se realizó en los casos que fue posible, su identificación específica y se procedió a compararlos morfológica y anatómicamente con las especies actuales que integran el material de referencia (figura 5.5).



En el caso de los restos botánicos recuperados en el sitio El Divisadero Monte 6, se contó con el asesoramiento de los doctores Emilio Ulibarri y Norma Deginani del Instituto de Botánica Darwinion.



Figura 5.5. Comparación entre ejemplares modernos de *Acacia caven*.

5.2.3 Metodología de análisis microscópico

El análisis microbotánico llevado adelante en esta tesis incluyó la recuperación, análisis microscópico e identificación taxonómica de microfósiles de origen vegetal recuperados a partir de muestras extraídas de fragmentos cerámicos. De acuerdo a la definición de Coil *et al.* (2003), un microfósil es cualquier sustancia biogénica microscópica que sea vulnerable a los procesos naturales de sedimentación y erosión, independientemente de la manera en que se preserve o el tiempo transcurrido desde su muerte. Dentro de este conjunto de microfósiles se pueden incluir aquellos de origen vegetal, protista o animal (figura 5.6) y que al mismo tiempo pueden ser minerales u orgánicos.

En esta tesis en particular se analizaron los microrrestos botánicos, definidos como distintos tipos de partículas microscópicas de origen vegetal, tales como gránulos de almidón, silicofitolitos, fitolitos de calcio y granos de polen-esporas



(Babot 2004). Los tres primeros son sustancias ergásticas, esto es, componentes orgánicos y minerales generados como producto de reserva o desechos del metabolismo de las plantas (Babot 2004). La existencia de otros microfósiles en las muestras analizadas se cuantificó exclusivamente en términos de presencia/ausencia y solo fueron incluidas en la interpretación de resultados cuando aportaban datos en relación a la explotación de recursos vegetales.

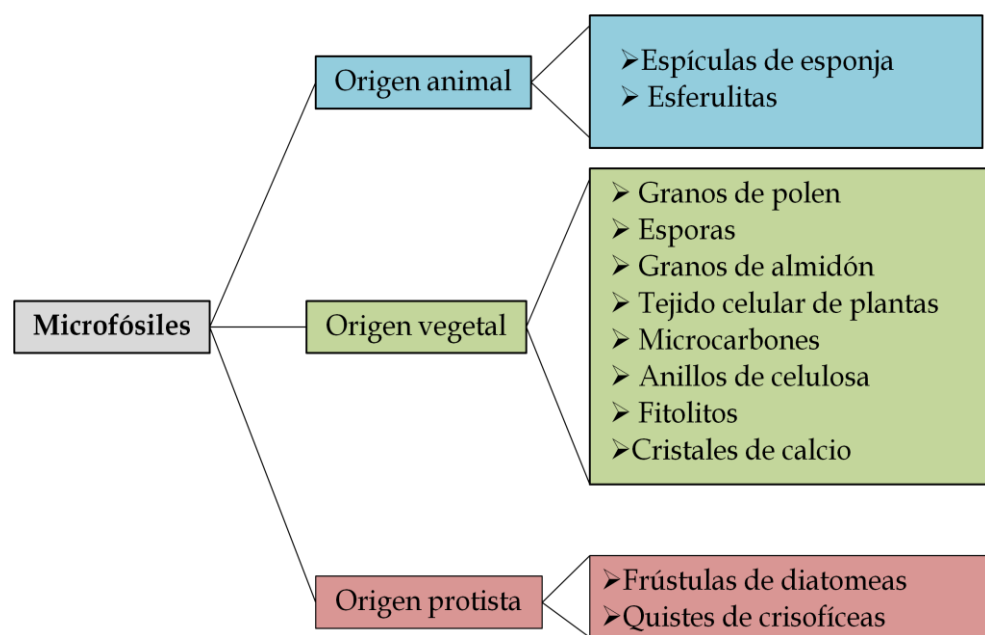


Figura 5.6. Clases de microfósiles de acuerdo a su origen (en base a Babot 2004)

5.2.3.a Gránulos de almidón

De acuerdo al ICSN (International Code for Starch Nomenclature), los almidones son una sustancia ergástica semicristalina formada a partir de la superposición de moléculas de carbohidrato de amilosa y amilopectina alrededor de un punto central.

Los granos de almidón son constituyentes comunes de las células de la mayoría de las plantas superiores y se distribuyen en determinados órganos de las



plantas (raíz, hojas, semillas, frutos, etc.), almacenando carbohidratos (Babot 2004). Así, existen gránulos que contienen *almidón de reserva* y otros que contienen *almidón transitorio*.

Los gránulos que contienen almidón de reserva permiten el almacenamiento a largo plazo de energía y se depositan en los órganos de reserva de las plantas como de raíces, tubérculos, troncos tuberosos, cormos, frutos, semillas y rizomas (ICSN 2016). El almidón de reserva se produce en abundancia y en tamaños mayores (Babot 2004).

Por su parte, los gránulos que contienen almidón transitorio, son más pequeños y producidos en cloroplastos, de forma discoidal, cuya morfología no se controla genéticamente y por lo tanto no cuentan con suficientes rasgos diagnósticos que permitan su adscripción taxonómica de manera confiable (ICSN 2016). Por este motivo, los estudios arqueobotánicos se focalizan mayormente en el análisis e identificación de granos de almidón de reserva.

La estructura básica del almidón incluye distintos rasgos anatómicos que son los que posibilitan su identificación (figura 5.7). Cada grano de almidón está compuesto por los siguientes elementos:

- ❖ Hilo: centro del grano. Algunos autores lo definen como el punto de inicio de crecimiento de los gránulos (Lloyd *et al.* 1992).
- ❖ Fisuras: Líneas de la fisura en un grano del almidón, emanando con frecuencia del hilo y a menudo debido a la presión entre los granos como se forman dentro de la planta (Pagán Jiménez 2015).
- ❖ Lamelas: capas de crecimiento de los granos de almidón (Pagán Jiménez 2015).
- ❖ Cruz de extinción o malta: patrón cruzado oscuro visible al usar luz polarizada (Pagán Jiménez 2015).

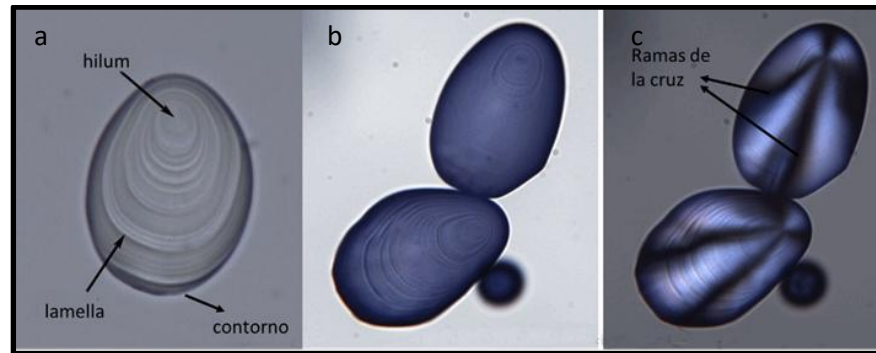


Figura 5.7 Caracteres principales de los gránulos de almidón, vistos con luz normal (a y b) y polarizada (c).

La morfología, tamaño, composición química y estructura de los gránulos de almidón son característicos de cada especie vegetal. Existen distintas variables o atributos cuali-cuantitativos que facilitan la identificación taxonómica de las especies. Entre estas se incluyen: forma, tamaño (largo, ancho y diámetro), hilo y posición del hilo, facetas de presión, laminado, estructura, fisura, margen, borde y cruz de extinción (tabla 5.1 y figura 5.8).

Variables de los granos de almidón	
Forma	circular, ovalada, triangular, cuadrangular, pentagonal hexagonal, acampanada, polimorfo, elíptico, oblongo
Hilo	presencia, ausencia/visible, no visible/nítido, no nítido/forma/simple, doble
Posición del hilo	central, excéntrico
Facetas de presión	evidentes, aparentes
Laminado	círculos concéntricos regulares/ondulados, anillos concéntricos regulares/ondulados círculos y anillos concéntricos regulares/ondulados/angulares
Estructura	simple, compuesta
Fisura	circular, lineal, triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal, forma "Y", forma "T", estrella, cruz, asimétrica o radial, lineal
Margen	recto, ondulado
Borde	simple, doble
Cruz de extinción	céntrica (+, x), excéntrica (+,x)

Tabla 5.1. Variables de los granos de almidón de acuerdo a Pagán Jiménez 2015

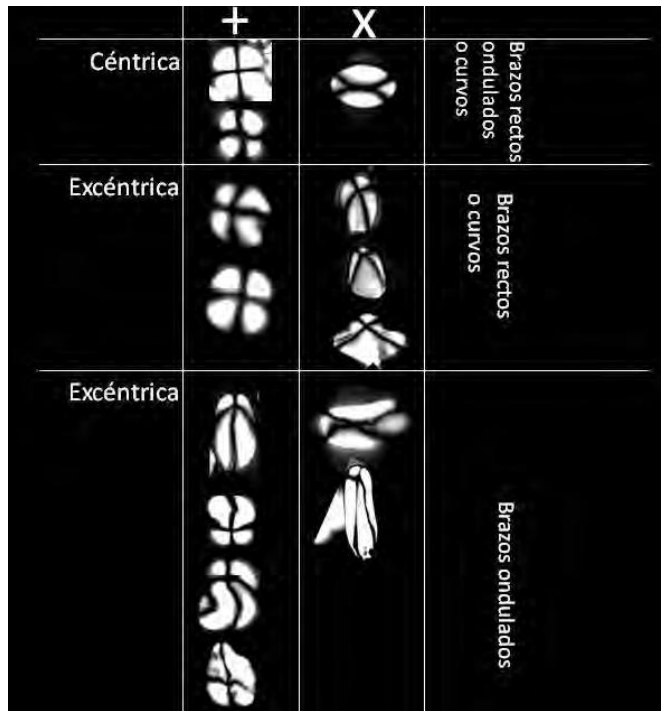


Figura 5.8 Variantes de cruces de extinción céntrica o excéntrica. Tomada de Pagán Jiménez 2015

5.2.3.b Silicofitolitos y fitolitos de calcio

Los fitolitos son biomineralizaciones de tamaño microscópico y morfología variada (figura 5.9) que se forman cuando se acumula material mineral en las células epidérmicas, paredes epidérmicas y en otras células especializadas de las plantas (Bertoldi de Pomar 1971 y 1975, Zucol 1992). De acuerdo a la composición química del agente mineralizante se pueden clasificar en silicofitolitos o fitolitos de calcio (Zucol 1992).

En el caso de los silicofitolitos la acumulación está constituida por sílice hidratado que la planta absorbe del suelo y se acumula en espacios intra o intercelulares (Piperno 1988, 2006). La depositación del sílice en el interior de las células permite obtener una réplica exacta de las morfologías celulares (generalmente con tamaños que oscilan entre 2 y 500 μm) (Zurro 2006), mientras



que la depositación que ocurre en espacios intercelulares produce unos cuerpos angulosos que no permiten ser adscritos al tejido de origen (Zurro 2006).

En cuanto a los fitolitos de calcio, están constituidos por oxalatos o carbonatos de calcio que son absorbidos por la planta como elemento necesario para su crecimiento. Frente a una concentración excesiva se produce la precipitación y cristalización. Esto puede ocurrir en cualquier órgano o tejido presentando morfologías recurrentes, independientes del locus de formación, determinadas por los patrones de cristalización del mineral (Zurro 2011). Las formas en que se produce la cristalización del oxalato de calcio son drusas, prismas, arenas de cristal y cristales bipiramidales (Zurro 2011).

Debido a la dificultad de determinar el origen taxonómico de los fitolitos de calcio, su uso es limitado dentro de las investigaciones arqueobotánicas. Por el contrario, el estudio de los silicofitolitos permite la identificación de especies por lo que su análisis se ha incrementado notablemente en las últimas décadas (Erra 2010, Musaubach 2014, Zurro 2006, entre otros).

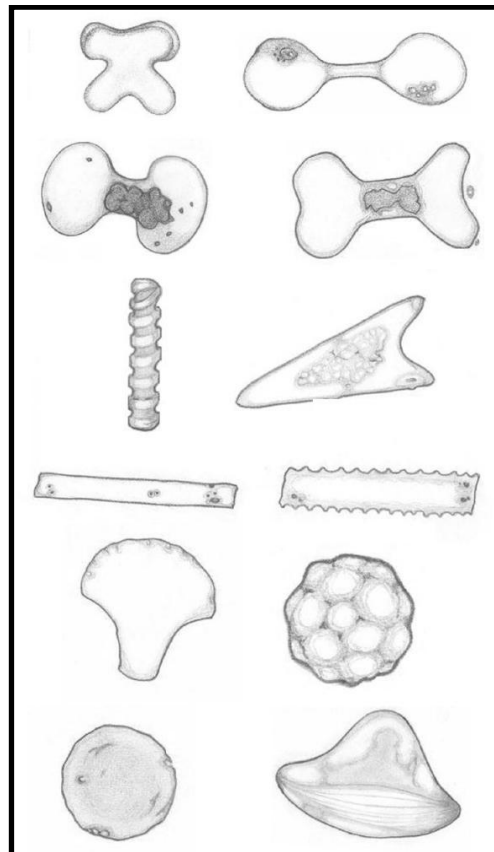


Figura 5.9. Esquemas de algunas de las formas fitolíticas. Tomado de Erra 2010

5.4.3.c Metodología de extracción de microrrestos vegetales

La elección y aplicación de las técnicas adecuadas para realizar la preparación de las muestras está relacionado con el tipo de material que se analiza y los datos que deseamos obtener de ellos. En el caso de los análisis de microrrestos vegetales presentes en muestras sedimentarias, generalmente se cuenta con material suficiente como para analizar cada proxy por separado, utilizando una metodología específica para cada uno. La metodología utilizada en esta tesis y los resultados obtenidos se presentan de manera detallada en el Anexo 1 de esta tesis.

Cuando la muestra es extraída de artefactos arqueológicos, tanto cerámicos como líticos, la cantidad obtenida para procesar es escasa por lo cual se puede aplicar otra metodología que permita la preservación del conjunto total de



microfósiles. Esta metodología de extracción múltiple de micropartículas descrita por Coil *et al.* (2013), permite la recuperación de granos de almidón, silicofitolitos, fitolitos de calcio, granos de polen, esporas, anillo de celulosa, esferulitas, crisofíceas, diatomeas, microcarbones y otras partículas vegetales carbonizadas o deshidratadas (Coil *et al.* (2013), Korstanje y Babot 2007). La propuesta de preparación de muestras se basa en un protocolo de bajo impacto químico, para evitar la pérdida de aquellos microfósiles compuestos por materia orgánica (Pearsall 1994), como es el caso de la adición de agua oxigenada durante la preparación de las muestras.

La centrifugación de las muestras, que favorece la recuperación de las partículas más pequeñas que quedan en suspensión en el sobrenadante, permite obtener preparados con menor densidad de partículas, obteniendo campos más claros al momento de utilizar el microscopio (figura 5.10).

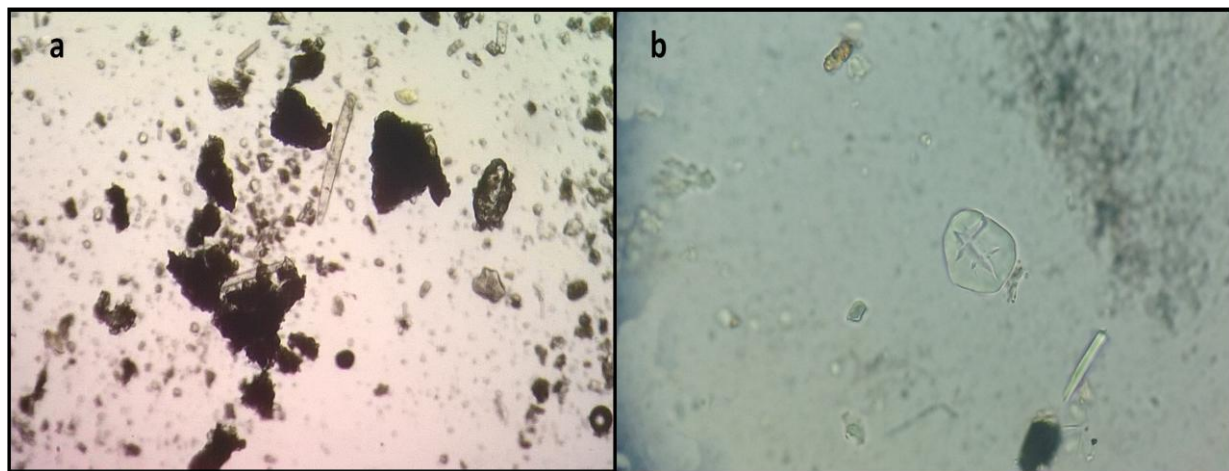


Figura 5.10. Diferencias entre muestras sin centrifugar (a) y muestras centrifugadas (b)

Una vez montadas las muestras, la observación al microscopio también dependerá del tipo de microfósil a identificar. En el caso de los gránulos de almidón, una de las técnicas más utilizadas para su estudio lo constituye la microscopía de luz polarizada. Este tipo de microscopio permite observar la forma



del grano en sus tres dimensiones, contorno, características de la superficie, forma y posición del hilum, número y características de facetas y presencia de fisuras. Al ser ópticamente anisotrópicos y poseer la propiedad de la birrefringencia, la luz polarizada permite observar el tamaño y morfología de los brazos que forma la cruz de extinción (figura 5.11). Todos estos criterios permiten realizar la identificación taxonómica de los granos de almidón (Piperno 2006). La luz polarizada también permite observar el grado de daño que ha sufrido el grano de almidón en sus capas de amilosa y amilopectina, lo cual permite inferir alteraciones por temperatura o procesos de fermentación.

En el caso de los fitolitos, el uso de luz polarizada impide su observación debido a que son isotrópicos y el índice de refracción es constante para cualquier dirección de transmisión de la luz (no son birrefringentes).

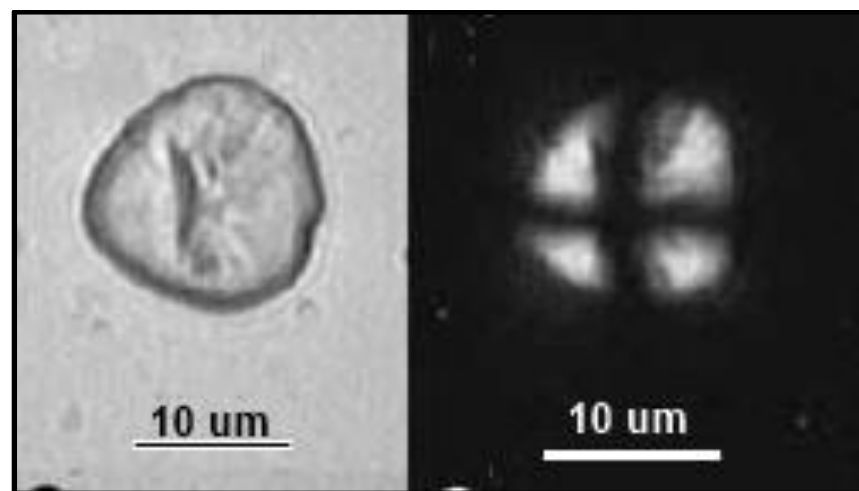


Figura 5.11. Grano de almidón visto con luz normal y con luz polarizada. Tomada de Lema *et al.* (2011).

En esta tesis doctoral, se aplicó la metodología de extracción de múltiples microfósiles descrita anteriormente en el caso de las muestras obtenidas a partir de los tiestos (Coil *et al.* 2003).



En este caso, los preparados fueron rotulados solamente con las iniciales del sitio y el tipo y número de muestra, por ejemplo ACa1 (Arenal Central, arqueológica, muestra 1).

Una vez obtenidas las muestras, las acciones realizadas incluyeron:

- selección de tiestos para cada sitio teniendo en cuenta aspectos como el acabado de la superficie (incisas, corrugadas, unguiculadas, pintadas y lisas), los sectores de las piezas que frecuentemente contienen microfósiles, por ejemplo, base y/o cuerpo medio (Zucol, com. pers) y la presencia o no de adherencias en la superficie interna (figura 5.12).
- raspado lateral y de las superficies externas e internas de las piezas para obtener muestras con instrumental esterilizado (agujas metálicas).
- sucesivos lavados con agua destilada para obtener una muestra limpia
- obtención de una alícuota que se colocó en portaobjeto. Se dejó secar en ambiente cerrado para evitar contaminaciones, luego se colocó una gota de glicerol como medio de montaje, se cubrió con un cubreobjetos y se selló utilizando esmalte transparente.
- observación de cada preparado en microscopio Nikon eclipse E100 con luz polarizada. La observación se realizó a partir del barrido lateral de todo el preparado, fotografiando los microfósiles observados y tomando notas específicas.
- identificación taxonómica de los restos vegetales a partir del material arqueobotánico y del material de referencia.



Figura 5.12. Fragmento cerámico de El Divisadero Monte 6, tiesto B51, seleccionado para el análisis de microfósiles debido a la presencia de adherencias en su superficie interna



CAPÍTULO 6

RESULTADOS

La evidencia macroscópica (por ejemplo, frutos, semillas o carbones) constituye una de las líneas de investigación que permiten abordar cuestiones relacionadas con el uso y explotación de los recursos vegetales en el pasado. Sin embargo, los problemas de conservación atribuidos a este tipo de evidencia han llevado a que, en los últimos años, surgieran nuevas líneas de investigación para evaluar la presencia de vegetales a partir de microrrestos como fitolitos y granos de almidón. Este nivel de análisis micro puede aportar información complementaria en aquellos casos donde se cuenta con evidencia macroscópica, contribuyendo así a un conocimiento más completo de lo ocurrido en el pasado (Dunnell y Stein 1989). No obstante, cuando no se cuenta con evidencia macroscópica, los restos microscópicos se vuelven nuestra única fuente de datos y pueden brindarnos información indispensable para llevar a cabo interpretaciones arqueológicas (Dunnell y Stein 1989).

Considerando la escasez o directamente la ausencia de restos arqueobotánicos macroscópicos para realizar esta investigación, decidí recurrir a un análisis que integró ambos niveles de análisis. A continuación se presentan los resultados obtenidos.



6.1 ESTRUCTURA ACTUAL DE LA VEGETACION

Durante el desarrollo de esta tesis doctoral se realizaron muestreos en los ambientes próximos a cada sitio arqueológico, ampliando la información acerca de la estructura de la vegetación existente para el área (Lahitte *et al.* 1998, 1999). Se tomo en cuenta el nombre vulgar de las especies y sus usos actuales y/o históricos de acuerdo a la información bibliográfica y los pobladores del área. Los usos se clasificaron en medicinal, combustible, comestible, tecnológico (para la confección de artefactos) y construcción. De los muestreos realizados se pudo concluir que algunas especies son exclusivas para cada sitio, mientras que otras están presente en dos o en los tres sitios. Se recolectaron muestras de hojas, tallos, raíces, flores y frutos. Las especies relevadas en el ambiente próximo a cada sitio se presentan en la tabla 6.1.

La existencia de plantas con usos conocidos se organizó por cantidad (presencia de especies) para cada sitio (figura 6.1).

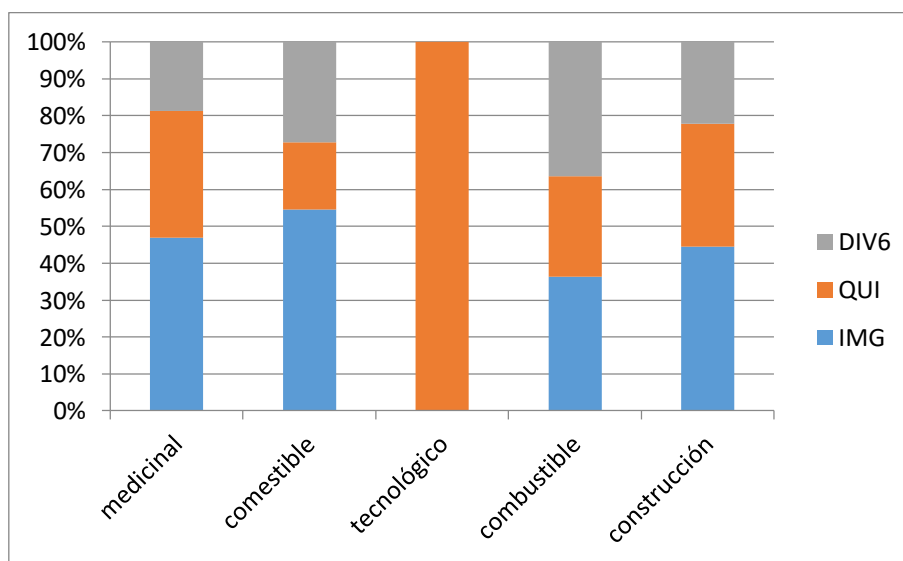


Figura 6.1. Uso de especies vegetales presentes en los ambientes actuales próximos a cada sitio.

Referencias: DIV, El Divisadero Monte 6; QUI, Quilmes y IMG, Isla Martín García.



Nombre común	Nombre científico	Relevamiento	Usos
Acacia mansa	<i>Sesbacea punicea</i>	QUI	medicinal/cesteria
Aliso del Río	<i>Tessaria integrifolia</i>	IMG	medicinal
Aromo	<i>Acacia caven</i>	IMG/QUI/DIV6	combustible/medicinal/construcción
Azota Caballos	<i>Luehea divaricata</i>	IMG	medicinal
Ceibo	<i>Erythrina crista galli</i>	QUI	medicinal
Coronillo	<i>Scutia buxifolia</i>	DIV6	combustible/medicinal/construcción
Cina cina	<i>Parkinsonia aculeata</i>	QUI	combustible/medicinal
Falso café	<i>Manihot grahamii</i>	IMG/QUI	medicinal
Guayabo blanco	<i>Eugenia uruguayensis</i>	IMG	sin dato
Higuerón	<i>ficus luschnathiana</i>	IMG	comestible/medicinal
Ingá	<i>Inga vera</i>	IMG	medicinal
Lapachillo	<i>Poecilanthe parviflora</i>	IMG	medicinal
Laurel Crillo	<i>Ocotea acutifolia</i>	IMG	medicinal/construcción
Mata Ojo	<i>Pouteria salicifolia</i>	IMG	combustible/medicinal
Molle	<i>Lithraea ternifolia</i>	IMG / DIV6	comestible/medicinal/combustible
Ombú	<i>Phytolacca dioica</i>	QUI	medicinal
Palmera Pindó	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	IMG	comestible
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	QUI	medicinal
Quebrachillo	<i>Acanthosyris spinescens</i>	IMG	comestible
Rama negra	<i>Senna corymbosa</i>	QUI	sin dato
Sarandi	<i>cephalanthus glabratus</i>	IMG/QUI	medicinal
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>	QUI	medicinal
Saúco	<i>Sambucus australis</i>	IMG/QUI/DIV6	comestible/medicinal
Sombra de Toro	<i>Jodina rhombifolia</i>	IMG/DIV6	medicinal
Tala	<i>Celtis tala</i>	IMG/QUI/DIV6	combustible/comestible/medicinal
Timbó	<i>Enterolobium contortisiquum</i>	IMG/QUI	construcción/medicinal
Bugre	<i>Lonchocarpus nitidus</i>	IMG/QUI	construcción

Tabla 6.1. Relevamiento de especies leñosas actuales y usos antrópicos



De las especies relevadas, solo 6 poseen usos como comestible de acuerdo a la información bibliográfica, etnohistórica y de pobladores locales.

➤ Higuerón (*Ficus luschnathiana*).

MORACEAE. Este árbol alcanza entre 10 y 15 metros de altura. Florece de Septiembre a Diciembre y fructifica de Diciembre a Marzo. Con los frutos, similares a los de la higuera común, se pueden elaborar mermeladas.



Figura 6.2. Frutos de Higuerón

La infusión de las hojas es purgante y vermífuga. Los frutos son sedativos (Lahitte et al. 1998, 1999).

➤ Quebrachillo (*Acanthosyris spinescens*).

SANTALACEAE. Este arbolito o arbusto alcanza entre 2-8 metros de alto. Florece de Septiembre a Febrero y fructifica de Febrero a Mayo. El fruto es una drupa globosa amarillenta o anaranjada, dulce y comestible (Lahitte et al. 1998, 1999).



Figura 6.3. Frutos del Quebrachillo



➤ Saúco (*Sambucus australis*). CAPRIFOLIACEAE. Arbolito o arbusto que alcanza de 3 a 6 metros de alto. Florece de Septiembre a Marzo y fructifica de Febrero a Mayo. El fruto es una drupa negra globosa usada para hacer dulces. Los usos medicinales incluyen la infusión de las flores y la decocción de la corteza como digestiva y diurética. Las hojas machacadas se usan como antihemorroidales y para inflamación de la garganta. El cocimiento se bebe como antitusivo y purgante.



Figura 6.4. Arbusto de Saúco en época de floración y fructificación

➤ Sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). SANTALACEAE. Arbolito de 2 a 5 metros de alto que florece de Marzo a Julio y fructifica de Agosto a Noviembre. El fruto es una drupa globosa roja. El uso medicinal está asociado a la infusión de las hojas como digestivo, hepática, antiasmática y pectoral.



Figura 6.5. Frutos de Sombra de Toro



El zumo del fruto cura las llagas. Su madera blanda a semidura se ha empleado para construcciones y confección de yugos y ejes de carros (Lahitte et al. 1998, Pochettino 1985).

➤ Tala (*Celtis tala*). ULMACEAE. Árbol de 4 a 12 metros de alto, que florece de Octubre a Febrero y fructifica de Febrero a Junio. Los frutos dulces y carnosos son comestibles. La madera se utiliza como leña y mangos de herramienta. La raíz tiñe de color café. Su uso medicinal incluye la infusión de las hojas para curar catarros, tos, dolores de pecho y cabeza, diarreas e indigestiones. La decocción de la corteza se bebe para abrir el apetito (Arenas 1983, Parodi 1940, Pochettino 1985, Lahitte et al. 1998, 1999).



Figura 6.6. Árbol de tala y rama con frutos



➤ Palmera Pindó (*Syagrus Romanzofiana*). ARECACEAE. Planta de entre 10 y 20 metros de altura que florece en primavera y verano y fructifica en verano y otoño. Los frutos maduros, de color anaranjado, son comestibles. En medicina popular la decocción de raíces estimula la menorrea y es abortivo en grandes dosis (Bonomo y Capeletti 2014, Loponte et al. 2012). Además, las hojas de la palmera pueden ser utilizadas para la confección de distintos artefactos: cestas, sombreros, platos, etc.

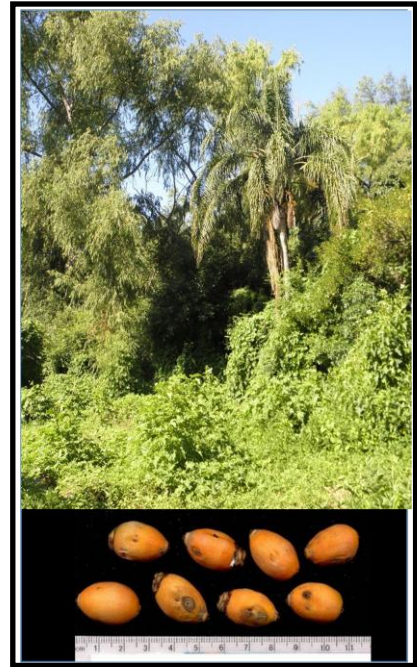


Figura 6.7. Palmera Pindó y frutos

En la zona de Quilmes, durante el relevamiento de ejemplares de Palmera Pindó actuales, nos encontramos con un artesano que a partir de la técnica de trenzado de las hojas de la palmera confeccionaba macetas (figura 6.8).



Figura 6.8. Cesta confeccionada con hojas de Palmera pindó. Quilmes.



Además de estas especies arbóreas y arbustivas, hay comunidades vegetales de herbáceas (planta no leñosa) como *Spartina densiflora* (espartillares), *Cortadera selloana* (cortaderas), *Eryngium sp.* (pajonales), etc. En suelos inundables, se presentan comunidades de *Schoenoplectus californicus* (juncos), *Typha sp.* (totoras), *Zizaniopsis bonariensis* (espadaña) y *Scirpus giganteus* (cortaderas) (Verboost 1967) (tabla 6.2 y figura 6.9).

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia	Usos	Citas
Espartillo	<i>Spartina densiflora</i>	POACEA	medicinal	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-1999
Cortadera	<i>Cortadera selloana</i>	POACEA	medicinal/ tecnología	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2000
Pajonal	<i>Eryngium</i>	APIACEAE	medicinal/ comestible	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2001
Junco	<i>Schoenoplectus californicus</i>	CYPERACEAE	construcción/ tecnología	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2002
Totora	<i>Typha sp.</i>	TYPHACEAE	comestible/ construcción/ tecnología	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2003
Espadaña	<i>Zizaniopsis bonariensis</i>	POACEA	tecnología	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2004
Junquillo	<i>Scirpus giganteus</i>	CYPERACEAE	tecnología	Lahitte y Hurrell 19997,1998/ Zuloaga y Morrone 1996-2005

Tabla 6.2. Relevamiento de plantas no leñosas actuales y usos



Figura 6.9. Relevamiento de formaciones herbáceas. a. Totoras en la costa de Quilmes, b. Juncos en la costa de Quilmes, c. Cortaderas en General Lavalle, d. Espadañas en General Lavalle



6.2 RESULTADOS DE ANÁLISIS MACROBOTÁNICOS

6.2.1 Sitio Arenal Central

Los restos vegetales macroscópicos recuperados en el sitio Arenal Central incluyen 35 endocarpos de palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) que se encuentran totalmente carbonizados. Además se recuperaron algunas semillas no carbonizadas, de las cuales no se pudo establecer su identificación taxonómica ni su origen natural o antrópico, por lo cual no fueron incluidas en la discusión de los resultados.

En el registro aparecen restos de otros vegetales, como pequeños y medianos tallos leñosos carbonizados (figura 6.10)



Figura 6.10. Restos de tallos leñosos carbonizados



6.2.2 Sitio Ribera I

Se recuperaron al momento de excavación y a partir de las tareas de zaranda realizadas 6 semillas de los niveles superiores de la cuadrícula 3. Estas semillas no fueron identificadas y no fueron incluidas en la presente tesis ya que no se pudo determinar su origen antrópico. No se encontraron en asociación estratigráfica con otros materiales arqueológicos ni presentaban termoalteración (figura 6.11).



Figura 6.11. Semillas indeterminadas recuperadas en Ribera I

6.2.3 Sitio El Divisadero Monte 6

Los restos vegetales recuperados comprenden endocarpos y semillas. Proceden del área excavada en extensión y la mayoría en asociación a las estructuras de combustión. Solo las semillas de tala aparecen dispersas por toda la excavación. El sitio solo tiene un componente, de 10 cm de potencia, con lo cual asumimos que los restos macrobotánicos pertenecen al nivel de ocupación. En los sondeos sistemáticos realizados sobre toda la extensión del monte no se identificaron restos botánicos aun cuando el sedimento fue revisado y tamizado.



Los macrorrestos recuperados en excavación comprenden 61 especímenes de diversos taxa. La mayoría de ellos estaban enteros y sólo en algunos casos fragmentados. También pueden observarse distintos estados de conservación: secos y carbonizados total o parcialmente. Dentro de las cenizas de los fogones se han recuperado endocarpos quemados, cinco de chañar (*Geoffroea decorticans*) (figura 6.11), cuatro de espinillo (*Acacia caven*) (figura 6.12); además dos semillas de cucurbitácea (figura 6.13) y numerosos frutos de tala (*Celtis tala*) y molle (*Schinus longifolius*). En estas últimas especies no se observaron rastros de termoalteración.



Figura 6.12. Ejemplares de chañar (*Geoffroea decorticans*) recuperados en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6.

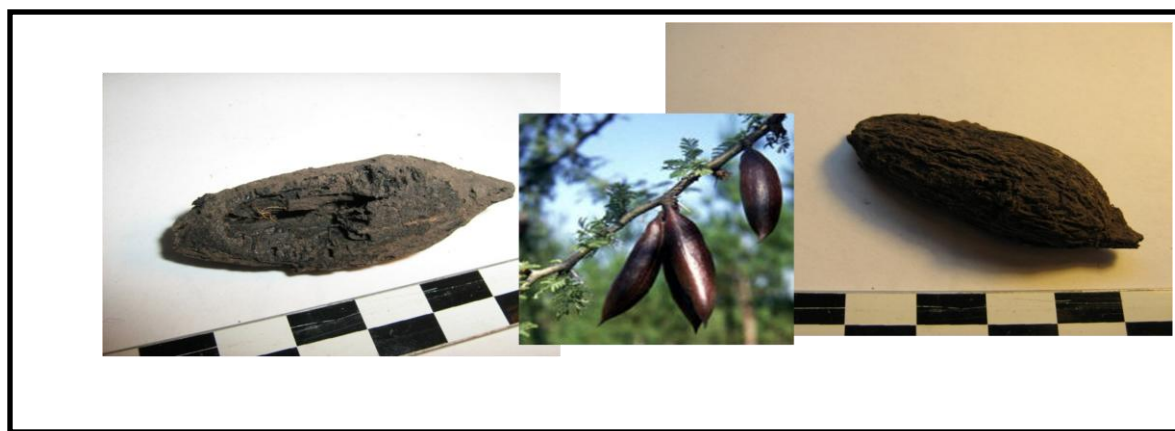


Figura 6.13. Ejemplares de espinillo (*Acacia caven*) recuperados en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6

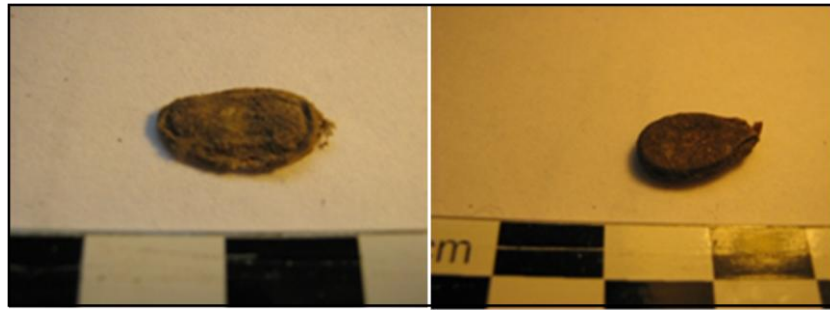


Figura 6.14. Semillas de cucurbitáceas recuperadas en niveles arqueológicos del sitio El Divisadero Monte 6

Además, se ha recuperado una importante cantidad de restos de carbón, en las áreas de combustión. Los estudios realizados a algunos de los carbones que se encontraban en buen estado de preservación permitieron corroborar el uso de la madera de tala (*Celtis tala*) para combustible.

Se realizaron cortes transversales y longitudinales a tres carbones arqueológicos. Para la determinación se utilizaron los caracteres cualitativos, entre los que se destacan anillos de crecimiento, porosidad, disposición y contorno de los elementos de vasos, placas de perforación, tipo de punteaduras intervasculares, tipo de parénquima axial, tipo de radios, fibras y tipos de idioblastos (Pearsall 2000, Marconetto 2002, Marconetto *et al.* 2007).

Se utilizó material de referencia y la base de datos disponible *online* del *InsideWood database* (InsideWood 2004–en adelante) con la finalidad de comparar anatómicamente muestras actuales y arqueológicas para la identificación taxonómica (figura 6.15). Teniendo en cuenta el diámetro de los carbones que no superan los 3-4 centímetros, se sugiere el aprovechamiento de ramas secundarias como recurso leñoso.

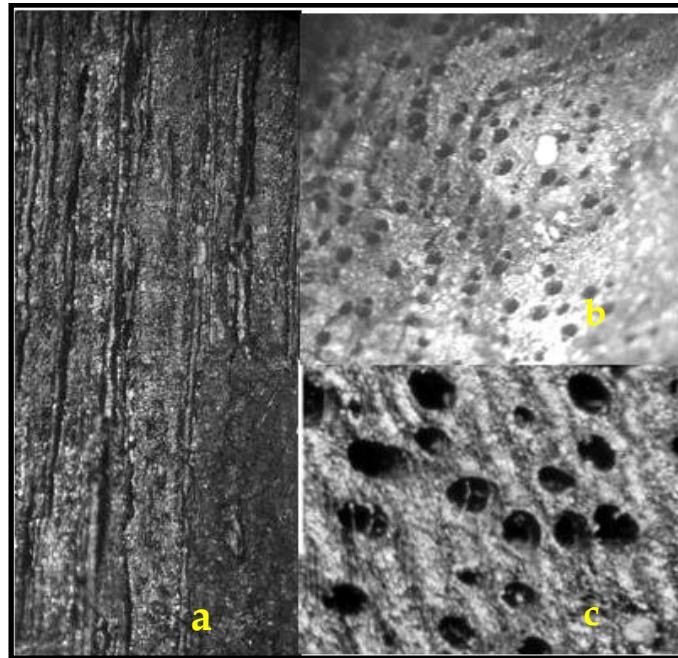


Figura 6.15. a) Corte longitudinal y b) corte transversal de carbón arqueológico identificado como *Celtis Tala*. Procedencia: sitio El Divisadero Monte 6. c) comparación con material de referencia

6.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBOTÁNICOS

6.3.1 Sitio Arenal Central

Del total de 10 muestras cerámicas analizadas, en todos los casos se recuperaron microfósiles (tabla 6.3). En el caso de los granos de almidón y silicofitolitos, se pudieron identificar *Zea mays*, *Phaselous vulgaris* y *Cucúrbita sp.* Las figuras 6.16, 6.17, 6.18 y 6.19 muestran algunos de los microfósiles encontradas en las muestras cerámicas de este sitio.



Sitio	Muestra	Granos de almidón	Fitolitos	Diatomeas	Tejidos vegetales	Espículas de esponja
Arenal Central	1	3	3	1	3	1
	2	2	3	0	2	0
	3	0	0	0	3	0
	4	5	3	0	1	0
	5	6	2	0	0	0
	6	2	3	1	2	0
	7	4	2	0	3	0
	8	0	0	0	1	0
	9	4	1	0	2	0
	10	3	3	0	0	0

Tabla 6.3. Microfósiles observados en las muestras cerámicas analizadas del sitio Arenal Central

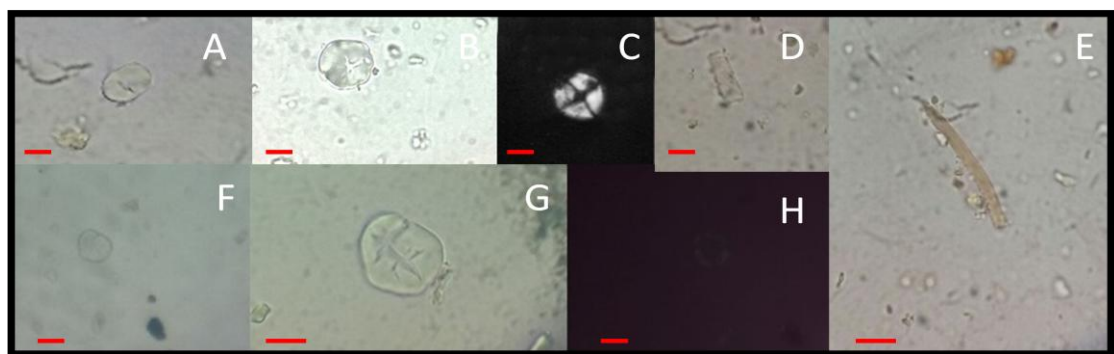


Figura 6.16. Microrrestos presentes en la muestra 1 de Arenal Central. A. Grano de almidón indeterminado sin birrefringencia. B y C. Grano de almidón de Zea Mays con luz normal y polarizada. D. Fitolito. E. Espícula de esponja. F, G y H. Grano de almidón de Phaseolus vulgaris con luz normal y polarizada. Escala 10 μ m

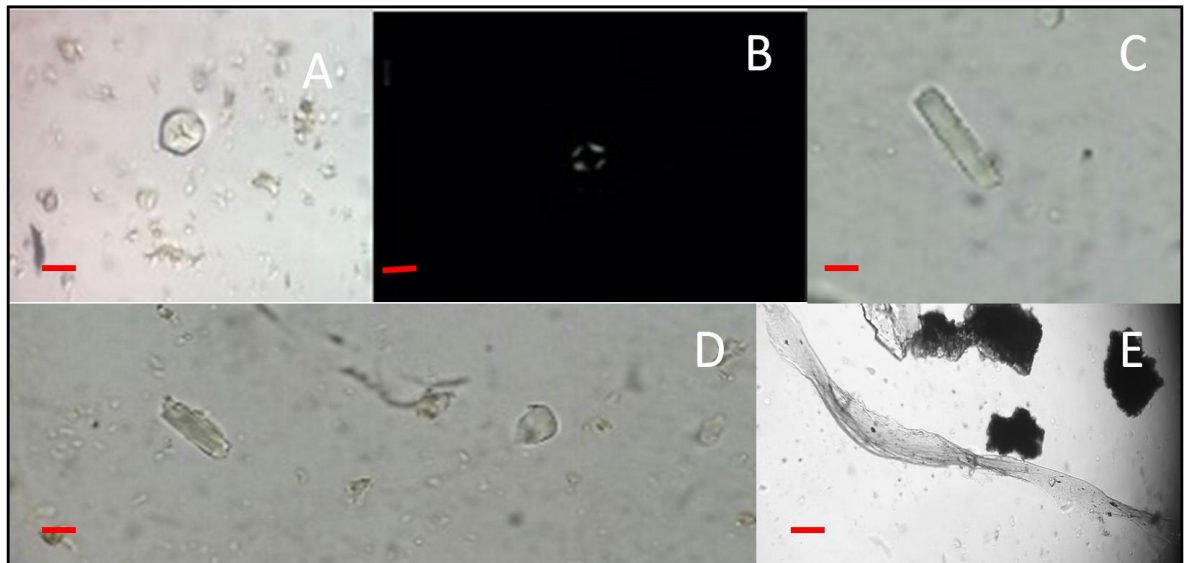


Figura 6.17. Microrrestos presentes en la muestra 2 de Arenal Central. A y B. Grano de almidón de *Zea mays*. C y D. Fitolitos elongados de borde liso. E. Fibra Vegetal. Escala 20 μm

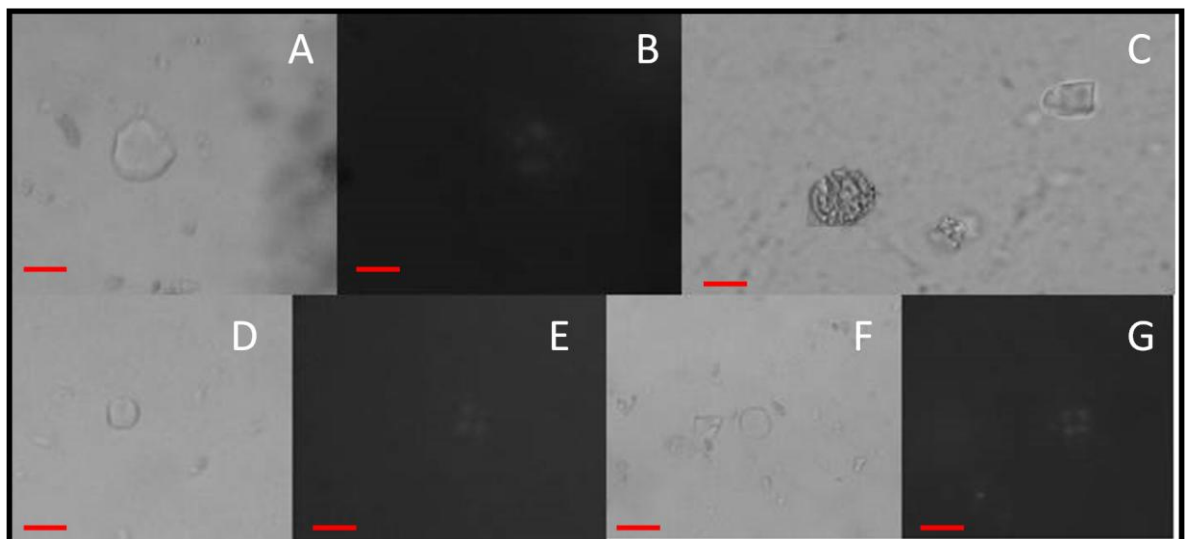


Figura 6.18. Microrrestos presentes en la muestra 4 de Arenal Central. A y B. Grano de almidón de *Zea mays*, con luz normal y polarizada. C. Fitolito de cucurbitácea. D, E, F y G. Grano de almidón de *Zea Mays*, con luz normal y polarizada. Escala 20 μm

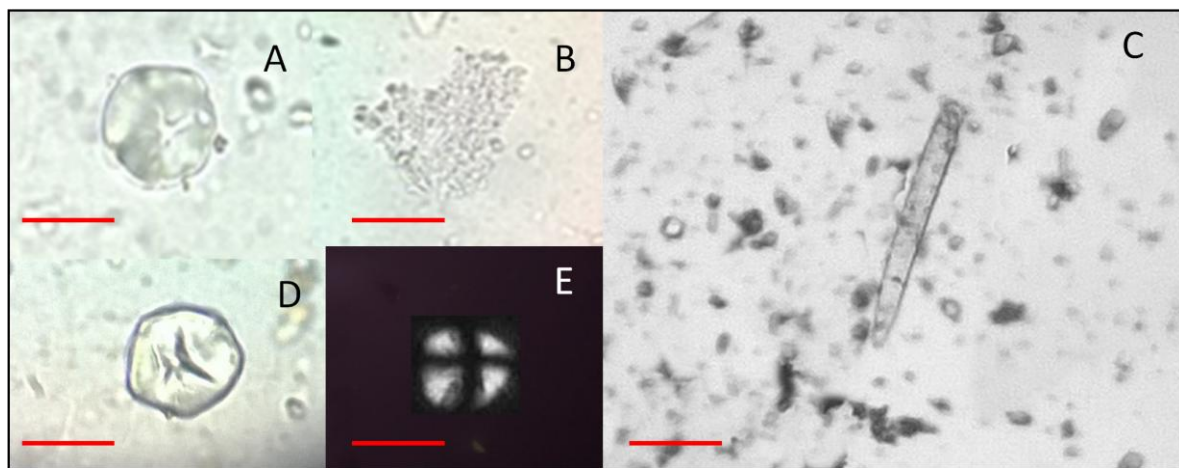


Figura 6.19. Microrrestos presentes en la muestra 6 del sitio Arenal Central. A. Grano de almidón esférico sin identificar. B. Tejido. C. Diatomea. D y E. Grano de almidón de *Zea Mays* con luz normal y polarizada. Escala 20 μm

6.3.2 Sitio Ribera I

Del total de 20 muestras cerámicas analizadas en 14 se recuperaron granos de almidón y fitolitos que permitieron corroborar la presencia de *Zea mays* y *Cucúrbita sp.* Además se encontraron otros microfósiles como diatomeas y fibras y tejidos vegetales (tabla 6.4). En las figuras 6.20, 6.21, 6.22, 6.23, 6.24 y 6.25 se muestran imágenes de algunos de los microfósiles encontrados en las muestras cerámicas de este sitio.



Sitio	Muestra	Granos de almidón	Fitolitos	Diatomeas	Tejidos vegetales	Espícula de esponja
Ribera I	1	2	0	0	1	0
	2	3	2	0	2	0
	3	1	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	3	0	0	2	0
	7	4	2	0	0	0
	8	4	2	0	0	0
	9	0	1	0	0	0
	10	0	0	0	1	0
	11	4	1	0	0	0
	12	0	0	0	0	0
	13	1	0	0	3	0
	14	2	2	1	0	0
	15	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0
	17	3	1	0	0	0
	18	4	2	0	3	0
	19	0	0	1	0	0
	20	0	1	0	0	0

Tabla 6.4. Microfósiles observados en las muestras cerámicas analizadas del sitio Ribera I

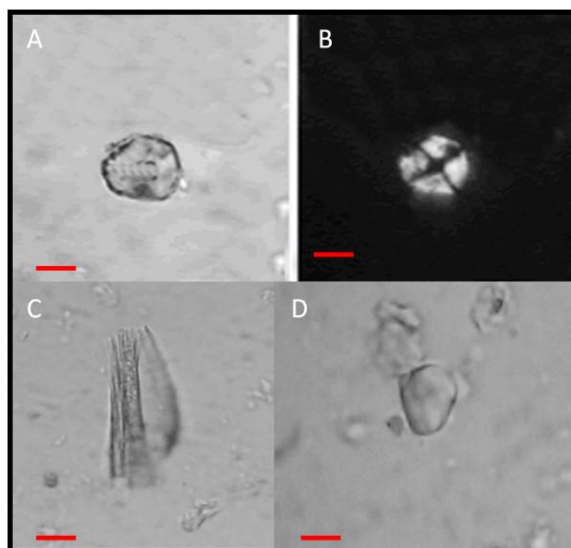
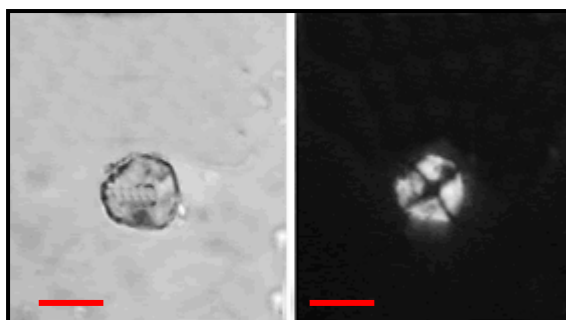


Figura 6.20. Microrrestos presentes en la muestra 2 del sitio Ribera I. A y B. Grano de almidón de *Zea Mays*. C. Tejido vegetal. D. Grano de almidón no identificado. Escala 20 μm



6.21. Grano de almidón de *Zea mays*, muestra 6 del sitio Ribera I. Escala 20 μm

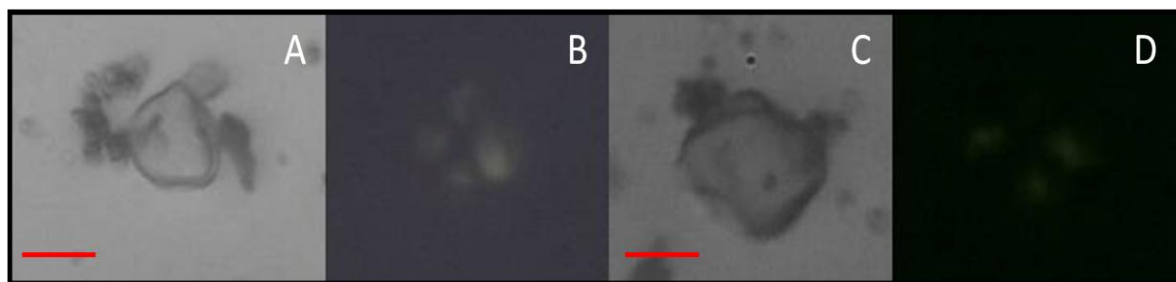


Figura 6.22. Microrrestos presentes en la muestra 7 del sitio Ribera I. A - D. Granos de almidón de *Zea mays*, con luz normal y polarizada. Escala 20 μm

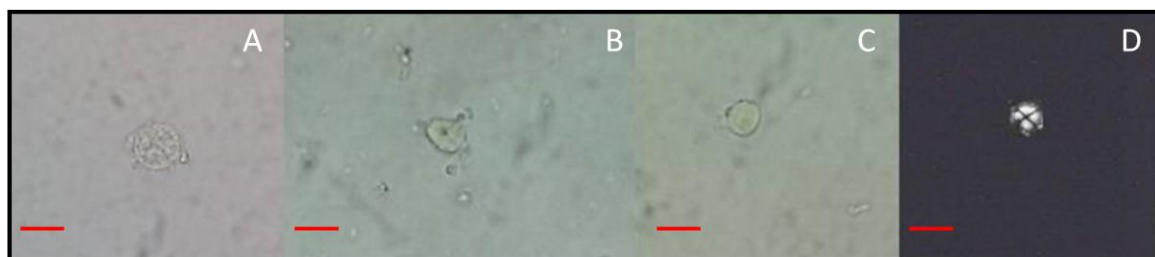


Figura 6.23. Microrrestos presentes en la muestra 11 del sitio Ribera I. A. Fitolito de cucurbitácea. B. Grano de almidón no identificado. C y D. Grano de almidón de *Zea mays* luz normal y polarizada. Escala 20 μm

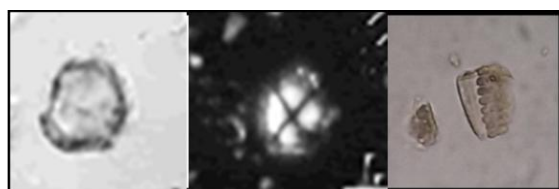


Figura 6.24. Microrrestos presentes en la muestra 14 del sitio Ribera I. A y B. Granos de almidón de *Zea mays*. C. Diatomea. Escala 20 μm

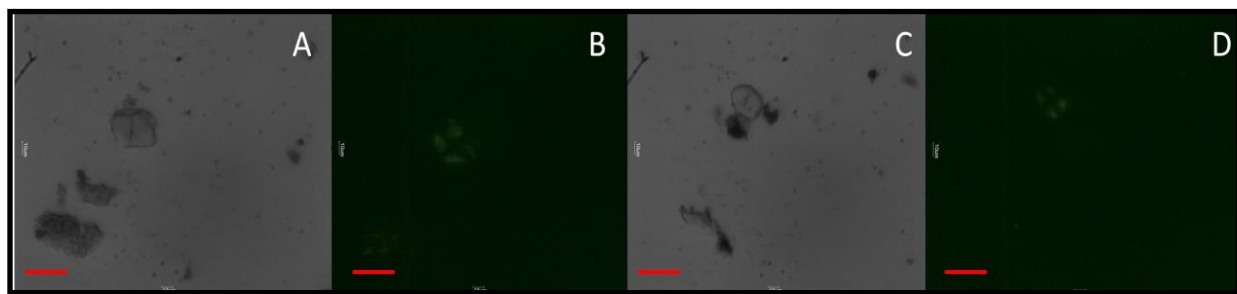


Figura 6.25. Microrrestos presentes en la muestra 18 del sitio Ribera I. A y B. Grano de almidón de *Prosopis* sp. C y D. Grano de almidón de *Zea Mays* Escala 30 μm



6.3.3 Sitio El Divisadero Monte 6

Del total de 10 muestras analizadas, en siete se identificaron granos de almidón y fitolitos identificados como *Zea mays* y *Cucúrbita sp.* Además se identificaron silicofitolitos de poaceas y otros microfósiles tanto de origen orgánico como mineral (tabla 6.5). Datos interesantes se obtuvieron de los análisis realizados de manera adicional en el tortero cerámico. Esta muestra (n° 11) se obtuvo raspando el agujero de suspensión. Se recuperó una gran cantidad de fibras vegetales. La observación microscópica de las fibras se realizó sobre la vista longitudinal. En la mayoría de los casos se observó un aspecto de cinta aplastada con bordes un poco más gruesos aunque algunas de las fibras presentaban retorcimiento. A partir de la observación de las nervaduras en forma paralela se pudo establecer que algunas de las fibras vegetales se asocian a monocotiledóneas posiblemente gramíneas (figura 6.26).

Por otro lado, se observaron silicofitolitos de epidermis de Poaceas. Aunque los silicofitolitos asociados a Poacea no son totalmente diagnósticos, ya que se trata de un morfotipo múltiple y redundante (Piperno 2006), lo consideramos en este sentido en forma preliminar hasta tanto podamos aumentar el número de muestras.



Sitio	Muestra	Granos de almidón	Fitolitos	Diatomeas	Tejidos vegetales	Espícula de esponja
El Divisadero Monte 6	1	3	2	0	1	0
	2	2	2	0	0	0
	3	0	2	0	8	0
	4	3	1	0	3	0
	5	0	0	0	1	0
	6	2	0	0	2	0
	7	0	0	0	0	0
	8	3	2	0	1	0
	9	2	0	0	2	0
	10	0	0	0	0	0

Tabla 6.5. Microfósiles observados en las muestras cerámicas analizadas del sitio El Divisadero Monte 6

Algunos de los microfósiles presentes en las muestras cerámicas de este sitio se presentan en las figuras 6.27, 6.28, 6.29 y 6.30.

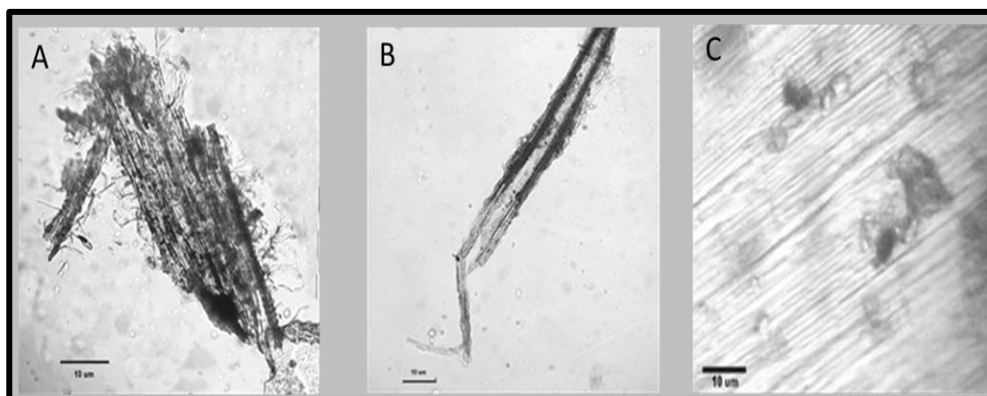


Figura 6.26. A y B. Fibras vegetales recuperadas en la muestra 11 (tortero). escala 10 μ m, vista en aumento de 10x. C. Detalle de las nervaduras paralelas visto en aumento de 40x

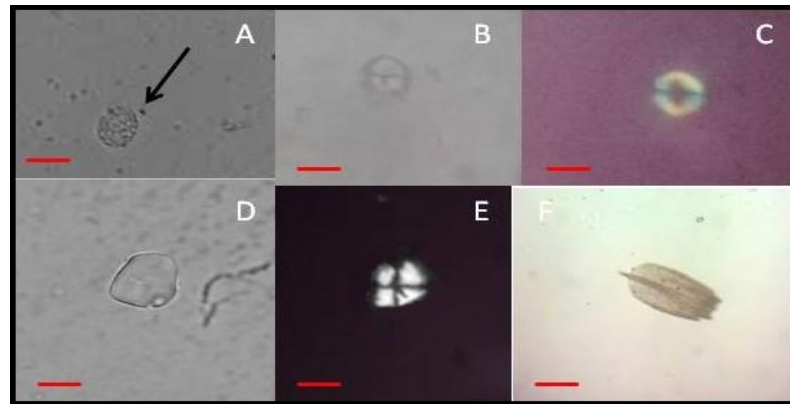


Figura 6.27. Microrrestos presentes en la muestra 1 del sitio El Divisadero Monte 6. A. Silicofitolito de cucurbitácea. B y C. Grano de almidón no identificado, con daños en la birrefringencia. D y E. Grano de almidón de *Zea mays* con luz normal y polarizada. F. Resto vegetal.

Escala 20 μm

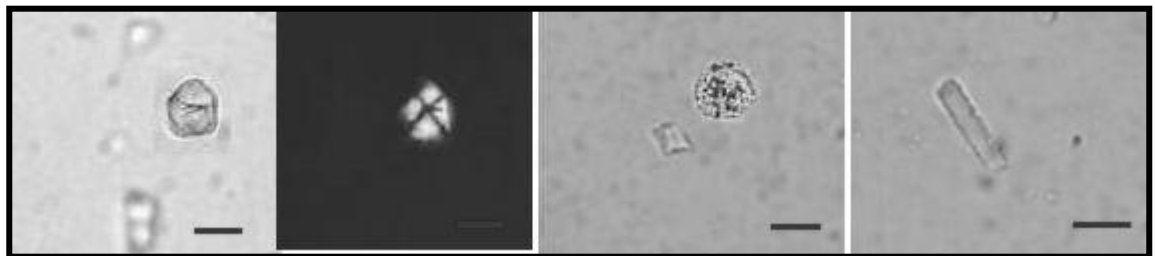


Figura 6.28. Microrresos presentes en la muestra 8 del sitio El Divisadero Monte 6. a y b. Grano de almidon de *Zea mays*, con luz normal y polarizada, c. silicofitolito de cucúrbita, d. silicofitolito elongado borde equinado. Escala 30 μm



Figura 6.29. Microrrestos en la muestra 8 del sitio El Divisadero Monte 6. a y b. Grano de almidon de *Zea mays*, con luz normal y polarizada, c. silicofitolito elongado borde crenado. Escala 30 μm



Figura 6.30. Grano de almidón, vista con a. 30 μm y b. 5 μm

6.4. COMPARACIÓN DE MICRORRESTOS PRESENTES EN MUESTRAS SEDIMENTOLÓGICAS.

Se realizaron análisis en muestras sedimentológicas extraídas de cuadrículas testigo de cada uno de los sitios con el objetivo de evaluar la posible contaminación de las muestras extraídas de la cerámica por el sedimento que la contenía. Si bien la metodología utilizada para estos análisis y los resultados se presentan en el anexo 1 de esta tesis, cabe mencionar que en ninguna de las muestras sedimentológicas no se recuperaron granos de almidón. Distintos autores han realizado investigaciones para abordar la cuestión de la preservación de granos de almidón en suelos y se ha podido destacar que estos pueden descomponerse diferencialmente como consecuencia de la acción de enzimas, bacterias y variaciones de pH (Balme y Beck 2002, Rodríguez Suarez y Pagán Jimenez 2005).

En el caso de los fitolitos, fueron recuperados en muestras de los tres sitios. De esta manera se compararon valores de abundancia y presencia de determinados morfotipos para determinar con mayor grado de confianza la posible contaminación de las muestras extraídas de los tiestos. Al respecto cabe aclarar que no se recuperaron en las muestras sedimentarias fitolitos de plantas domesticadas como sí fueron recuperados en las muestras extraídas de fragmentos cerámicos.



Por otro lado, los fitolitos presentes en los sedimentos corresponden específicamente a gramíneas de las familias Poacea y Panicoideae que de acuerdo a Zucol 1996, indicarían la presencia de pastos y/o paja y estarían indicando la depositación natural de los mismos en los sedimentos.

6.5. ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Con la finalidad de obtener información adicional que permitiera alcanzar las hipótesis planteadas se recurrió a estudios complementarios, cuyos resultados se describen a continuación.

6.5.1 Identificación de lípidos en muestras extraídas de fragmentos cerámicos

Para obtener una primera noción acerca del rol de las plantas en la dieta de los grupos humanos que ocuparon los distintos sitios se realizaron análisis de lípidos en muestras extraídas de fragmentos cerámicos y que fueron especialmente seleccionados de acuerdo a la presencia de adherencias en la superficie interna.

De esta manera se seleccionaron 15 tuestos procedentes de cada sitio, obteniendo una muestra total de 45 tuestos. Siguiendo la metodología propuesta por Barba *et al.* (1991), se realizaron reacciones químicas a la gota (ver anexo 2 para detalle de la metodología utilizada). Estos análisis permiten obtener un conocimiento general acerca de los conjuntos de recursos que se manipulaban y consumían (Pazzarelli 2006).

Químicamente es posible identificar el conjunto de las carnes y el conjunto de las grasas y aceites a partir de la presencia de albúmina y ácidos grasos respectivamente). Además se pueden identificar carbohidratos, que señalan la presencia de tubérculos y alimentos ricos en azúcares (Barba *et al.* 1991).



En esta investigación doctoral se llevo a cabo la identificación de ácidos grasos y albúmina y se tomaron en cuenta por un lado las muestras que arrojaron resultados positivos exclusivamente para ácidos grasos y por otro lado, las superposiciones de resultados positivos para ambos indicadores (ácidos grasos y albúmina). En los casos donde la reacción fue positiva para el análisis de ácidos grasos pero negativa para albúmina, se considero la identificación exclusiva de recursos vegetales. En el caso del sitio Arenal Central, de los 15 tiestos analizados, en 10 se identificaron ácidos grasos exclusivamente. En Ribera I, de los 15 tiestos analizados la reacción positiva para ácidos grasos exclusivamente fue en 6 muestras mientras que en El Divisadero Monte 6, de 15 tiestos analizados resultaron 5 muestras positivas. La superposición de resultados positivos para ácidos grasos y albúmina se observo en un 28% para Arenal Central, 50% para Quilmes y 61% para El Divisadero Monte 6 (figura 6.31).

Desde este punto de vista, es posible pensar en un mayor uso de recursos vegetales (provenientes de la agricultura o de la recolección), más que de carnes para el sitio Arenal Central mientras que para Ribera I y El Divisadero Monte 6, los resultados son más equilibrados. Aun así debemos mencionar que la presencia de ácidos grasos remite a grasas y aceites que pueden ser tanto de origen vegetal como animal, por lo tanto aquellos casos en los que se obtuvieron resultados positivos tanto para ácidos grasos como para albúmina pueden estar indicando también la variedad de recursos alimenticios cocinados o almacenados durante todo el tiempo de uso de una vasija.

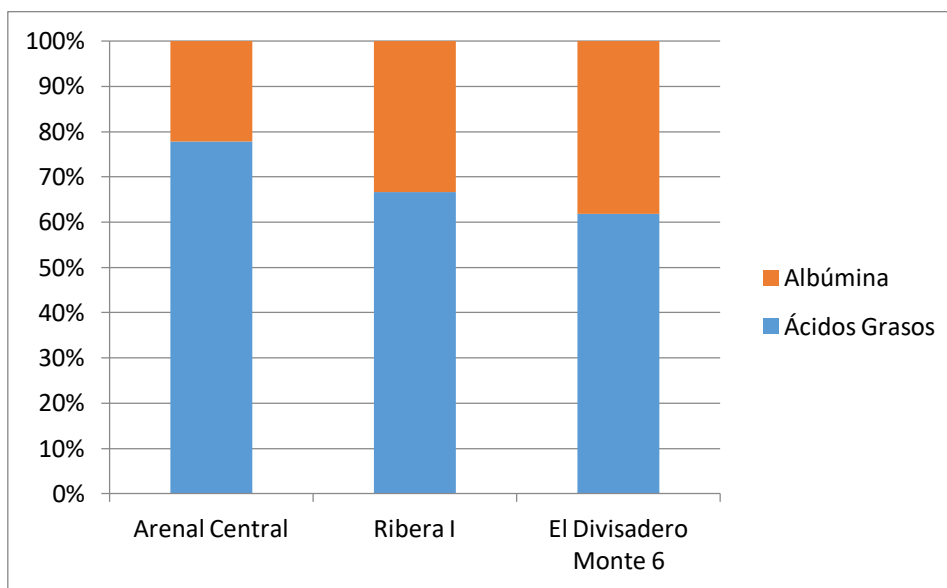


Figura 6.31. Distribución de los resultados totales de los análisis de identificación de ácidos grasos y albúmina, en valores porcentuales

6.5.2 Estudios petrográficos de cortes delgados

Se seleccionaron fragmentos de diversa terminación procedente de los tres sitios trabajados en esta tesis con el objetivo de contrastar las variables atribuidas a una manufactura guaraní diferencial (para más detalle de estos estudios ver anexo 2) . Este análisis estuvo dirigido a estimar la procedencia de la materia prima con que se realizaron las piezas cerámicas, evaluar similitudes y diferencias en cuanto a la composición entre tiestos asociados a grupos guaraníes y otros atribuidos a grupos cazadores recolectores. Los cortes fueron realizados por el Dr. R. Ponti y analizados posteriormente por el Lic. Emilio Eugenio. Los análisis de los fragmentos se realizaron con lupa binocular (aumentos: 8x a 40x) y los cortes delgados fueron estudiados utilizando un microscopio de Polarización (aumentos: 35x a 1000x).



Se analizaron componentes como fondo de pasta y las inclusiones (de origen natural y/o agregadas antrópicamente). La textura de la pasta es mayoritariamente fina, y entre las inclusiones observadas se ha registrado la presencia cuarzo (Q), plagioclasa (Pl), anfíbol (An), vidrio volcánico (V) y fragmentos líticos (Fl). Con respecto a los Fl aclaramos que predominan las partículas de origen volcánico (figura 6.32).

Los granos de estas inclusiones son de forma anguloso a redondeado que es coherente con una incorporación natural del sedimento. El análisis comparativo entre los fragmentos muestra similitudes petrográficas, en relación a su composición mineralógica, porcentaje relativo pasta-inclusiones y cualidades de los granos. Por lo tanto, se propone que estas pastas serían modalidades de manufactura local.



Figura 6.32. Cortes delgados de los fragmentos cerámicos seleccionados, procedentes de los sitios El Divisadero Monte 6 (D6C0 y D6B52), Ribera I (RS1 y RI23) y Arenal Central (C16B111 y C48N1)



Sitio	Muestra	Característica	Pasta	Inclusiones	Tamaño de inclusiones	Composición				
						plagioclasa	cuarzo	vidrio	Frag. Líticos	anfíbol
DM6	D6C0	unguicular	80%	20%	25 a 300 micrones	10%	77%	1%	10%	2%
	D6B52	unguicular	80%	20%	30 a 300 micrones	20%	40%		40%	
	D6B40	liso	60%	40%	30 a 300 micrones	18%	58%	1%	18%	5%
	D6C31	liso	60%	40%	30 a 300 micrones	30%	45%		20%	5%
IMG	C16B111	corrugado	70%	30%	30 a 1000 micrones	23%	55%		15%	12%
	C48N1	liso	60%	40%	20 a 460 micrones	10%	80%			10%
Ribera I	RI2	liso	80%	20%	25 a 200 micrones	20%	68%	2%		10%
	RI23	liso	85%	15%		10%	90%			
	RI70	incisa	90%	10%	30 a 70 micrones	20%	80%			
	RS1	unguiculado	80%	20%	30 a 950 micrones	15%	80%			5%
	RS2	corrugado	70%	30%	30 a 700 micrones	10%	90%			
	RS3	corrugado	75%	15%	30 a 450 micrones	10%	90%			

Tabla 6.6. Tabla con las observaciones realizadas a partir de los cortes petrográficos

6.5.3 Análisis por activación neutrónica de pastas cerámicas

Un trabajo que aporta información importante a la discusión desarrollada en esta tesis es el análisis por activación neutrónica instrumental sobre muestras de cerámica procedentes de sitios arqueológicos al sur del río Salado, en la Pampa Deprimida (Aldazabal *et al.* 2016). La aplicación tuvo como objetivo definir a partir de la composición elemental, posibles circuitos de circulación de grupos humanos y objetos dentro del área de investigación. Se planteó un muestreo regional de fragmentos cerámicos y muestras de sedimento procedentes de 9 sitios arqueológicos. Los resultados obtenidos se analizaron mediante técnicas estadísticas y se establecieron conjuntos cuyos perfiles químicos sean compatibles con una procedencia común y sobre esta base discutir los resultados a partir de su distribución espacial.



Los materiales seleccionados comprendieron diversas terminaciones de superficie, lisa, pintada, incisa, corrugada y unguicular. Esta técnica de análisis fue elegida debido a su alta sensibilidad, que permite determinar elementos que se encuentran en muy baja concentración y así cuantificar las pequeñas diferencias que puedan ocurrir dentro de las pastas de cerámica o en materiales sedimentarios, tendiendo a una clasificación más específica de la materia prima utilizada. Se determinaron 20 elementos: arsénico -As-, bario -Ba-, cerio -Ce-, cobalto -Co-, cromo -Cr-, cesio -Cs-, europio -Eu-, hierro -Fe-, hafnio -Hf-, lantano -La-, lutecio -Lu-, rubidio -Rb-, antimonio -Sb-, escandio -Sc-, samario -Sm-, tantalio -Ta-, terbio -Tb-, torio -Th-, uranio -U-, iterbio -Yb-.

La aplicación de esta técnica permite obtener un registro de elementos propios de cada fragmento aunque cabe aclarar que en el caso de la cerámica no necesariamente tienen una relación directa con una fuente de arcilla. La composición de las pastas cerámicas depende no solo de las materias primas utilizadas, es decir de las arcillas o agregados como antiplástico, sino de numerosos factores relacionados con el proceso de producción. Entre estos podemos señalar la mezcla de arcillas de diferente procedencia, el agregado de minerales u otros materiales (vegetales, espículas, etc.) cuyo fin es que el producto final cumpla con ciertos requisitos de, sean estos utilitarios o estéticos.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias en la composición de las pastas entre las piezas corrugadas-cepilladas y las lisas-incisas-pintadas procedentes de los sitios.



Esto sugiere que la cerámica con terminación de tradición Guaraní en los sitios analizados (Molles, Juancho, La Loma, Divisadero y Madariaga) procedería de la misma localidad, permitiendo a los autores afirmar que la manufactura cerámica se realizó con materias primas locales o relativamente cercanas a los sitios (figura 6.33).

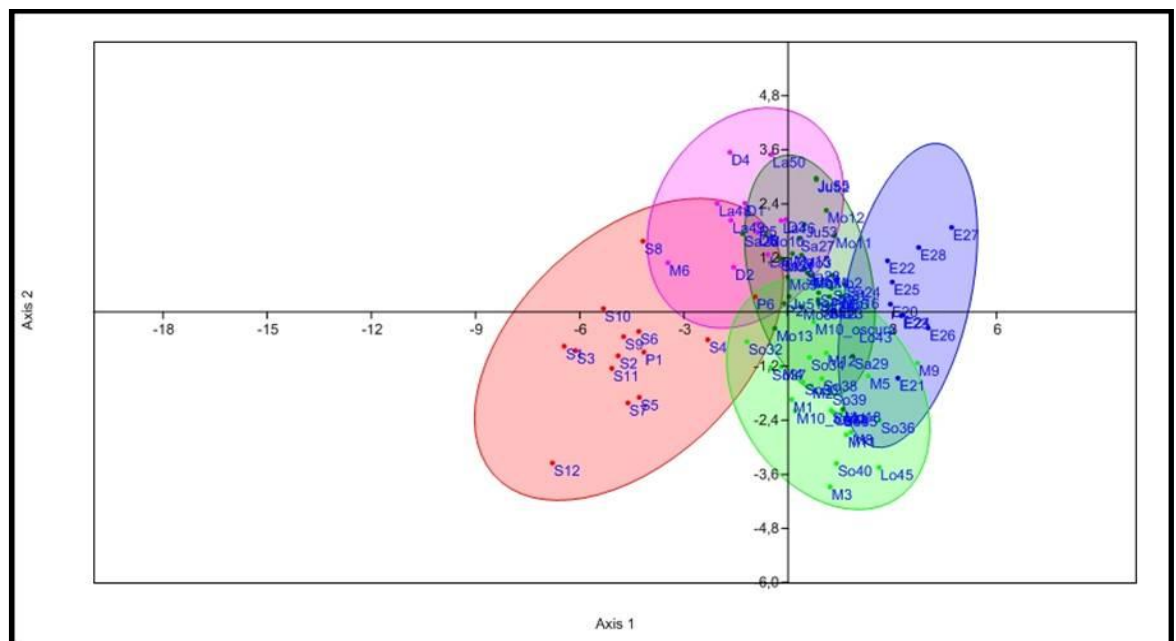


Figura 6.33. Análisis múltiple de la varianza donde se observan grupos 1 a 5 que corresponden a los diferentes sectores geograficos de donde proceden las muestras (tomado de Aldazabal et al. 2016)



CAPÍTULO 7

DISCUSIÓN

7.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La arqueología guaraní en Argentina ha basado muchas de sus investigaciones en la construcción de una categoría que comprende un conjunto de ítems como las características distintivas de la alfarería (no solo el acabado de la superficie a partir de la impresión de dedos o uñas, conocido como corrugado y unguiculado, sino especialmente la decoración pintada policroma), los enterramientos secundarios en urnas de grandes dimensiones, el conjunto lítico que incluye hachas, cuchillos y morteros, y el uso de adornos labiales masculinos conocidos con el nombre de tembetá. Teniendo en cuenta la presencia conjunta de estos ítems, se tomó como límite de su distribución la zona del Delta del Paraná, donde se localizaron siete sitios que fueron relacionados con la ocupación guaraní del espacio. Sin embargo, hacia el sur y siempre a lo largo de la costa del Río de la Plata, distintos investigadores recuperaron elementos guaraníes en sitios atribuidos a grupos cazadores recolectores.



Si bien se han mencionado posibles explicaciones para dar cuenta de estos hallazgos, especialmente la existencia de intercambios entre distintos grupos (Aldazabal y Eugenio 2013, Frere 2015), son prácticamente nulas las investigaciones concretas que aportan datos para discutir estos registros.

Con el objetivo de abordar esta problemática, se tomaron tres sitios arqueológicos ubicados en distintos sectores del estuario del Plata donde se recuperaron elementos guaraníes, especialmente cerámica: Arenal Central en la isla Martín García, Ribera I en el partido de Quilmes y El Divisadero Monte 6 en el partido de General Lavalle.

Para identificar si la existencia de estos elementos fue resultado de la ocupación efectiva del espacio por parte de los guaraníes o de la existencia de redes de intercambio entre distintos grupos humanos, se abordaron múltiples líneas de investigación, cada una de las cuales aportó datos para lograr identificar arqueológicamente estas hipótesis. Teniendo en cuenta que una de las características que distingue a los grupos de tradición guaraní es la práctica de la horticultura, se consideró que llevar adelante un análisis arqueobotánico resultaba imprescindible y debía constituir el eje principal de esta tesis. Además permitió alejarnos del análisis estrictamente cerámico, que ha sido abordado tan frecuentemente en la arqueología guaraní de nuestro país. El estudio de los restos vegetales incluyó dos escalas de análisis: la macroscópica (frutos y semillas) y la microscópica (granos de almidón y fitolitos recuperados a partir de muestras extraídas de la superficie interna de fragmentos cerámicos) (ver capítulo 5). Adicionalmente se recurrió a estudios complementarios, como identificación de ácidos grasos presentes en tiestos y cortes petrográficos y análisis de activación neutrónica de pastas cerámicas, para obtener más datos que permitieran indagar



acerca de la importancia e intensidad de la explotación de recursos vegetales y la procedencia de los fragmentos cerámicos guaraníes (ver capítulo 6).

Como se mencionó anteriormente, se consideraron distintas opciones para discutir la presencia de materiales guaraníes en cada sitio: la **ocupación efectiva del espacio** por parte de grupos guaraníes y la existencia de **redes de intercambio** entre grupos guaraníes y no guaraníes (figura 7.1).

En el primer caso, la ocupación física del espacio pudo haber sido resultado de dos escenarios posibles: a) el asentamiento de grupos enteros, de modo tal que habrían alcanzado un punto de dispersión más al sur de lo aceptado tradicionalmente y b) el establecimiento de mujeres guaraníes en el seno de comunidades no guaraníes por la existencia de alianzas matrimoniales entre los distintos grupos.

En relación a la existencia de redes de intercambio, se consideraron a) la circulación de bienes de uso, consumo o ceremoniales y b) el intercambio de ideas (técnicas y/o simbólicas), de tal manera que podría haber ocurrido la adopción de determinada forma de hacer cerámica, de elaborar y utilizar artefactos; como también de incorporar otras pautas de consumo o comenzar a practicar una agricultura incipiente (figura 7.1). Cabe destacar que estas distintas posibilidades no son excluyentes entre sí sino que pudieron ocurrir de manera simultánea.

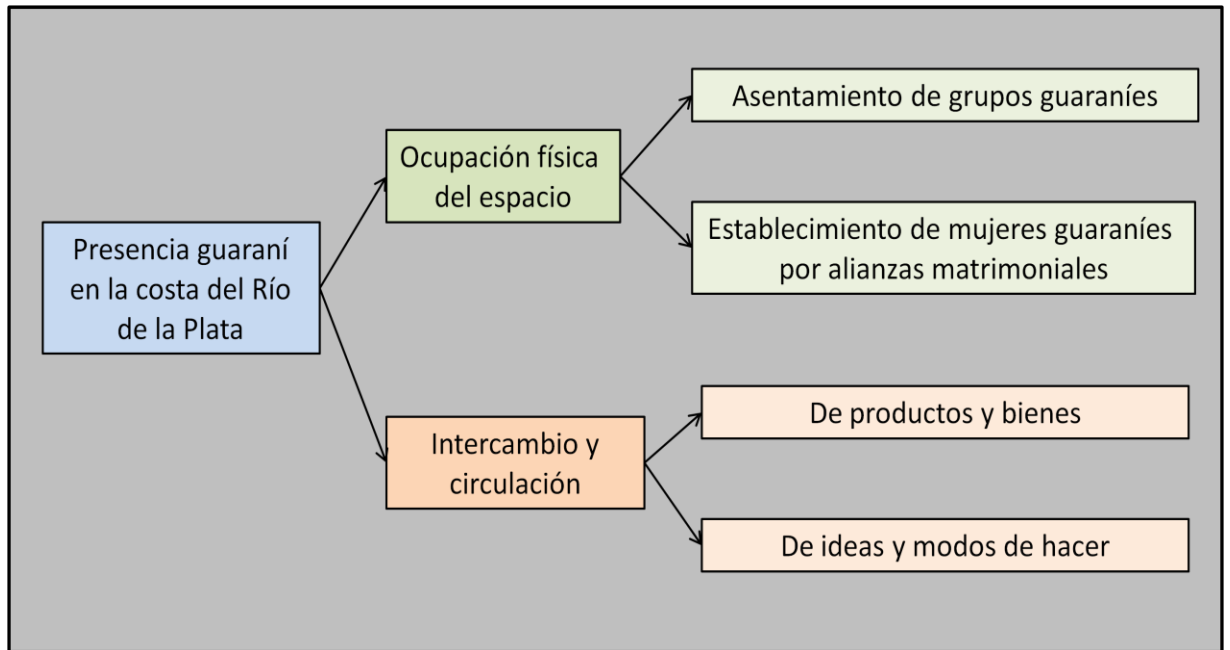


Figura 7.1. Alternativas para interpretar el registro arqueológico de los sitios trabajados en la tesis

1) *Ocupación física del espacio por parte de grupos guaraníes.*

La contrastación arqueológica de esta hipótesis es la más compleja de todas las opciones planteadas. Tanto para discutir el asentamiento de grupos enteros como el establecimiento físico de mujeres guaraníes en el seno de otros grupos no guaraníes a través de alianzas matrimoniales, un indicador seguro sería realizar estudios de ADNmt sobre restos humanos para determinar la procedencia étnica. Si bien en el sitio Arenal Central no se han recuperado restos humanos, en un sitio localizado en otro sector de arenas en la isla Martín García, se rescataron enterramientos secundarios en urnas (sitio Puerto Viejo, Outes 1917) que abren las puertas de investigaciones futuras al respecto.



La presencia de este tipo de enterramientos no había sido documentada en sitios arqueológicos localizados al sur de la zona del Delta. Sin embargo, mientras se estaba llevando a cabo este trabajo doctoral, se recuperó en el sitio Canal 2 (en una zona cercana a El Divisadero Monte 6) una urna funeraria totalmente corrugada, en cuyo interior se recuperaron dos mandíbulas de individuos infantiles. Cabe aclarar que en Canal 2 también se recuperó una cantidad significativa de tuestos corrugados y unguiculados (Aldazabal y Eugenio 2013). Además de constituir la primera referencia de este tipo de enterramientos en un área alejada del límite establecido para la dispersión guaraní, este hallazgo también nos permitirá desarrollar estudios específicos para determinar su procedencia.

Por su parte, en Quilmes aún no se han recuperado restos humanos aunque las excavaciones en el sitio Ribera I continúan, con lo cual no se descarta que también puedan recuperarse restos humanos en la zona.

Si bien la determinación de la procedencia étnica de restos humanos brindaría información irrefutable, existen otros indicadores que permiten discutir la ocupación física del espacio por parte de los grupos guaraníes.

En el caso del sitio Arenal Central, tanto la información etnohistórica como la arqueológica (presencia de cerámica polícroma, hachas de piedra pulida y morteros entre otros elementos) sustentan el asentamiento de grupos guaraníes en la isla. Esto ha sido discutido y abordado por numerosos investigadores y todos concuerdan con la idea (Loponte y Acosta 2013, Capparelli 2015, Cigliano *et al.* 1968, Outes 1917). De esta manera, incorporar este sitio a la tesis resultó interesante no sólo a nivel intrasitio, para profundizar en el rol que tuvieron los recursos vegetales en estos grupos horticultores, sino además a nivel intersitio, para establecer similitudes y diferencias con los sitios Ribera I y El Divisadero Monte 6.



En estos dos sitios, hasta tanto se puedan completar los estudios sobre restos humanos o se recuperen otros tipos de evidencia además de los fragmentos cerámicos, la posibilidad de corroborar la ocupación física por parte de grupos guaraníes quedará abierto y debemos asumir que la presencia de elementos guaraníes es producto de la existencia de redes de intercambio entre grupos guaraníes y no guaraníes.

2) *Intercambio y circulación*

Esta idea parte de considerar la importancia de las redes sociales entre las poblaciones humanas pasadas, enfatizando en el rol principal que pudieron tener la circulación de bienes o ideas a través del dinámico entramado de relaciones sociales. Se incluye tanto el intercambio de bienes y productos (por ejemplo de recursos vegetales silvestres o domesticados, vasijas u otros artefactos de uso cotidiano o ceremonial) como el de ideas, incluyendo no sólo los aspectos técnicos sino además simbólicos, relacionados más con los patrones decorativos.

Entre las diferentes expectativas arqueológicas que permitirían contrastar estas dos opciones se destaca la presencia de recursos vegetales alóctonos y domesticados que dan indicio de la existencia de redes de comercio con zonas más alejadas y las similitudes o diferencias a nivel intrasitio entre los tiestos adscriptos a la tradición guaraní y los asociados a grupos cazadores recolectores que podrían brindar información sobre la procedencia de las piezas cerámicas. En caso de observarse similitudes en las pastas de tiestos de distintas tradiciones alfareras representaría que la manufactura fue local y por lo tanto se trataría de una adopción del modo de hacer cerámica. Por el contrario, diferencias en las pastas cerámicas indicarían una manufactura alóctona y por ende, el intercambio de bienes.



Las líneas de investigación utilizadas para abordar la problemática del intercambio permitieron determinar, como se verá a continuación, tanto el intercambio de bienes y productos como el de ideas y modos de hacer. En este último caso además, se pudo establecer qué tipo de elementos guaraníes se adoptaron en particular.

a) *Análisis arqueobotánico*

- *Uso y explotación de recursos vegetales locales-no locales*

En el caso del sitio Arenal Central, la identificación de los endocarpos carbonizados de *Syagrus romanzoffiana* (palmera pindó) refleja la explotación de este recurso disponible localmente en distintos sectores de la isla.

Con respecto a este tipo de recurso en particular, investigaciones arqueobotánicas, etnohistóricas y etnográficas muestran el uso intensivo con fines alimenticios, medicinales y tecnológicos (Acosta *et al.* 2008, Balick y Beck 1990, Bonomo y Capeletti 2014). La presencia de endocarpos carbonizados de pindó es recurrente tanto en los sitios cazadores recolectores como en los sitios relacionados con grupos horticultores en la zona del Delta (Acosta 2005, Bonomo *et al.* 2009 y 2011, Caggiano 1977, entre otros) e incluso hay autores que sostienen que muchas de las palmeras del área del Paraná de las Palmas son producto de la manipulación humana (Loponte 2008), generándose de esta manera paisajes donde el ser humano, ya sea de manera intencional o no, fue en parte responsable (Levis *et al.* 2017, Posey 1988).



En el caso de los otros dos sitios, los estudios arqueobotánicos permitieron establecer también, la explotación recurrente de recursos vegetales disponibles localmente, y en menor medida, de otros provenientes de zonas más alejadas. En Ribera I, la presencia de fitolitos de *Celtis tala* (tala) en muestras extraídas de los fragmentos cerámicos resultó coherente con los resultados de otros trabajos de investigación en la zona de estudio que también destacan un aprovechamiento intensivo de este recurso (González y Frere 2009, Páez *et al.* 1999) cuyos frutos pequeños en general se consumen sin procesar y sólo se conoce la cocción de raíces y hojas para tintura o con fines medicinales (Arenas 2003, Vázquez y Aldazabal 2015).

Si bien en la actualidad casi no se preservan árboles de esta especie en la zona del sitio Ribera I debido al avance antrópico sobre el paisaje, en el pasado este recurso pudo haber sido adquirido localmente ya que desde Quilmes hasta cerca de Mar del Plata se encontraban los talaes asentados sobre cordones de conchilla (Capítulo 3).

En el caso del sitio El Divisadero Monte 6, el registro botánico macroscópico mostró la explotación intensiva de recursos vegetales tanto para el consumo, como quedó comprobado con el hallazgo de macrorrestos de *Celtis tala* (tala), *Acacia caven* (espinillo) y *Schinus molle* (molle), como para combustible a partir de carbones que fueron identificados como *Celtis tala*.

Además de estos recursos disponibles localmente, los análisis arqueobotánicos permitieron determinar la presencia de otros que debieron ser traídos de zonas más lejanas. En Ribera I, se identificaron granos de almidón de *Prosopis alba* en muestras extraídas de los fragmentos cerámicos mientras que en El Divisadero Monte 6 se recuperaron macrorrestos de *Geoffroea decorticans* (chañar).



De acuerdo a Parodi (1940), estas especies suelen acompañar a los talaes de la barranca paranaense, no estando presentes en los talaes que se asientan sobre conchilla.

Con respecto al uso antrópico de *Prosopis*, en Argentina fue utilizado tanto por grupos con una economía agrícola (como los diaguitas en el noroeste) como por aquellos que combinaban caza con recolección, y eventualmente pesca y horticultura (como los tobas, pilagá, guaraníes, mapuches y tehuelches) (Capparelli y Prates 2015). Las vainas constituían un recurso alimentario importante no solo para el consumo de frutos frescos sino además en la elaboración de harina y bebidas alcohólicas y refrescantes. Además, su uso medicinal permitía tratar afecciones respiratorias como el asma (Hieronymus 1882).

En cuanto al uso antrópico de *Geoffroea decorticans*, tanto los frutos como las semillas son comestibles y se consumen frescos, secos o hervidos. También se pueden elaborar bebidas alcohólicas y jarabe para la tos, entre otras propiedades medicinales como analgésico y antiinflamatorio. Su madera se usa como leña.

- *Uso y explotación de recursos vegetales silvestres-domesticados*

La presencia de plantas domesticadas fue comprobada en los tres sitios, ya sea a partir de la evidencia macro como de la microscópica. En el caso del sitio Arenal Central, en las muestras cerámicas se han podido identificar granos de almidón y fitolitos de *Zea mays* (maíz), *Cucúrbita sp.* (posiblemente calabaza) y *Phaseolus vulgaris* (poroto). Con estos hallazgos, se corroboró la información proveniente de fuentes etnohistóricas acerca de la incorporación en la dieta guaraní de las plantas domesticadas.



Con respecto a si las mismas fueron cultivadas en el sitio o en un lugar cercano en el interior de la isla Martín García, si bien no se encontraron microrrestos de estas especies en las muestras sedimentológicas, el hallazgo de artefactos relacionados con la explotación agrícola como hachas, morteros, etc. es un indicador de que la agricultura se realizó en la isla, posiblemente en zonas boscosas. Esto podrá ser corroborado cuando se amplíen las intervenciones arqueológicas en otros sectores de la isla.

En los sitios Ribera I y El Divisadero Monte 6 también se han identificado granos de almidón de *Zea mays* (maíz) y fitolitos de *Cucúrbita sp.* (posiblemente calabaza) en las muestras extraídas de adherencias en fragmentos cerámicos. Además en el sitio El Divisadero Monte 6 se encontraron dos semillas de cucurbitáceas en los mismos niveles estratigráficos que el resto de los materiales arqueológicos.

Más allá de esta evidencia de plantas domesticadas, no hay otros indicadores que nos permitan plantear que la práctica agrícola se haya realizado en estos lugares. No se han recuperado artefactos específicos y no se registraron microrrestos en los estudios sedimentológicos de ambos sitios. En el caso de El Divisadero Monte 6, además, estudios de la productividad de los suelos realizados por el INTA (1989) indican que la zona no es apta para el cultivo debido a las características de los suelos, arenosos y salinos.

De esta manera, los resultados obtenidos refuerzan la idea de que la presencia de plantas cultivadas en estos dos sitios es producto de relaciones de intercambio con grupos que ya practicaban la horticultura.



b) *Análisis de particularidades del registro cerámico*

Esta línea de investigación no constituyó el eje principal de trabajo, por lo tanto sólo se realizaron observaciones de ciertas particularidades tecnomorfológicas a nivel general y algunos estudios específicos como análisis petrográficos y de activación neutrónica, especialmente en los sitios Ribera I y El Divisadero Monte 6. En el caso del sitio Arenal Central ya existen antecedentes de este tipo de estudios que muestran pastas conformadas con un aporte sustancial de gruesos tiestos molidos y fragmentos líticos, en una composición completamente diferente a la registrada en la alfarería de los grupos locales, al igual que ocurre en otros sitios guaraníes como El Arbolito (también localizado en la isla Martín García) y Arroyo Fredes (Pérez y Montenegro 2005).

En los sitios Ribera I y El Divisadero Monte 6, entre las particularidades observadas en el registro cerámico se incluyen las formas y el acabado de la superficie y/o decoración de algunos tiestos o piezas completas. Morfológicamente, en ambos sitios se han recuperado fragmentos cerámicos que tienen características similares a la alfarería guaraní, presentando puntos de inflexión donde cambia el perfil de la vasija, espesores gruesos con paredes de perfiles compuestos y fragmentos con pintura roja en el borde y labio o franjas de pintura roja.

La presencia de estas particularidades cerámicas no constituye hallazgos excepcionales, sino muy por el contrario, se trata de hallazgos recurrentes no solo en otros sitios de la zona de General Lavalle sino también en la microrregión del Salado (Aldazabal y Eugenio 2013, Frere 2015), donde se han recuperado tiestos que presentaban características similares a las descritas sino además vasijas que han



podido remontarse y que permitieron identificar las formas típicas de las piezas de la tradición alfarera guaraní (figura 7.2).



Figura 7.2. Vasija de forma típica guaraní, con acabado de superficie corrugado y pintado

Procedencia: sitio Divisadero monte 6

Para determinar la procedencia de las piezas guaraníes de Ribera I y El Divisadero Monte 6 se realizaron análisis de pastas en fragmentos cerámicos que presentaban diferencias en los aspectos morfológicos y en el acabado de su superficie (incisas, pintadas monocroma y polícroma, escobado, corrugado y unguiculado) (Eugenio *et al.* 2016 MS) y que se asocian a distintas tradiciones tecnológicas.

A nivel intrasitio, los resultados no mostraron diferencias entre los fragmentos en relación a la composición mineralógica observada, como tampoco se registró el uso de tiestos molidos en las pastas de los tiestos de ninguno de los sitios. Es decir, las pastas de los fragmentos corrugados no muestran diferencias composicionales ni



texturales con el resto de los tiestos que presentan otros acabados de superficie (una situación similar se observa en la zona de la Depresión del Salado, ver Frère 2015). Para reforzar esta idea, podemos tomar los resultados de los análisis de composición química por activación neutrónica, realizados sobre fragmentos cerámicos procedentes de varios sitios arqueológicos de la Pampa Deprimida, entre los que se incluye el caso de El Divisadero Monte 6, y cuyos resultados son similares a los observados en los estudios de cortes delgados. En este caso se analizaron tiestos corrugados-cepillados y lisos-incisos-pintados y también muestras sedimentarias y no se observaron diferencias en la composición de las pastas ni con respecto a las posibles materias primas utilizadas en su elaboración, lo que permitió afirmar que la manufactura cerámica se realizó de modo local, incluyendo las piezas de tradición alfarera guaraní (Aldazabal *et al.* 2016).

De esta manera se pudo determinar que las piezas guaraníicas no son producto del intercambio de bienes sino posiblemente, del intercambio de ideas y modos de hacer. Esto podría indicar o bien una gran influencia guaraní en el área o bien la presencia de artesanos guaraníes en el seno de comunidades no guaraníes, quizás como resultado de alianzas matrimoniales (Aldazabal y Eugenio 2013, Aldazabal *et al.* 2016).

Un dato que refuerza la posibilidad de un intercambio de modos de hacer es que en estos sitios atribuidos a cazadores recolectores, como Ribera I y El Divisadero Monte 6, la presencia de tiestos corrugados y unguiculados ocurre en mucho mayor medida que la de tiestos pintados, siendo casi inexistente la presencia de fragmentos con decoración policroma tan característica de la tradición alfarera guaraní.



Quizás esto se deba a que se trataba de imitar un aspecto más bien técnico y no uno simbólico, pues el acabado texturizado (como el corrugado y el unguiculado) produce una superficie rugosa que permite asir con mayor facilidad el artefacto, especialmente cuando se trata de piezas de gran tamaño (Rice 1987).

7.2. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Al comienzo del capítulo se plantearon distintas alternativas que permitieran explicar la presencia de elementos guaranícos en los sitios trabajados. En el caso de **Arenal Central**, los estudios realizados nos permitieron reafirmar la **ocupación física del espacio por parte de los grupos guaraníes**, tal como sostenían las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la isla (Capparelli 2015). El aporte de la presente tesis en relación a este sitio se centra en la identificación de los granos de almidón y fitolitos de tres especies vegetales domesticadas: maíz, calabaza y poroto. Si bien las fuentes etnohistóricas daban cuenta del amplio espectro de recursos vegetales cultivados por los grupos guaraníes, hasta el momento no se contaba con muchas referencias arqueobotánicas que avalaran esta idea; en el caso de la isla Martín García los estudios realizados constituyen el primer antecedente.

En el caso de los otros dos sitios, la evidencia arqueológica permitió corroborar que los grupos cazadores recolectores que habitaron **Ribera I** y **El Divisadero Monte 6** formaron parte de una red de circulación de bienes o productos, a partir de la cual pudieron incorporar a su dieta no solo recursos vegetales silvestres que no estaban disponibles de manera local, sino también plantas cultivadas como el maíz y la calabaza.



Asimismo, esta **red de intercambio** incluyó una dimensión social, que se refleja en el conjunto cerámico de ambos sitios, a partir de la imitación de formas cerámicas y aspectos técnicos típicos de la tradición alfarera guaraní, realizados con materias primas disponibles localmente.

Con la información obtenida, se pudieron corroborar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación doctoral: la zona del estuario medio e inferior del Río de la Plata estuvo incluida dentro del espacio conocido por los grupos guaraníes y constituyó un escenario donde se desarrollaron relaciones interétnicas a través del contacto e intercambio social y económico.

Los límites de la dispersión guaraní, por tanto, son bastante más australes de los reconocidos hasta el momento en la zona del Delta, pues aún cuando no se ha podido comprobar su establecimiento físico, toda la cuenca inferior del Plata formaba parte de su espacio de acción y tenían cierta influencia en el área, relacionándose por medio del intercambio con otros grupos no-guaraníes.



CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

Quisiera reservar las palabras finales de esta tesis para destacar lo que considero, son los aportes más importantes de la investigación.

En primer lugar, la discusión a nivel teórico. Tradicionalmente en arqueología se trató de relacionar determinados conjuntos materiales con grupos étnicos específicos. En el caso guaraní, se construyó una categoría a partir, principalmente, de tipos cerámicos diagnósticos (Andrade Lima 2011). Sin embargo, algunos autores han comenzado a criticar las correlaciones directas entre culturas arqueológicas y grupos étnicos, enfatizando que no se puede asumir que las semejanzas en la cultura material sean reflejo de un grupo particular (Jones 1997). Siguiendo esta perspectiva, en la presente tesis se buscó discutir la utilidad de la categoría arqueológica guaraní porque en definitiva constituye una manera de homogeneización e invisibilización de la diversidad humana. Esta categoría ha resultado útil para la zona del Delta, donde los registros arqueológicos atribuidos a los grupos guaraníes están bien definidos. No obstante, en la zona del estuario medio e inferior del Plata, donde la presencia de elementos guaraníes es menos frecuente y ocurre en sitios adscriptos a grupos cazadores recolectores, el uso de esta categoría no es operativa, debiendo buscarse otras maneras de interpretar los contextos arqueológicos.



Los resultados obtenidos en esta tesis han permitido abordar desde un punto de vista arqueológico el fenómeno de la *guaranitización* ocurrido en el seno de los grupos no guaraníes asentados en territorios más al sur del límite de expansión guaraní reconocido hasta el momento y que constituyeron espacios de interrelación humana, en donde eran habituales la comunicación y el intercambio pacífico o conflictivo entre ambos grupos y los procesos de mestizaje cultural, social, político y económico (Quijada 2002, Nacuzzi 2010).

Hay autores que diferencian etapas en la conformación de estos espacios: un primer momento en el cual la zona de contacto fue pensada como límite y, luego, un segundo momento cuando se ha constituido como frontera en términos de espacio transicional, permeable, fluido, sujeto a la circulación de personas, ideas y objetos (Boccaro 2005). De acuerdo a este planteo, los registros arqueológicos de Ribera I y El Divisadero Monte 6, ubicados en el estuario medio e inferior del Plata respectivamente, reflejarían este segundo momento, cuando el intercambio de bienes de consumo (como plantas silvestres y domesticadas no disponibles localmente) y la circulación de ideas en cuanto a la producción alfarera ya estaba establecido.

Al respecto, es interesante discutir que la presencia de elementos guaraníes en contextos cazadores recolectores no significa que estos grupos hayan sido absorbidos totalmente por los guaraníes. Por el contrario, esta investigación brindó evidencias que visibilizaron de alguna manera formas de resistencia por parte de los grupos cazadores recolectores. De esta manera, la presencia de tiestos corrugados y unguiculados sería reflejo de una decisión técnica, pues como se discutió en el capítulo 7, la superficie texturizada habría permitido un mejor agarre.



Por otro lado, la ausencia de tiestos con pintura policroma tan distintivo de la alfarería guaraní, sería reflejo de la no-incorporación de los aspectos simbólicos y cosmovisión guaraní, a pesar de que los pigmentos necesarios para realizar este tipo de decoración pintada formaban parte de los recursos utilizados por los artesanos de los sitios Ribera I y El Divisadero Monte 6.

Por todo lo expuesto anteriormente, considero que esta tesis ha realizado un aporte novedoso no sólo a la arqueología regional porque nos ha permitido abordar la cuestión de la dinámica poblacional en la cuenca inferior del Plata, sino además a la arqueología guaraní pues nos ha permitido abordar cuestiones como el uso y explotación de plantas silvestres y domesticadas por parte de los grupos horticultores, la influencia guaraní en zonas por fuera del límite de su expansión física y la relación que establecieron con otros grupos no guaraníes.

Finalmente, considero que también se ha realizado un aporte metodológico, a partir de evidenciar la necesidad de llevar adelante un trabajo que integre distintas líneas de investigación para realizar inferencias arqueológicas, pues no siempre se obtiene la misma información al abordar diferentes tipos de evidencia. Por el contrario, en la presente tesis, los análisis arqueobotánicos, por un lado, y los estudios específicos de pastas cerámicas, por otro, brindaron información complementaria. A partir del análisis arqueobotánico se corroboró el intercambio de recursos vegetales y a partir del análisis de pastas cerámicas se corroboró el intercambio y circulación de modos de hacer.



Con la finalidad de continuar con la integración de otras líneas de investigación que puedan aportar información nueva para seguir discutiendo se plantea la siguiente agenda futura:

1) Finalizar los estudios de ADNmt, que se están realizando en este momento en el Laboratorio de Entomología Aplicada y Forense de la Universidad Nacional de Quilmes. A partir de estos resultados y su comparación con material de referencia, se podrá identificar la procedencia étnica de los restos humanos inhumados en la urna funeraria de General Lavalle. Esto permitirá establecer de modo concreto la presencia física de guaraníes en la zona.

2) Complementar la información generada en esta tesis con la proveniente de otros sitios ubicados en la zona de General Lavalle y Quilmes-Berazategui.

Con los resultados que se obtengan a partir de estos próximos estudios se podrán cerrar puertas que hoy han quedado abiertas.



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). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Tesis de doctorado. MS.

ACOSTA, A., D. LOPONTE y L. MUCCIOLO

2008. Uso del espacio y subsistencia de grupos horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior. *Arqueologias da Paisagem: Diferentes enfoques e escalas de análise*, editado por F. Oliva y S. Moehlecke Copé Eds. Brasil.

ACOSTA, A. y L. MUCCIOLO

2009. Zooarqueologia dos grupos horticultores amazônicos na do rio Paraná inferior: o caso do sítio Arroyo Fredes *Revista de Arqueologia Sociedade de Arqueologia Brasileira - SAB*. Brasil.

ALDAZABAL, V., M. SILVEIRA y E. EUGENIO

2007. Zooarqueología del sitio "El Divisadero Monte 6" (Partido de General Lavalle, Provincia de Buenos Aires). *Libro de Resúmenes Ampliados del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina III*: 241-246. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy.

ALDAZABAL, V. y E. EUGENIO

2008. La colonización humana en el Holoceno tardío del Humedal de la Bahía Samborombón. En *Arqueología del extremo sur del continente americano, resultados de nuevos proyectos*, compilado por L. Borrero y N. Franco. IMHICIHU-CONICET, Buenos Aires. pp. 55-81.



ALDAZABAL, V., D. MACCHI y A. GARCÍA

2010. Procesos de bioturbación en sitios arqueológicos de la Costa central de la prov. de Buenos Aires. El caso del sitio "El Divisadero Monte 6". En *Mamiül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte: 215-226. Libros del Espinillo, Ayacucho, Buenos Aires.

ALDAZABAL, V., E. EUGENIO y D. ÁVIDO

2012. Indagando en los hábitos alimenticios de los cazadores recolectores de la Pampa Deprimida. 425-442. En *Las Manos en la Masa. Arqueologías Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*, editado por M. Pilar Babot, M. Marschoff, F. Pazzarelli, pp.425-442. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

ALDAZABAL, V. y E. EUGENIO

2013. La cerámica unguicular y corrugada en la Pampa deprimida. Contextos y discusión. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 1 (4): 95-107.

ALDAZABAL, V; E. EUGENIO y L. COSTANTINO

2013. Paisaje y conjuntos arqueológicos en el humedal costero de la bahía Samborombón. *Revista del Museo de La Plata. Sección Antropología* 13 (87): 267-277.

ALDAZABAL, V. y F. VAZQUEZ

2015. El registro arqueobotánico del sitio El Divisadero Monte 6 (partido de General Lavalle, Buenos Aires). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 1(2): 83-90.



AMBROSETTI, J.

1895. Los cementerios prehistóricos del Alto Paraná (Misiones). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, XVI: 227-263. Buenos Aires

ANDRADE LIMA, T.

2013. *El problema de atribuir identidades étnicas a registros arqueológicos*. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano n°1 (4): 7-22.

ARCHILA, S., M. GIOVANETTI y V. LEMA

2008. *Arqueobotánica y teoría arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: UNIANDES-CESO

ARENAS, P.

2003. *Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamolek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Edición del autor, Buenos Aires

AUGE, M.P., N. GONZALEZ y M. I. NAGY

1995. *Manejo del agua subterránea en La Plata, Argentina*. Convenio Universidad de Buenos Aires - International Development Research Centre. Buenos Aires, 138 pp.

BABOT, M del P.

1999. Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En: *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto. Ediciones Magna Publicaciones, San Miguel de Tucumán. pp. 161-170.

2001. Almidones y fitolitos: desentrañando el papel funcional de los artefactos de molienda arqueológicos. En *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.



- 2003 Starch grain damage as an indicator of food processing. En: *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*, editado por DM. Hart and LA. Wallis. Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra. pp. 69-81.
2004. *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico*. Tesis doctoral inédita. Universidad Nacional de Jujuy.
2005. Procesamiento de recursos vegetales en cazadores-recolectores de la puna Argentina (ca. 7000-3200 años AP.): El registro de microfósiles. *Tercer Encuentro de Investigaciones Fitolíticas del Cono Sur*. Tucumán, Argentina.
2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste Argentino. En: *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas*, editado por Bernarda Marconetto, Pilar Babot, Nurit Oliszewski. Universidad Nacional de Córdoba. pp. 95-125

BABOT, M del P. y M. APELLA

2003. Maize and bone: residues of grinding in Northwestern Argentina. *Archaeometry* 45 (1):121-132.

BABOT, M. del P. y E. BRU DE LABANDA

- 2005 Analysis of three factors that have an influence on the preservation of microfossils in archaeological artifacts. *Bulletin of the Society for Phytolith Research* 17(2): 4-5

BABOT, M. del P.; N. OLISZEWSKI y A.GRAU

2007. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Faboideae) silvestres y cultivados del Noroeste argentino. Una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45(2): 149-162



BALFET, H., FAUVET BERTHELOT Y S. MONZÓN

1992. *Normas para la descripción de vasijas cerámicas*. Centre D'Études Mexicaines et Centraméricaines (CEMCA), México

BALICK, M. J. y H. T. BECK

1990. *Useful palms of the world: a synoptic bibliography*. Columbia University Press. New York.

BALME, J. y W. BECK

2002. Starch and charcoal: useful measures of activity areas in archaeological rockshelters. *Journal of Archaeological Science* 29 (2): 157-166.

BARBA, L., R. RODRÍGUEZ y J. L. CÓRDOBA

1991. *Manual de técnicas microquímicas de campo para la arqueología*. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

BERTOLDI DE POMAR, H.

1971. Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* 8: 317-328.
1975. Los silicofitolitos: Sinopsis de su conocimiento. *Darwiniana* 19: 173- 206.

BOCCARA, G.

2005. Génesis y estructura de los complejos fronterizos Euro-Indígenas. Repensando los márgenes americanos a partir (y más allá) de la obra de Nathan Wachtel. *Memoria Americana* 13: 21-52.



BOGAN, S.

2005. Análisis del material faunístico del sitio arqueológico Arenal Central, Isla Martín García. *Miradas al pasado desde Chivilcoy* II: 425 - 435.

BOGNANNI, F., I. CAPPARELLI y M. PÉREZ

2012. A geoarchaeological study about the use of space in *Isla Martín García* (Buenos Aires, Argentina). En: *Rosetta* XI: 1-28.

BONOMO, M.

2012. *Historia Prehispánica de Entre Ríos*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.

2013. Reanálisis de la colección de Samuel Lothrop procedente del delta del Paraná. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXVIII (1): 169-198.

BONOMO, M., G. POLITIS, C. GIANOTTI Y M. CACHEDA

2007. Patrones de distribución espacial de sitios arqueológicos en el Delta de Paraná de la provincia de Entre Ríos. XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. San Salvador de Jujuy, Argentina.

BONOMO, M., I. CAPDEPONT y A. MATARRESE

2009. Alcances en el estudio de las colecciones. Los materiales arqueológicos del Delta del río Paraná depositados en el Museo de La Plata (Argentina). *Revista de Arqueología Sudamericana* 5: 68-101.

BONOMO, M., G. POLITIS y J. C. CASTRO

2010. Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el delta superior del Paraná y su contribución al atlas arqueológico de la provincia de Entre Ríos. *Folia Histórica del Nordeste* 18: 33-58.



BONOMO, M., M. M. COLOBIG, E. PASEGGI, A. ZUCOL y M. BREA

2011. Multidisciplinary studies at Cerro Tapera Vázquez site, Pre Delta National Park. *Quaternary International* 245: 48-61.

BONOMO, M. y S. LATINI

2012. Arqueología y etnohistoria de la región metropolitana: las sociedades indígenas de Buenos Aires. En: *La historia y su paisaje natural*, editado por J. Athor. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires. pp. 70-98.

BONOMO, M. y L. E. CAPELETTI

2014. Uso prehispánico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista del Museo de Antropología* 7 (2): 227-234.

BOSCHI, E.

1988. El ecosistema estuarial del Río de la Plata. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología* 15: 159-182. Universidad Nacional Autónoma de México.

BROCHADO, J. P.

1973. Migraciones que difundieron la tradición alfarera Tupiguaraní. *Relaciones*, Nueva Serie, Tomo VII: 7-39. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
1984. *An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture into Eastern South America*. Tesis doctoral, University of Illinois. Ms.

BROCHADO, J. P. y G. MONTICELLI

1994. Regras práticas na reconstrução gráfica das vasilhas de cerâmica guarani apartir dos fragmentos. *Estudos Ibero-americanos* XX (2): 107-118.



BRUNAZZO, G. A.

1997. Ocupación prehispánica en el litoral platense meridional: el sitio La Higuera (Partido de Berisso, provincia de Buenos Aires). *Jornadas de Comunicaciones Científicas*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). La Plata.

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

BRUNAZZO, G. y S. M. RIVERA

1997. Rescatando dos canoas de la aguas del olvido. *Revista Museo* 9: 87-93.

BUC, N. y R. SACUR SILVESTRE

2006. Funcionalidad y complementariedad de los conjuntos líticos y óseos en el humedal del nordeste de la Provincia de Buenos Aires: Anahí, un caso de estudio. *Intersecciones en Antropología*, 7: 129-146. Olavarria.

BURKART, R., N. BÁRBARO, R. O. SÁNCHEZ y D. A. GÓMEZ

1999. Ecorregiones de la Argentina, *APN, PRODIA*, 43 pp.

BURMEISTER, H.

1872. Über altherhumer am Río Negro und Río Paraná. *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Ethnologie und Urgechichte*, pp. 196-197. Berlín.

BUXÓ, R.

1997. *Arqueología de las plantas*. Barcelona, Editorial Crítica

CABRERA, A. L.

1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* XIV (1-2): 1-50.



1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, II (1). Acme. Buenos Aires.

CAGGIANO, M. A.

1977. Contribución a la arqueología del Delta del Paraná. *Obra del Centenario del Museo de la Plata. Antropología II*: 301-324.

1983. Cronología y áreas de ocupación prehispánicas en el N.E. argentino. *Arquivos do Museu de História Natural*, 7-9. II Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Belo Horizonte.

1984. Prehistoria del NE. Argentino. Sus vinculaciones con la República Oriental del Uruguay y el Sur de Brasil, *Pesquisas, Antropología* 38: 1-10.

CAGGIANO, M. A., M. C. JACOBUS y A. LUIZ

2003. La cerámica Tupiguaraní: Ensayo de Sistematización. *Actas Congreso Nacional de Arqueología Argentina XIII*: 49-63. Córdoba

CAPPARELLI, A., N. OLISZEWSKI, y M. L. POCHETTINO

2010. Historia y estado actual de las investigaciones paleoetnobotánicas en Argentina. En *Arqueología Argentina en los inicios de un Nuevo Siglo*. Tomo 3, editado por Oliva, F., N. de Grandis y J. Rodriguez, pp. 701-718. Laborde Libros, Rosario.

CAPPARELLI, A. y R. RAFFINO

1997. La etnobotánica de El Shincal (Catamarca) y su importancia para la arqueología: Recursos comestibles y madereros. *Parodiana* 10 (1-2): 181-188

CAPPARELLI, A. y L. PRATES

2015. Explotación de frutos de algarrobo (*prosopis spp.*) por grupos cazadores recolectores del nordeste de Patagonia. *Chungara, Revista de Arqueología Chilena* 47 (4): 549-563



CAPPARELLI, M. I.

2005. Isla Martín García, testimonio del último avance Guaraní. *Miradas al pasado desde Chivilcoy II*: 436 - 440. Centro de Estudios en Ciencias Sociales y Naturales de Chivilcoy (editor).

2007. Martín García antes del despensero de Solís. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología*, I: 41. San Salvador de Jujuy, Argentina.

2015. Estudio de las ocupaciones indígenas prehispánicas en la Isla Martín García, Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Ms.

CAPPARELLI, M. I. y F. VAZQUEZ

2009. Arqueología de la isla Martín García. Trabajo presentado en el *III Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste*. Santo Tomé, Argentina. Ms.

CARUSO FERMÉ, L.

2013. *Los recursos vegetales en Arqueología. Estrategias de muestreo y estudio del material leñoso*. Dunken, Buenos Aires.

CASTRO, J. y R. COSTA ANGRIZANI

2014 El sitio arqueológico Ensenada del Bellaco (Gualeguaychú, Entre Ríos) como indicador de la presencia guaraní en el río Uruguay inferior. *Revista del Museo de Antropología* 7(2): 235-242.

CAVALOTTO, 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*, VX (2): 117-142



CASTRO DORADO, A.

1988. *Petrografía básica. Texturas, clasificación y nomenclatura de rocas*. Madrid, Paraninfo

CERUTI, C. y R. CROWDER

1973. La presencia de cerámica en los cordones conchiles litorales de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Un sitio nuevo. I Congreso Nacional de Arqueología Uruguay: 1-38. Fray Bentos.

CIGLIANO, E.

1963. Arqueología del N.E. de la provincia de Buenos Aires. Anales de la Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires, IV: 473-511. La Plata.
1966. La cerámica temprana en América del Sur. El yacimiento de Palo Blanco (Partido de Berisso, provincia de Buenos Aires, Argentina). Ampurias, 28: 163-170. Barcelona.

CIGLIANO, M. E.

1968. Investigaciones arqueológicas en el Río Uruguay medio y la costa NE de la Prov. de Buenos Aires. *Pesquisas* 18: 5-9, Instituto Anchietao, Sao Leopoldo, Brasil.

CIGLIANO, M. E., R. RAFFINO y M. A. CAGGIANO

1968. Resultados de las investigaciones arqueológicas efectuadas en la zona de Salto Grande (Provincia de Entre Ríos). Revista del Museo de La Plata, *Antropología* 43: 79-107.

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. Esquema tentativo de su desarrollo. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 192: 129-191. Buenos Aires.



CODIGNOTTO, J. y R. KOKOT

2005. Geomorfología del sector litoral de la Provincia de Buenos Aires. *XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata.

COIL, J. M. KORSTANJE, S. ARCHER y C. HASTORF

2003 Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 991-1008.

COSTA ANGRIZANI, R., M. ÁLVAREZ, M. MARAVILLA y O. SCHERDT

2014 Análisis de los materiales arqueológicos de la colección La Glorieta (Delta inferior del río Paraná). VII Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina, Gobierno de Santa Fe, Rosario

D'ANTONI, H.

1976. Paleoecología de la Gruta del Indio (San Rafael, Mendoza y sus correlaciones). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP

DALLA SALDA, L.

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

DESCHAMPS J.R. y E.P. TONNI

2007. Aspectos ambientales en torno al primer fuerte de la frontera sur de Buenos Aires: "El Zanjón" 1745-1779. *Documentos de trabajo. Universidad de Belgrano* 175: 1-24.

DIETRICH, R., J. DUTRO y R. FOOSE

1982. *AGI data sheets for geology in the field, laboratory and office*. Virginia: American Geological Institute



ERRA, G.

2010. Fitólitos: información escondida de los minerales de origen vegetal. *Revista del Museo de La Plata* 3: 48-51

ESAU, K.

1993. *Anatomía de las plantas con semillas*. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

EUGENIO, E.

1997. Arqueología, medioambiente y sistemas de asentamiento en un sector de la Pampa Deprimida. *Actas de las Jornadas de Antropología de la Cuenca del Plata*: 14-21, Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

2010. Microvestigios e indicadores físico-químicos de actividades en un sitio arqueológico de cazadores recolectores pescadores. El sitio El Divisadero Monte 6 (General Lavalle, Buenos Aires). En *La arqueometría en Argentina y Latinoamérica*, editado por S. Bertolino, R. Cattáneo y A. Izeta. Editorial de la FFyH, Córdoba. pp. 291-296

EUGENIO, E. y D. MACCHI

2007. Muestreo de sitios arqueológicos. El caso de El Divisadero Monte 6 (Gral. Lavalle, Pcia. Buenos Aires). *Resúmenes ampliados XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (III)*: 293-299.

2009. Los límites del sitio. Una estrategia de muestreo para casos de baja o nula visibilidad arqueológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 34: 3-20.

EUGENIO, E., V. ALDAZABAL Y A. MURGO

2006. Avance de las investigaciones arqueológicas en General Lavalle. *V Jornadas arqueológicas Regionales*. Florentino Ameghino, provincia de Buenos Aires.



EUGENIO, E., A. MURGO y A. GARCIA

2010. Análisis físico-químicos de sedimentos para evaluar el impacto de la acción antrópica en sitios arqueológicos de cazadores recolectores pescadores. El caso de El Divisadero Monte 6 (General Lavalle, Buenos Aires. En *Mamiül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte, pp 215-226. Libros del Espinillo, Ayacucho, Buenos Aires.

FEELY, A.

2010. Propiedades del registro y variabilidad tecnomorfológica cerámica: vía de análisis para acceder a la funcionalidad del sitio arqueológico de Batungasta (Depto. Tinogasta, Catamarca). Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras. UBA.

FERNÁNDEZ, G., M. BEADE, E. PUJOL y M. MERMOZ

2004. *Plan de manejo de la Reserva de Vida Silvestre "Campos del Tuyú"*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

https://www.sib.gov.ar/archivos/Campos_del_Tuyu_version_aprobada.pdf

FREGUELLI, J.

1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires. *Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas*, Serie 2, 33: 1-72.

FRERE, M.

2015. Tecnología cerámica de los cazadores-recolectores-pescadores de la microrregión del Río Salado, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.



GARCÍA BELSUNCE, C.

2003. *El pago de la Magdalena. Su población (1600-1765)*. Academia Nacional de Historia. Buenos Aires

GIOVANETTI, M., A. CAPPARELLI y M. L. POCHETTINO

2008. La arqueobotánica en Sudamérica ¿Hacia un equilibrio de enfoques? Discusión en torno a las categorías clasificatorias y la práctica arqueobotánica y paleoetnobotánica. En *Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica*, editado por S. Archila, M. Giovanetti y V. Lema. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, CESO, Ediciones Uniandes. Pp. 17-34

GONZALEZ, M. I.

2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología

GONZALEZ, M. I. y M. FRERE

2009. Talaes y paisaje fluvial bonaerense: arqueología del río Salado. *Intersecciones en Antropología* 10, pp. 249-265.

GUARRERA, S.A.

1950. Estudios hidrobiológicos en el Río de la Plata. *Revista del Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales* 2 (1). Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

HAENE, E.

2006. Caracterización y conservación del talar bonaerense. En *Talaes bonaerenses y su conservación*, editado por E. Mérida & J. Athor. Fundación de Historia Natural "Felix de Azara." Buenos Aires, pp. 46-70.



HASLAM, M.

2004. The decomposition of starch grain in soils: implications for archaeological residues analyses. *Journal of Archaeological Science* 31 (12): 1715- 1734

HASTORE, C. y V.S. POPPER

1988. *Current paleoethnobotany*. The University of Chicago Press, Chicago.

HILLMAN, G. y M. S. DAVIES

1990. Measured domestication rates in wild wheats and barley under primitive cultivation, and their archaeological implications. *Journal of World Prehistory* 4(2): 157-222.

HOCSMAN, S., M. del P. BABOT, S. MAMANÍ SEGURA, C. HAROS, A.

CALISAYA, A. JERÓNIMO, L. GONZÁLEZ BARONI y E. MILENA

2003. La transición de cazadores recolectores a sociedades agropastoriles en Antofagasta de la Sierra (Catamarca) vista desde el sitio Peñas Chicas 1. En *Resúmenes de las VI Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán*.

INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

1989. *Carta de Suelos de la República Argentina*. Hoja 3757-10 y 4 Gral. Lavalle. Instituto de Suelos. Buenos Aires

IRIONDO, M.

1980. Esquema Evolutivo del Delta del Paraná durante el Holoceno. *Simposio sobre Problemas Geológicos del Litoral Atlántico Bonaerense*. Comisión de Investigaciones Científicas de Mar del Plata, pp. 73-88.

2004. The littoral complex at the Paraná mouth. *Quaternary International*, CXIV: 143-154.



JONES, S.

1997. *The Archaeology of Ethnicity. Constructing identities in the past and present.* Routledge. Londres, Nueva York.

1998. "Ethnic Identity as Discursive Strategy: the Case of the Ancient Greeks". *Cambridge Archaeological Journal* 8 (2): 271-273.

JUAN-TRESSERRAS, J.

1992. Procesado y preparación de alimentos vegetales para consumo humano. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lípidos en yacimientos arqueológicos prehistóricos y protohistóricos del cuadrante NE de la Península Ibérica. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona

1998. La cerveza prehistórica: Investigaciones arqueobotánicas y experimentales, en *Genó: un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre*, editado por L. Maya, F. Cuesta & J. López Cachero. Barcelona: Publicaciones de la Universitat de Barcelona. pp. 241-252

KORSTANJE, M.A.

2003. Taphonomy in the Lab: considerations on starch damage from multiple microfossil recovery in sediments. En *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art* (Hart, D.M. y L. A. Wallis eds. Terra Australis 19: 105-118. Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, Australian National University, Canberra

KORSTANJE, M. A. y M. del P. BABOT

2005. Andean economic plants sphere: vegetal microfossil characterization. En *Places, people and plants: using phytoliths in Archaeology and Palaeoecology Proceeding of the 4th International Meeting on Phytolith Research*, editado por M Madella, MK Jones y D. Zurro). Oxbow Books, Cambridge, UK.



2007. Microfossils characterization from south Andean economic plants, en M. Madella & D. Zurro (eds.), *Plants, people and places: recent studies in phytolith analysis*, pp. 41-72. Cambridge, Oxbow Books.

LAHITTE, H. B., J. A. HURRELL y J. J. VALLA

1999a. *Plantas medicinales rioplatenses*. L.O.L.A., Buenos Aires.

LAHITTE, H. B., J. A. HURRELL, M. P. HALOUA, L. S. JANKOWSKI y M. J. BELGRANO

1999b. *Árboles rioplatenses: árboles nativos y naturalizados del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense*. L.O.L.A., Buenos Aires.

LEMA, V.

2009. Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del Noroeste argentino. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales. FCNYM – UNLP. La Plata, Argentina.

LEMA, V., C. DELLA NEGRA y V. BERNAL.

2012. Explotación de recursos vegetales silvestres y domesticados en Neuquén: implicancias del hallazgo de restos de maíz y algarrobo en artefactos de molienda del Holoceno tardío. *Magallania* 40(1): 229-247.

LIMA ROCHA, R.

2009. Particularidades de la cerámica pintada tupíguaraní. *Arqueología y territorio* 6: 39-55.

LLANO, C.

2014. La explotación de los recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza, Argentina. *Darwiniana* 2 (1): 96-111



LOPEZ, H., C. MORGAN y M. J. MONTENEGRO

2002. Ichthyological ecoregions of Argentina. PROBIOTA, Serie Doc. n° 1, 68 pp.

LOPONTE, D.

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

2008. *Arqueología del humedal del Paraná inferior (Bajíos Ribereños meridionales)*. Serie Monográfica Arqueología de la Cuenca del Plata. Editado por D. Loponte y A. Acosta. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires

LOPONTE, D. y A. ACOSTA

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

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

2008. El registro arqueológico del tramo final de la cuenca del Plata. *Entre la Tierra y el Agua; Arqueología de humedales de Sudamérica*. Editado por D. Loponte y A. Acosta, Amigos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, pp. 125-164. Buenos Aires.

2013. La construcción de la unidad arqueológica guaraní en el extremo meridional de su distribución geográfica. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* n°1 (4): 193-235.



LOPONTE, D. y M. I. CAPPARELLI

2013. Sitios Arroyo Fredes, Kirpach y Arenal Central. En *Cerámica Prehispánica de Tierras Bajas de Argentina*, compilado por D. Loponte y M. Pérez. Vol. I: 1-6. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires

LOPONTE, D., A ACOSTA y L. MUCCIOLO

2012. Contribución a la arqueología del delta del Paraná: el nivel acerámico del sitio Islas Lechiguanas 1. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, XVI: 229-268. Córdoba.

LOTHROP, S.

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

LOYD, T., M. SPRIGGS Y S. WICKLER

1992. Direct evidence for human use of plants 28.000 years ago: starch residues on stone artifacts from the northern Solomon Islands. *Antiquity* 66: 898-912

LU, T.

2003. The survival of starch residue in a subtropical environment. En *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*, editado por D. M. Hart, y L. A. Wallis. *Terra Australis* 19: 119-126.

MALDONADO BRUZZONE, R.

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

MÁRQUEZ MIRANDA, F.

1932. La navegación primitiva y las canoas monóxilas. *Revista del Museo de La Plata*, 9: 57-87. La Plata



MAZZA, G. A.

1962. *Recursos hidráulicos superficiales*. Consejo Federal de Inversiones, Tomo 4. Vol. 1. Buenos Aires.

MÜLLER; L. M. y S. M. F. MENDONÇA DE SOUZA

2011. Enterramientos Guarani: problematização e novos achados En: *Antes do Oeste Catarinense, Arqueologia dos Povos Indígenas*, editado por M. Carbonera y P. I. Schmitz. Argos, Editora UNOCHAPECO. Chapecó. Pp. 167-218

MUJICA, J. I.

1995. De Corrientes Argentina. Informe de dos sitios arqueológicos guaraní en la provincia. *Encuentro de Geohistoria Regional* , XV:119-128.

2001. *Informe de sitios arqueológicos en el centro de la provincia de Misiones – Municipio de San Vicente*. Instituto de Investigaciones Geohistóricas, IIGHI, II: 653-661.

Resistencia

MUÑIZ, F. J.

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

MUSAUBACH, M. G.

2014. Estudios arqueobotánicos en sociedades cazadoras-recolectoras de ambientes semiáridos. Análisis de microrrestos vegetales en contextos arqueológicos de Pampa Oriental (Argentina). Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

MUSAUBACH, M. G. y M. BERÓN

2016. El uso de recursos vegetales entre los cazadores-recolectores de la Pampa Occidental Argentina. *Latin American Antiquity* 27(3): 397-413.



NACUZZI, L.

2010 Introducción. En *Fronteras. Espacios de interacción en las tierras bajas del sur de América.*, editado por Carina Lucaioli y Lidia Nacuzzi, pp. 7–19. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires

NOELLI, F. S.

2004. La distribución geográfica de las evidencias arqueológicas Guaraní. *Revista de Indias*, Vol. LXIV, (230) : 17-34.

2008. *The Tupi expansion*. The Handbook of South American Archeology, editado por H. Silverman y W. Isbell. Springer, New York. pp: 659-670.

OLISZEWSKI, N. y M. del P. BABOT

2005. Selection processes of the common bean in the high valleys of the Prehispanic Northwestern Argentina. Micro and macroscopical analysis of archaeobotanical specimens. *Economic Botany*

ORTON, C., P. TYERS y A. VINCE

1997. *La cerámica en arqueología*. Crítica. Barcelona, España.

OSTERRIETH, M. L. y G. TASSARA

2005. Silicophytoliths on Stone tools from interserrana area archaeological sites, Buenos Aires, Argentina. *The Phytolitharien*: 17 (2): 5-6.

OTAOLA, C. Y C. LLANO

2015. Consumo de vegetales y animales en el sur de Mendoza: el caso del sitio Cueva Palulo. *Intersecciones en Antropología* 16: 221 - 235



OUTES, F.

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

1918. La cultura Guaraní en la cuenca del Paraná Inferior. *Anales de la Sociedad Científica*, LXXXV: 153-181. Buenos Aires.

PAEZ, M., M. C. PALEO, M. M. PÉREZ MERONI y S. PASTORINO

1999. El bosque de tala como recurso potencial: interpretación arqueológica y palinológica. *Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 369. Córdoba.

PAGÁN JIMÉNEZ, J.

2015. *Almidones: guía de material comparativo moderno del Ecuador para los estudios paleoetnobotánicos en el Neotrópico*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Quito.

PARODI, D.

1934. Las plantas indígenas alimenticias cultivadas en la Argentina. *Revista Argentina Agronomía* 1: 65-212.

1935. Relaciones de la agricultura prehispánica con la agricultura argentina actual. *Anales Academia Nacional Agronomía Veterinaria* 1: 115-167.

1940. Distribución geográfica de los talares de la Provincia de Buenos Aires. *Darwiniana* 4: 33-56.

PATTERER, N., E. PASSEGI Y A. ZUCOL

2011. Análisis fitolíticos de suelos del sudoeste de la Provincia de Entre Ríos (Argentina) como una herramienta para comprender sus procesos pedológicos. *Revista Mexicana de Ciencia Geológicas* 28: 132-146.



PAZZARELLI, F.

2006. Prácticas domésticas de almacenamiento y consumo en contextos arqueológicos de desigualdad social (Valle de Ambato, Catamarca). Tesis de Licenciatura. MS.

PEARSALL, D.

1989. *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. Academic Press, San Diego.

1994. Issues in the analysis and interpretation of archaeological maize in South America. En *Corn and culture in the prehistoric New World*. S. Johannessen y C. Hastorf eds. Westview Press, Boulder.

PÉREZ, M. y T. MONTENEGRO

2005. Análisis petrográfico en alfarería del norte de la provincia de Buenos Aires. En: *Problemáticas de la Arqueología Contemporánea. Publicación del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Córdoba, Facultad de Ciencias Humanas/Universidad Nacional de Río Cuarto.

PÉREZ, M., I. CAPPARELLI, D. LOPONTE, T. MONTENEGRO y N. RUSSO

2009. Estudo petrográfico da tecnologia cerâmica guarani no extremo sul de sua distribuição: rio Paraná inferior e estuário do Rio da Prata, Argentina. *Revista da Sociedade de Arqueologia Brasileira*, vol. 22, N° 1. Juiz de Fora, Minas Gerais.

PÉREZ MERONI, M., M. C. PALEO; M. L. POCHETTINO y V. S. LEMA

2010. Procesamiento y consumo de vegetales por grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío, en los partidos de Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires. En *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte: 215-226. Libros del Espinillo (Ayacucho), Provincia de Buenos Aires.



PIPERNO, D. R.

1988. *Phytolith Analysis: an archaeological and geological perspective*. Academic Press, San Diego.

2006. *Phytoliths. A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Altamira Press, Oxford.

PIPERNO, D. R. y I. HOLST

1998. The presence of starch grains on prehistoric stone tools from the humid neotropics: indications of early tuber use and agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* 25: 765-76.

POCHETTINO, M. L. y A. CAPPARELLI

2006-2009. Aportes para una Paleoetnobotánica/Arqueobotánica Argentina del siglo XXI. *Xama* 19-23: 135-156. Mendoza, Argentina.

POCHETTINO, M. L. y M. C. SCATTOLIN

1991. Identificación y significado de frutos y semillas carbonizados de sitios arqueológicos de la ladera occidental del Aconquija, Prov. Catamarca, Argentina. *Rev. Mus. La Plata, Antropol.* 9: 169-181.

POCHETTINO, M. L., V. LEMA y A. CAPPARELLI

2008 ¿Aprendices de shaman o piratas de la naturaleza?: apropiación del conocimiento botánico tradicional y ética etnobotánica. *Arqueobotánica y teoría arqueológica. Discusiones desde Sudamérica*, editado por S. Archila, M. Giovannetti y V. Lema. Bogotá: Universidad de los Andes. pp. 253-271.



POLITIS, G., M. BONOMO y V. DI PRADO

2013 Ceramistas de la ribera. Los antiguos pobladores del delta del Paraná. *Ciencia Hoy* 23(133): 31-77

POSEY, D.

1998. Diachronic ecotones and anthropogenic landscapes in Amazonia. Contesting the consciousness of conservation. En: *Advances in historical ecology*, editado por W. Balée Ed. Columbia University Press, Nueva York

PROUS, A.

1992. *Arqueologia Brasileira*, Universidade de Brasília, Brasília.

2011. Estudios sobre los portadores de la cerámica tupiguarani en Brasil: proto-Tupi, proto-Guarani y otros.... En: *Arqueología Tupiguaraní*, editado por D. M. Loponte y A. Acosta. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires. pp: 23-110

QUIJADA, M.

2002. Repensando la frontera sur argentina: concepto, contenido, continuidades y discontinuidades de una realidad espacial y étnica (siglos XVIII-XIX). *Revista de Indias* 62(224): 103-142.

RAVINES, R.

1989. *Arqueología Práctica*. Editorial Los Pinos. E.I.R.L. Lima.

RAVIZZA, G.

1984. Principales aportes geológicos del cuaternario en la Isla Martín García del Río de la Plata superior. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* XXXIV: 1-2. Buenos Aires.



RICE, P. M.

1987 *Pottery Analysis: a Sourcebook*, University of Chicago Press, Chicago.

RINGUELET, R.A.

1961. Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. *Physis* (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 tupí-guaraní misionera. *Actas Congreso Nacional de Arqueología Argentina, XIII*: 115-128. Córdoba.

RODRIGUEZ, M. F.

2008. Analizando el registro arqueológico: Arqueobotánica vs paleoetnobotánica. En *Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica* (S. Archila, M. Giovanetti y V. Lema eds.). Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, CESO, Ediciones Uniandes. Pp: 51-64.

RODRÍGUEZ, A. y E. JACOBO

2012. *Manejo de pastizales naturales para una ganadería sustentable en la Pampa Deprimida*. FAUBA (Editorial de la Facultad de Agronomía de la UBA).

RODRÍGUEZ, J. A.

1995. Nuevos aportes para la arqueología de la provincia de Corrientes. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael, XXVII* (1/4): 83- 102.

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



2004. En busca de la tierra sin mal. El poblamiento de la cuenca del Plata por los guaraníes prehistóricos. *Ciencia Hoy*, XIV (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*, 132(1): 23-36.
2008. Arqueología de humedales en la provincia de Corrientes (Argentina). En: *Entre la tierra y el agua: Arqueología de humedales de Sudamérica*, editado por D. Loponte y A. Acosta. AINA, Editorial Los Argonautas, Buenos Aires. pp. 165-190

RODRÍGUEZ, M. F., Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR y C. A. ASCHERO

- 2006 El uso de las plantas y el espacio doméstico en la Puna meridional argentina a comienzos del Holoceno Tardío. Sitio arqueológico Punta de la Peña 4, capa 3x/y. *Chungará. Revista de Antropología Chilena*: 38 (2): 253-267.

RUSCONI, C.

1928. Investigaciones arqueológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal), *GAEA Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos* II- 1, 75-118, 1928.

SCATAMACCHIA, M. C.

1990. A Tradição Policrômica no Leste da América do Sul Evidenciada Pela Ocupação Guarani e Tupinambá: Fontes Arqueológicas e Etno-Históricas. Tesis de Doctorado. Universidad de San Pablo. San Pablo.

SEMPÉ, M. C.

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



SEMPÉ, M. C. y M. A. CAGGIANO

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

SILVEIRA M., P. TETA., V. ALDAZABAL y E. EUGENIO

2010. La fauna menor en la subsistencia de los cazadores recolectores del sitio "El Divisadero Monte 6" (partido de General Lavalle, provincia de Buenos Aires). En: *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires. pp. 575-581,

SILVESTRE, R.

2013. Estrategias tecnológicas de grupos guaraníes prehispánicos: El sitio Arroyo Fredes como caso de estudio, Humedal del Paraná inferior, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 1 (2): 279-301.

SORIANO, A., R. LEÓN, O. SALA, R. LAVADO Y V. DEREGIBUS

1991. Río de la Plata Grasslands. En *Natural Grasslands. Introduction and Western Hemisphere. Ecosystems of the World*. Elsevier.

TORRES, L. M.

1911. *Los Primitivos Habitantes Del Delta Del Paraná*. Universidad Nacional de La Plata. Biblioteca Centenaria. La Plata.

VAZQUEZ, F. y V. ALDAZABAL

2016. Análisis de los microrrestos vegetales en un tortero del sitio Canal 2, partido de General Lavalle, Buenos Aires, Argentina. *Anuario de Arqueología* 8: 153-164.



VAZQUEZ, F. y V. MARTÍ

2013. Informe preliminar acerca de un sitio arqueológico prehispánico en la costa rioplatense del partido de Quilmes. *La Zaranda de Ideas* 10: 155-163.

VERVOOST, F.

1967. *La vegetación de la República Argentina. VII. Las comunidades de la Depresión del Salado*. Provincia de Buenos Aires. INTA, serie fitogeográfica n° 7.

VIGNATI, M. A.

1936. Arqueología de la Isla Martín García. *Physis* 12. Buenos Aires.

1941. Censo óseo de paquetes funerarios de origen Guaraní. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)*, Tomo II: 1-11. La Plata

VIOLANTE, R.A., G. PARKER y J. L. CAVALOTTO

2001. Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre la bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 56: 51-66.

VOGLINO, D.

2008. Las barrancas del río Paraná en la provincia de Buenos Aires. En *Sitios de Interés Geológico de la Argentina*. Tomo I. Servicio Geológico Minero Argentino. 907 pp.

WENTWORTH, C.

1992. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology* 30: 377-392.

ZUCOL, A. F.

1992. Microfitolitos: Antecedentes y terminología. *Ameghiniana*, 29(4): 353-362



ZUCOL, A. F., E. PASSEGGI, M. BREA, N. I. PATTERER, M. G. FERNÁNDEZ PEPI y M. M. COLOBIG.

2010. Phytolith analysis for the potrok aike lake drilling proyect: sample treatment protocols for the pasado microfossil manual. En *1ª Reunión Internodos del Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral y 1er Workshop Argentino del Proyecto Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project*, editado por H. CORBELLA & N. I. MAIDANA. Proyecto Editorial PIPA (Buenos Aires) 81-84.

ZURRO, D.

2006. El análisis de los fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: Bases para una propuesta metodológica materialista. *Trabajos de Prehistoria* 63 (2): 35-54.

2011. Ni carne ni pescado (consumo de recursos vegetales en la prehistoria): análisis de la variabilidad de los conjuntos fitolíticos en contextos cazadores-recolectores. Tesis doctoral. <https://csic.academia.edu/DEBORAZURRO>

ANEXOS



ANEXO 1

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

Con el objetivo de evaluar la posible alteración y contaminación de las muestras extraídas de los fragmentos cerámicos se realizaron muestras de control a partir de muestras sedimentarias tomadas a distintas profundidades de cuadrículas testigo de los tres sitios arqueológicos abordados en esta tesis.

Durante la realización de esta tesis se recurrió a distintas metodologías de acuerdo a si se trataba de muestras sedimentológicas o arqueológicas.

Para la extracción y observación de microfósiles presentes en muestras sedimentológicas (que fueron tomadas de cuadrículas testigo en cada sitio) se realizó por un lado la preparación con tratamientos químicos para la recuperación de microfósiles de origen mineral como fitolitos y por otro, la preparación sin tratamientos químicos para la recuperación de microfósiles de origen orgánico como granos de almidón. Es decir que por cada muestra se obtuvieron dos submuestras. Así por ejemplo, para las muestras sedimentológicas del sitio Arenal Central, las siglas fueron ACs1a (Arenal Central, sedimentológica, muestra 1 submuestra a) o ACs2b (Arenal Central, sedimentológica, muestra 2 submuestra b).

A) Cuestiones metodológicas

Las muestras sedimentarias fueron tratadas de acuerdo a la siguiente metodología:



1) Se tomaron 50 gr. de cada muestra

2) Secado y desagregado. El secado de la muestra se realizó en estufa, a temperatura moderada y en ambiente libre de contaminaciones. El material seco fue desagregado manualmente con mortero.

3) Se tomaron 20 gr. de cada muestra para análisis de color y pH. Para la determinación de color se trabajó con la escala de Munsell y para la medición de pH se realizaron los siguientes pasos:

a. Se colocaron 20 gr. de sedimentos en un vaso de precipitados de 50 ml y se agregaron 20 ml. de agua destilada. Se mezcló suavemente por un minuto.

b. Se dejó reposar una hora para estabilizar.

c. Se calibró el pHmetro. Se colocó una pequeña cantidad de buffer pH 7 en un vaso de precipitados y se sumergió el electrodo. Se anotó el resultado en una tabla de datos.

d. Se repite este último paso usando buffer pH 10.

e. Una vez calibrado, se toma la medición de cada una de las muestras. Se enjuaga y se seca.

Para la realización de esta tesis se utilizó una balanza digital OHAUS Explorer y un pHmetro ADWA AD 110.

4) Separación granulométrica. A partir del uso manual de distintos tamices se logró la separación de las fracciones fina ($\geq 53 \mu\text{m}$), media (53 a $80 \mu\text{m}$) y gruesa (80 a $250 \mu\text{m}$). Debido al tamaño de los granos de almidón y fitolitos, las fracciones a tener en cuenta para el análisis arqueobotánico son la fina y la media.

Se tomaron 10 gr. de cada muestra para análisis de fitolitos (ver figura A1.2) y 10 gr. de cada muestra para análisis de granos de almidón. La observación de los microrrestos fue realizada con microscopio Nikon Eclipse E200. La clasificación de los morfotipos fitolíticos se basó en el *International Code for Phytolith Nomenclature* (2005) y Patterer *et al.* 2011 (ver figura A1.1).



En el caso de las muestras sedimentarias, no se utilizó la metodología de extracción de múltiples microfósiles, como sí se utilizó en las muestras extraídas de cerámica. El motivo es que en este último caso, la cantidad de muestra que se obtiene es escasa y debe aplicarse una metodología que permita obtener la mayor cantidad de microrrestos. Por el contrario, en el caso de las muestras sedimentarias, la cantidad de muestra obtenida es suficiente como para implementar metodologías específicas para cada tipo de microfósil. Por ejemplo, como se verá a continuación, la metodología utilizada para la observación de fitolitos implica el tratamiento de las muestras con compuestos químicos que no afectan el sílice, por ejemplo, pero si pueden destruir elementos de origen orgánico (ver figura A1.2).

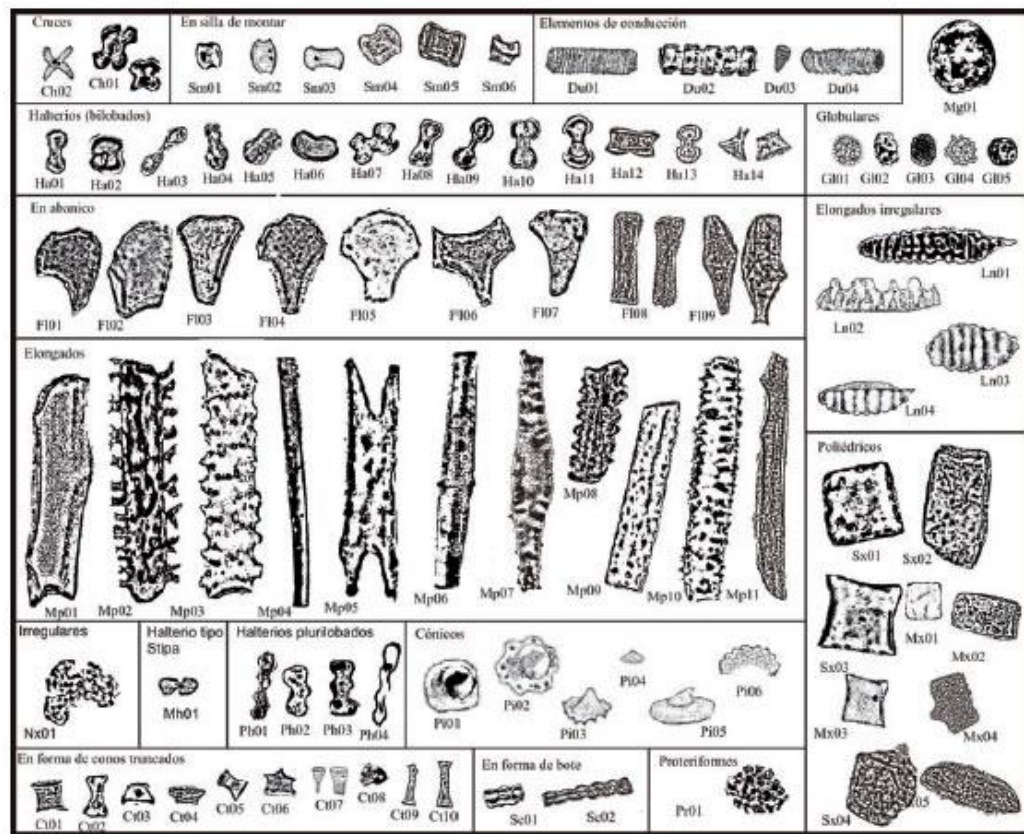


Figura A1.1.

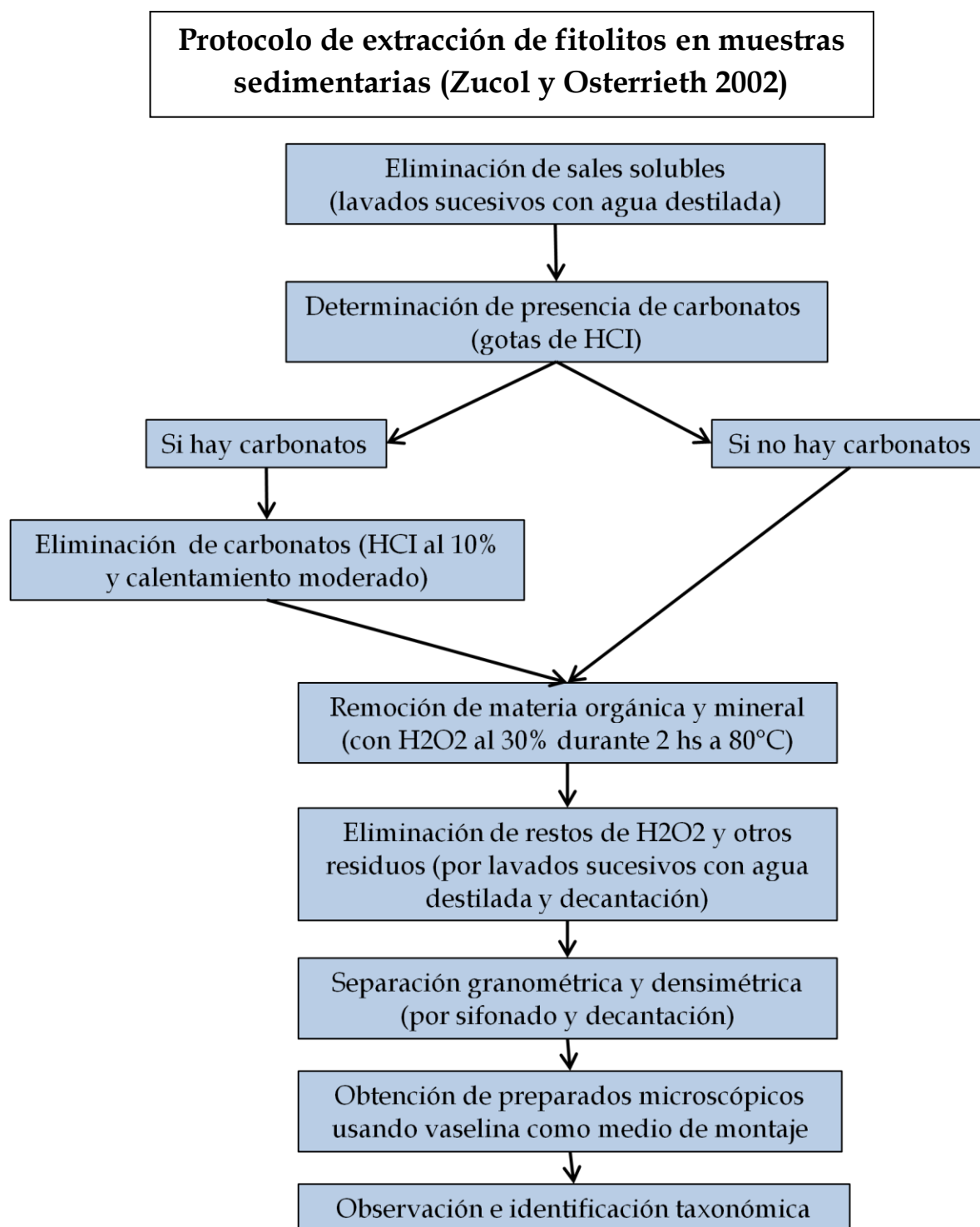


Figura A1.2



B) Resultados de los estudios sedimentológicos

Sitio	Muestra	Procedencia		Granulometría	Color	pH	Granos de almidón	Fitolitos
		Cuadrícula	Profundidad					
AC	IMG1	C40	0 a 10 cm	areno-arcilloso	7.5 YR 5/0	5,8	no	si
	IMG2	C40	10 a 20 cm	areno-arcilloso	7.5 YR 7/0	5,5	no	si
	IMG3	C40	20 a 30 cm	areno-arcilloso	10 YR 6/0	6	no	no
	IMG4	C40	30 a 40 cm	areno-arcilloso	10 YR 5/2	5,8	no	si
	IMG5	C40	40 a 50 cm	areno-arcilloso	10 YR 5/2	6,2	no	no
	IMG6	C40	50 a 60 cm	areno-arcilloso	10 YR 5/2	6,4	no	no
RI	RI1	C1	0 a 10 cm	areno-arcilloso	7.5 YR 5/0	6,2	no	si
	RI2	C1	10 a 20 cm	areno-arcilloso	7.5 YR 7/0	6,3	no	no
	RI3	C1	20 a 30 cm	areno-arcilloso	7.5 YR 7/0	6,3	no	no
DIV6	DIV1	B40	0 a 10 cm	areno-limoso	10 YR 5/2	6,2	no	si
	DIV2	B40	10 a 20 cm	areno-limoso	7.5 YR 6/0	6	no	si
	DIV3	B40	20 a 30 cm	areno-limoso	7.5 YR 6/0	5,8	no	si
	DIV4	B40	30 a 40 cm	areno-limoso	10 YR 6/2	5,8	no	no
	DIV5	B40	40 a 50 cm	areno-limoso	10 YR 6/2	5,8	no	no

Figura A1.3. Resultados de los análisis sedimentológicos

- *Fitolitos presentes en la muestra IMG1, IMG2 e IMG4*

Se observó una significativa cantidad de fitolitos articulados, especialmente células cortas de tipo bilobadas y elongadas. En menor medida se observaron fitolitos en forma de cono truncado.

- *Fitolitos presentes en la muestra RI1*

La escasa asociación fitolítica se caracterizó por la presencia de fitolitos bilobados y elongados.



- *Fitolitos presentes en la muestra DIV1, DIV2 y DIV3*

Se observo una escasa presencia de fitolitos, entre los que se incluyen principalmente formas elongadas y en menor medida, bilobados.

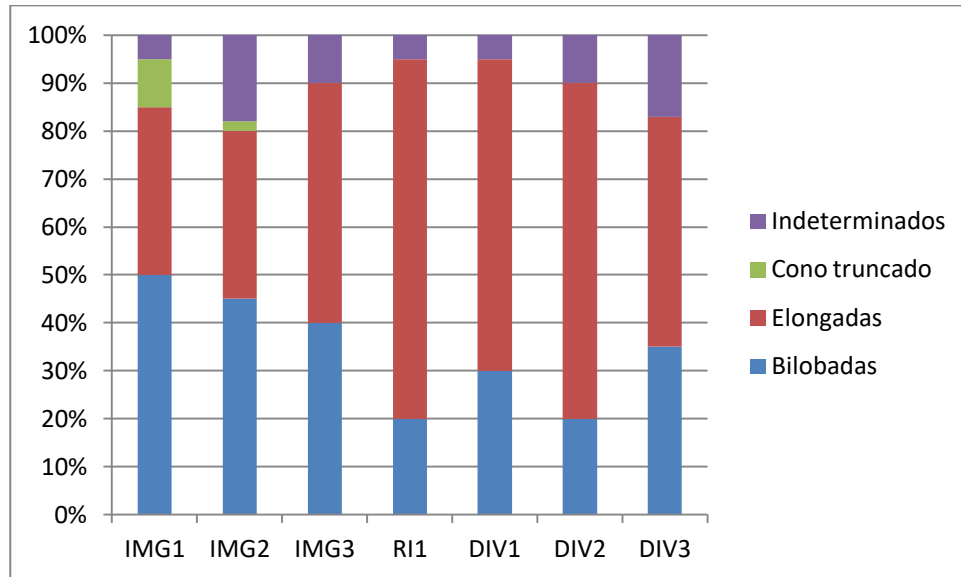


Figura A1.4

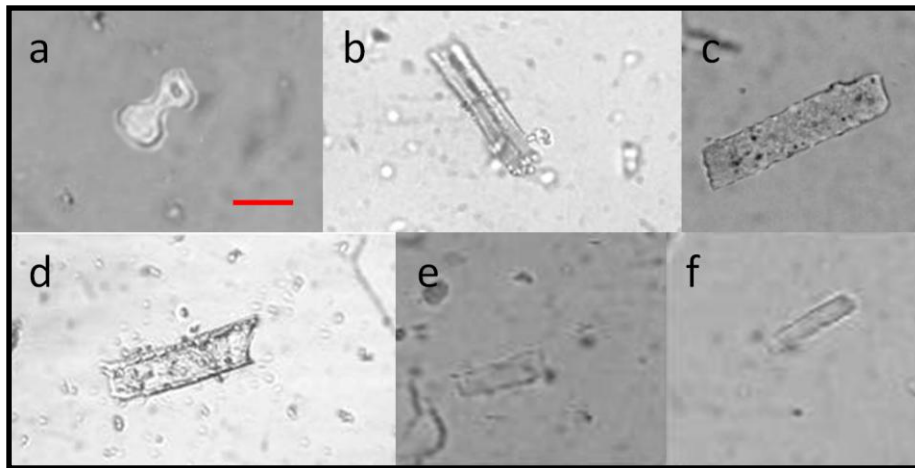


Figura A1.5. a) Fitolito bilobado (muestra IMG1), b) Fitolito elongado borde liso (muestra DIV3), c) Fitolito elongado borde liso (muestra IMG3), d) fitolito elongado borde liso (muestra DIV2), e y f) fitolito elongado borde crenado y aserrado (muestra RI). Escala en (a) 20 μ m



ANEXO 2

METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LÍPIDOS EN CERÁMICA ARQUEOLÓGICA

1. Procedimiento para la determinación de ácidos grasos (Barba *et al.* 1991)

1.1. *Materiales necesarios:*

Frasco gotero con peróxido de hidrógeno 20-30%

Frasco gotero con hidróxido de amonio concentrado 25-27%

Frasco gotero con cloroformo

Portaobjeto o vidrio reloj

Tubo de ensayo de vidrio, apto para calentar

Cuchara metálica

Mechero

Pinza para tubo de ensayo

1.2. *Pasos en el laboratorio*

- Se toma una muestra de polvo de cerámica, de 5 a 10 mg, y se la coloca en un tubo de ensayo al que se agregan 3 ml de cloroformo. La mezcla se calienta en un mechero para hacer un concentrado.
- Se extrae una porción del concentrado y se la coloca en un portaobjetos (o vidrio-reloj). Se le agregan una o dos gotas de hidróxido de amonio concentrado



(25-27%). En este momento, los ácidos grasos presentes en el concentrado se hidrolizan al contacto con el hidróxido de amonio.

- Luego de 1 ó 2 minutos se le agregan dos gotas de peróxido de hidrógeno (20 o 30%).
- Si existen ácidos grasos en la muestra, de inmediato comenzará a formarse una espuma blanca (jabones de amonio) como resultado del contacto de la solución con el peróxido de hidrógeno, la cual puede conservarse durante 15 minutos o más. Es importante no confundir las burbujas que siempre se liberan siempre en el contacto entre el hidróxido de amonio y el peróxido de hidrógeno. Éstas son pequeñas, mientras que la espuma está conformada por burbujas grandes y blanquecinas.

2. Procedimiento para la determinación de albúmina (Barba *et al.* 1991)

2.1. *Materiales necesarios*

Tubo de ensayo

Pinza para tubo de ensayo

Frasco gotero con agua destilada

Mechero

Frasco de boca ancha con CaO

Espátula

Papel indicador



2.2. *Pasos en el laboratorio*

- Se toma una muestra de polvo de cerámica de entre 5 a 10 mg. Se la coloca en el fondo de un tubo de ensayo (100 x 10 mm) y se le vierte aproximadamente 0,1 g de Óxido de Calcio. Luego se lo humedece con dos gotas de agua destilada.
- En la boca del tubo de ensayo se coloca una tira de papel indicador, humedecido con agua previamente, y cubriéndola totalmente.
- Se calienta el tubo con mechero. Luego de 30 a 60 segundos la muestra se descompone. Si la muestra contiene albúmina, se liberará amoníaco y el papel indicador se coloreará de azul. El desprendimiento de amoníaco es la manera de identificar a presencia del nitrógeno de los aminogrupos de la albúmina.



ANEXO 3

ATRIBUTOS CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS PETROGRÁFICO DE FRAGMENTOS CERÁMICOS

Para la realización de análisis petrográficos se seleccionaron en primer lugar tiestos que presentaban diferencias en su tratamiento de la superficie exterior. Se realizaron cortes frescos de cada uno de estos tiestos con el uso de una pinza, tratando de obtener fragmentos pequeños. Se tomaron datos relacionados a la cocción (reductora, oxidante, oxidante incompleta) y el tratamiento de la superficie interior y exterior de acuerdo a lo establecido por la Primera Convención Nacional de Antropología 1966.

Los cortes fueron realizados por el Lic. Ricardo Ponti y posteriormente observados en microscopio petrográfico por el Lic. Emilio Eugenio. En la observación se tomó como referencia la escala de Wentworth (1992) para fijar el límite entre la matriz arcillosa y las inclusiones. Este límite corresponde a la divisoria entre limo y arena establecida en 0,06 mm.

Los atributos de las pastas analizadas mediante el estudio de cortes delgados fueron:

1) Pasta

- Textura: La textura de la pasta es el aspecto que presenta por la disposición, forma y tamaño de sus componentes, es decir que está condicionada por la cantidad y naturaleza del antiplástico y el grado de pureza de su arcilla. Las



categorías consideradas fueron: a) *muy fina*: sin irregularidades visibles; b) *fina*: irregularidades pequeñas y contiguas; c) *media*: irregularidades pequeñas y espaciadas; d) *gruesa*: irregularidades de mayor tamaño y espaciadas; e) *muy gruesa*: irregularidades grandes y angulares.

2) Cantidad, forma, tamaño y distribución de las cavidades

En esta oportunidad no se analizó este atributo

3) Inclusiones

- Clase: a) mineral y b) orgánico.
- Tamaño y forma: se utilizó la siguiente escala (Dietrich *et al.* 1982) para designar el tamaño de las partículas:

Muy fino	≤ 0.25 mm
Fino	De 0.25 mm a 0,5 mm
Medio	De 0,5 mm a 1 mm
Grueso	De 1 mm a 1,5 mm
Muy grueso	$\geq 1,5$ mm

Figura A3.2. Tamaño de partículas según Ravines 1989

En cuanto a la forma, se describió según los gráficos de estimación de redondez/esfericidad en angulares y redondeados (Orton *et al.* 1997:268 y Dietrich *et al.* 1982:18.1)

- Densidad: la densidad o abundancia relativa de las inclusiones se estimó sobre la base de la comparación con los gráficos de porcentaje de inclusiones de Dietrich *et al.* (1982) y Ravines (1989). En la figura A2.3 se ejemplifica una escala gráfica.

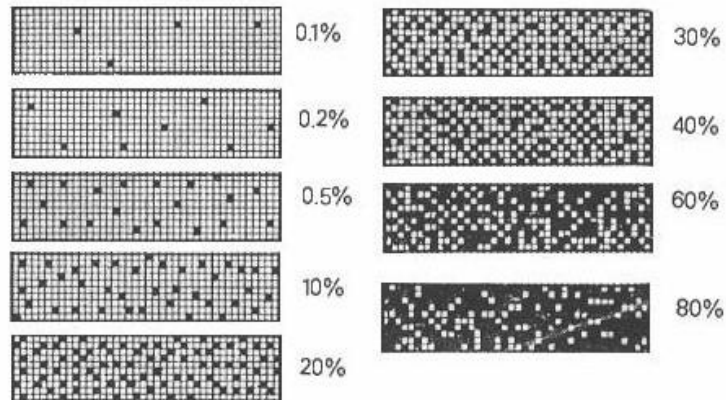


Figura A3.3. Densidad del antiplástico. Basada en Ravines 1989, tomada de Feely 2010.

- Distribución: se consideró visualmente si la distribución del antiplástico se distribuía de manera regular o irregular
- Calidad: uniforme o no uniforme, se infiere de las categorías tamaño y forma (Castro Dorado 1988).

4) Relación porcentual de los componentes de la pasta: se definió de acuerdo a los gráficos de estimación de Orton *et al.* (1993) y Dietrich *et al.* 1982.

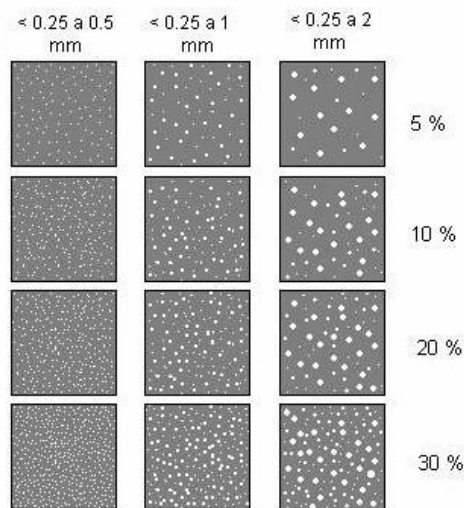


Figura A3.4. Porcentaje de matriz y porcentaje de inclusiones. Tomado de Feely 2010












SITIO	PIEZA	PARTE DE LA VASIJA	TAMAÑO (en mm)			COCCIÓN	TRATAMIENTO SUP. INT.	TRATAMIENTO SUP. EXT.	IMAGEN
			Largo	Ancho	espesor				
DIV6	D6-C0	Borde evertido	25	13	7	oxidante incompleta	alisado	unguicular	
	D6-C31	no determinado	12	10	7	oxidante incompleta	alisado	alisado	
	D6-B52	Borde	17	15	6	oxidante incompleta	alisado	unguicular	
	D6-B40	no determinado	20	15	5.5	oxidante incompleta	alisado	alisado	
AC	C16-B111	Borde recto	37	45	7,5	oxidante incompleta	alisado	corrugado	
	C48-N1	cuerpo	60	40	6,5	oxidante incompleta	alisado	alisado	
RI	RI23	cuerpo	20	30	6	oxidante incompleta	alisado	alisado	
	RI70	cuerpo	20	30	5	oxidante incompleta	pintura roja	incisión	
	RS1	cuerpo	25	15	8	oxidante incompleta	alisado	pintado monocromo rojo	
	RS2	cuerpo	12	12	10	oxidante incompleta	alisado	unguicular	
	RS3	cuerpo	10	10	11	oxidante incompleta	alisado	corrugado	

Figura A3.5