

**TAXONOMIA FUNCIONAL**  
**E ANÁLISE DE MICROVESTÍGIOS**  
**BOTÂNICOS EM VASILHAS**  
**ARQUEOLÓGICAS GUARANI**  
**NA ARGENTINA\***



RODRIGO COSTA ANGRIZANI\*\*, MARÍA DE LOS MILAGROS COLOBIG\*\*\*,  
MARIANO BONOMO\*\*\*\*

Resumo: neste trabalho apresentamos os resultados de duas linhas de pesquisa que contribuem para a interpretação da funcionalidade das vasilhas arqueológicas Guarani: a classificação morfológica dos recipientes e a análise de microvestígios. Para este estudo foram analisadas 20 vasilhas inteiras ou semi-inteiras do Museu Regional Anibal Cambas (Misiones, Argentina). A partir de atributos morfométricos, os recipientes foram classificados de acordo com as categorias funcionais estabelecidas para a cerâmica Guarani: japepo (panela), ñaetà (caçarola), ña'ëmbé, ou tembiyru (prato), kambuchi (cântaro) e kambuchi kaguava (copo). A análise dos microvestígios extraídos do interior destas vasilhas permitiu identificar, além de espículas de espongiários, a presença de fitólitos de gramíneas (principalmente da família Poaceae) e grãos de amido de plantas cultivadas (*Zea mays* e *Cucurbita* sp.). Através da correlação entre o conteúdo vegetal e as alterações tafonômicas observadas em alguns microvestígios, se discutem os usos dados às vasilhas e os alcances da taxonomia funcional baseada na analogia etnohistórica.

Palavras-chave: *Funcionalidade. Arqueobotânica. Fitólitos. Grãos de Amido. Cauim. Misiones.*

\* Recebido em 17.10.2020. Aprovado em 10.12.2020.

\*\* Doutor em Ciências Naturais pela Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) da Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Pesquisador da Carrera de Investigador Científico do Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) no Laboratorio de Arqueología do Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción (CICYTTP, CONICET, Prov. E. R., UADER). Auxiliar docente na disciplina de Etnohistoria da FCNyM-UNLP. *E-mail*: rodrigoangrizani@cicyttp.org.ar

\*\*\* CONICET - Laboratorio de Arqueología, Centro de Investigación Científica y Transferencia Tecnológica a la Producción (CICYTTP, CONICET, Prov. E. R., UADER). *E-mail*: milagroscolobig@gmail.com

\*\*\*\* CONICET - División Arqueología del Museo de La Plata División Arqueología del Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). *E-mail*: mbonomo@fcnym.unlp.edu.ar

O livro “Cerâmica Guarani” (LA SALVIA; BROCHADO, 1989) representou um ponto de inflexão nas pesquisas sobre a cultura material da entidade ou tradição arqueológica Guarani, em um momento em que a cerâmica arqueológica era estudada com o objetivo principal de estabelecer sequências seriadas para determinar cronologias relativas (BROCHADO, 1973; MEGGERS; EVANS, 1970; PRONAPA, 1970). Com a preocupação de entender a produção ceramista dentro dos seus próprios contextos de uso, os autores desenvolvem uma articulação entre diferentes dimensões desta tecnologia (tipo de matéria prima, técnicas de construção das vasilhas, análise das decorações e morfologia), colocando a funcionalidade dos recipientes no centro das explicações arqueológicas (LA SALVIA; BROCHADO, 1989). Para estabelecer a relação entre a forma das vasilhas e a sua função primária, La Salvia e Brochado (1989) fundamentam sua proposta na analogia com informações etnohistóricas contidas, principalmente, nos dicionários *Tesoro y Vocabulario de la Lengua Guaraní* impressos em 1639 e 1640, na cidade de Madri, pelo jesuíta Antonio Ruiz Montoya a partir de observações feitas no território do Guairá, nas atuais regiões do Centro-Oeste e Sul do Brasil, Nordeste da Argentina e Paraguai Oriental. A existência deste tipo de dicionário é um fenômeno próprio da conquista e colonização da América, quando o interesse de sistematizar as línguas nativas por parte das ordens religiosas motivou uma gramaticalização dos idiomas falados no Novo Mundo (NEUMANN, 2009; WILDE, 2014). No âmbito das reduções da Província Jesuítica do Paraguai, “o uso da língua guarani para a evangelização implicou na produção de uma enorme quantidade de textos e documentos nesse idioma” (NEUMANN, 2009, p. 181). Neste contexto, a obra de Montoya foi publicada primeiro em Madri (1639) e, quase um século mais tarde (1722), na imprensa instalada na missão jesuítica de Santa Maria Maior (NEUMANN, 2009, p. 185).

A partir da análise dos vocábulos de uma versão deste dicionário publicada por Varnhagen em 1876, La Salvia e Brochado propõem um glossário etnohistórico onde relacionam palavras em Guarani, características das vasilhas e contextos de uso onde foram empregadas. Embora os autores advertem que a analogia proposta está relacionada com as regiões por onde Montoya passou, os autores afirmam que este modelo de interpretação pode servir para reconstruir a funcionalidade das vasilhas Guarani de uma maneira geral. Devido a homogeneidade entre os conjuntos de distintas regiões “parece permissível estender esta classificação funcional por observação indireta à toda área arqueológica Guarani, respeitando as diferenças observadas” (LA SALVIA; BROCHADO, 1989, p. 122).

Nos anos seguintes à publicação de “Cerâmica Guarani”, Brochado e colaboradores seguiram desenvolvendo o modelo de analogia etnohistórica para a interpretação das vasilhas guardadas em contextos arqueológicos (BROCHADO *et al.*, 1990; BROCHADO; MONTICELLI, 1994). A partir da análise de coleções de vasilhas inteiras procedentes de sítios da região do Alto Uruguai, buscaram estabelecer relações entre as morfologias, os tratamentos de superfície, as dimensões e as funcionalidades inferidas a partir das informações extraídas da obra de Montoya. Como resultado desse trabalho, além de propor equações matemáticas (BROCHADO *et al.*, 1990) e regras de representação gráfica para reconstruir as vasilhas a partir de fragmentos de bordas (BROCHADO; MONTICELLI, 1994), estabelecem uma taxonomia funcional que foi amplamente adotada para interpretar o registro material associado aos Guarani. Esta abordagem influenciou diversas gerações de arqueólogos do Brasil, que se basearam neste modelo para atribuir significados aos fragmentos encontrados em escavações arqueológicas e coleções de vasilhas encontradas em museus da região (CARBONEIRA,

2014; COSTA ANGRIZANI, 2012; JACQUES, 2007; MILHEIRA, 2010; MONTICELLI, 1995; NEUMANN, 2008; NOELLI, 1993; SOARES, 2005; TOCCHETO, 1996, entre outros). Mais recentemente, em um artigo no qual Brochado participa como coautor se realiza uma revisão da tipologia, aprofundando diversos aspectos sobre a manufatura, a morfologia e a funcionalidade, além de uma atualização na grafia do nome das vasilhas (NOELLI *et al.*, 2018).

Na Argentina, apesar da passagem de Brochado por La Plata para se especializar em arqueologia na década de 1970 (NOELLI, 2008; BONOMO; PRATES, 2019) e de sua publicação na revista *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* (BROCHADO, 1973), a incorporação da taxonomia cerâmica formulada depois por este autor ocorreu em tempos recentes, quando se reativaram as pesquisas arqueológicas na região Nordeste deste país e a materialidade Guarani voltou a ganhar espaço nos debates acadêmicos (BONOMO, 2013; CASTRO; COSTA ANGRIZANI, 2014; COSTA ANGRIZANI, 2008, 2010a, 2010b; COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2015; LOPONTE, CARBONERA, 2015; PÉREZ *et al.*, 2018).

Neste artigo, apresentamos os resultados dos estudos multidisciplinares de uma amostra de vasilhas arqueológicas que compõem a coleção do Museo Regional Aníbal Cambas, localizado na província argentina de Misiones. Por um lado, apresentamos a classificação das peças cerâmicas segundo a taxonomia funcional proposta por Brochado e Monticelli (1994), descrevendo as suas características principais com respeito a atributos morfológicos, métricos, tratamentos de superfície e correlacionando os resultados com as classes funcionais propostas. Porém, para ampliar a base de informações que nos permita inferir a funcionalidade dos recipientes, daremos a conhecer também os resultados das análises de microvestígios biosilíceos e de grãos de amido obtidos de amostras extraídas do interior das vasilhas. Tal como mostramos em trabalhos anteriores (COSTA ANGRIZANI; CONSTENLA, 2010; COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019a, 2019b) o debate entre diferentes linhas de evidência nos permite aprofundar os conhecimentos sobre a tecnologia cerâmica Guarani, sobre aspectos da dieta e ajuda a testar os alcances das propostas funcionais da taxonomia cerâmica baseadas em analogias etnográficas através de dados empíricos independentes.

## VASILHAS CERÂMICAS GUARANI ANALISADAS

A província de Misiones é reconhecida como um dos grandes centros de concentração de sítios arqueológicos Guarani na Argentina (POUJADE, 1992, 1995). A partir dos trabalhos de campo realizados no final do século XIX na região do Alto Rio Paraná, Ambrosetti (1895) postula uma relação entre um conjunto restos arqueológicos e as ocupações Guarani, caracterizados como grupos canoieiros que praticavam agricultura, além da caça e da pesca. Com base nos materiais que encontrou em três expedições, afirma que o registro arqueológico Guarani se distingue por: presença de uma tecnologia cerâmica homogênea nas formas e nas decorações, com vasilhas que apresentam impressões de unhas (ungueal), digitais (corrugado), *rayadas* (escovado) ou são pintadas com linhas vermelhas sobre fundo branco; enterros em urna com acompanhamentos funerários; instrumentos líticos lascados, lâminas de machados polidas, mãos de pilão; e *tembetás* em forma de T. Este autor também estabeleceu uma correlação, baseada nas similitudes da cerâmica, entre a cultura material dos assentamentos de Misiones e a encontrada em alguns sítios nordeste da província de Buenos Aires. Neste sentido, identificou que os

Guarani tinham uma vasta distribuição geográfica, que se estendia pelo Rio Paraná desde as cataratas do Guayrá até a desembocadura do Delta do Paraná no Rio da Prata (AMBROSETTI, 1895, p. 251). Ao longo do século XX, as pesquisas arqueológicas realizadas em Misiones registraram mais de 80 sítios Guarani nas várzeas dos grandes rios da região, em ilhas fluviais e em abrigos sob rocha (POUJADE, 1992). Até o momento, as datações radiocarbônicas disponíveis para o território desta província posicionam cronologicamente as ocupações Guarani entre  $920 \pm 70$  AP (sítio Panambí 3, margem direita do Rio Uruguai Superior [SEMPÉ; CAGGIANO, 1995]) e  $495 \pm 20$  AP e  $459 \pm 43$  AP (sítio Corpus, margem esquerda do Rio Paraná Superior [LOPONTE; CARBONERA, 2015]). No entanto, a existência de assentamentos em áreas vizinhas com datações relacionadas com o primeiro pulso de expansão populacional Guarani na Bacia do Prata (BONOMO *et al.*, 2015), tal como o sítio PR-FI-140 ( $2010 \pm 75$  AP [CHYMZ, 1983]) no Estado do Paraná, permite esperar que o desenvolvimento das pesquisas de forma intensiva neste território revele ocupações mais antigas vinculadas à esta entidade arqueológica.

O Museu Regional Aníbal Cambas foi fundado em 1940 com o objetivo de albergar e difundir a cultura material das populações originárias que habitaram e habitam atualmente a província de Misiones. As suas vitrines exibem artefatos dos grupos que ocuparam este território provincial no período pré-colonial (tais como materiais líticos associados ao Altoaranaense = Tradição Humaitá e cerâmicos atribuídos ao Eldoradense = Tradição Taquara-Itararé), peças etnográficas de populações Aché Guayaki e históricas do período colonial missioneiro. Este museu se destaca pelo acervo de vasilhas Guarani procedentes, principalmente, de sítios nas bacias dos rios Paraná e Uruguai.

No âmbito do *Proyecto Manduá Pytá-Memoria Roja*. Dispositivo para la divulgación de tecnologías cerámicas ancestrales de la cultura Guarani” (Facultad de Arte y Diseño da Univesidad Nacional de Misiones), em 2018 tivemos a oportunidade de aceder aos materiais guardados na reserva técnica deste museu. Em colaboração como a equipe da Dra. Jordan e o Ms. Francisco Noelli, efetuamos um minucioso registro fotográfico da coleção de ao redor de 60 vasilhas cerâmicas, documentamos suas variáveis morfométricas e coletamos amostras para a realização de análises microvestígios paleobotânicos. Neste trabalho nos enfocaremos nos resultados dos estudos de forma e paleobotânicos de um subconjunto desta coleção composto por 20 vasilhas inteiras ou semi-inteiras.

#### Taxonomia Funcional das Vasilhas Cerâmicas

Para realizar a classificação das peças, além de consultar a obra de La Salvia e Brochado (1989), nos baseamos fundamentalmente no esquema taxonômico proposto por Brochado e Monticelli (1994), porém utilizamos a grafia atualizada dos nomes das classes funcionais tal qual propõem Noelli e outros (2018). Neste sentido, consideramos o agrupamento das vasilhas em seis classes funcionais: 1) *japepo*: panelas usadas para cozinhar alimentos sobre o fogo, 2) *ñaetá*: caçarolas usadas para cozinhar alimentos sobre o fogo; 3) *ñamypyũ*: torradores usados para assar farinha ou beiju; 4) *kambuchi*: cântaros, talhas ou jarras usadas conter líquidos em geral, especialmente para bebidas alcoólicas fermentadas, 5) *tembiyru* ou *ña'embé*: pratos ou tigelas usadas para comer; 6) *kambuchi kaguava*: vasilhas usadas para consumir bebidas. A classificação segundo estas categorias foi estabelecida a partir da observação de atributos morfológicos (tipo de borda, forma do corpo e da base), tratamento de superfície externa e variáveis métricas, conforme as descrições consignadas por Brochado e Monticelli (1994, p. 109-117). As peças analisadas

podem ser reunidas em quatro subconjuntos: vasilhas associadas com a cocção de alimentos, vasilhas para o consumo de alimentos, vasilhas para a preparação e armazenamento de bebidas e vasilhas para o consumo de bebidas (Tabela 1).

Tabela 1: Vasilhas analisadas do Museu Regional Aníbal Cambas

| Nº<br>CAT | CLASSE<br>FUNCIONAL            | TRATAMENTO<br>DE SUPERFÍCIE<br>EXTERNA | MORFOLOGÍA |                 |      | DIMENSÕES (mm) |                     |                     |
|-----------|--------------------------------|--|------------|-----------------|------|----------------|---------------------|---------------------|
|           |                                |  | Borda      | Perfil<br>corpo | Base | Altura         | Diâmetro<br>de boca | Espessura<br>parede |
| 1034      | <i>Japepo</i>                  | Corrugado                              | IPF        | CD              | -    | -              | 450                 | 10                  |
| 1043      | <i>Japepo</i>                  | Escovado e Corrugado                   | LIPF       | CD              | Con  | 430            | 400                 | 9                   |
| 1045      | <i>Japepo</i>                  | Corrugado                              | IPF        | CD              | -    | 300            | 400                 | 10                  |
| 1098      | <i>Japepo</i>                  | Escovado e Corrugado                   | LIPF       | CD              | -    | -              | 450                 | 10                  |
| 1102      | <i>Japepo</i>                  | Corrugado                              | IPF        | CD              | -    | -              | 570                 | 10                  |
| 1774      | <i>Japepo</i>                  | Corrugado                              | LIPF       | CD              | Cov  | 280            | 270                 | 12                  |
| 1044      | <i>Ñaetà</i>                   | Corrugado                              | R          | S               | Com  | 170            | 450                 | 10                  |
| 1053      | <i>Tembiyru ou<br/>Na'embé</i> | Corrugado                              | LIPD       | S               | Cov  | 80             | 130                 | 5                   |
| 1058      | <i>Tembiyru ou<br/>Na'embé</i> | Liso e Ungueal                         | LIPD       | S               | Cov  | 70             | 140                 | 8                   |
| 1035      | <i>Kambuchi</i>                | Pintado                                | IPD        | CD              | -    | 380            | 300                 | 10                  |
| 1042      | <i>Kambuchi</i>                | Pintado                                | IPD        | CD              | Com  | 340            | 300                 | 10                  |
| 1097      | <i>Kambuchi</i>                | Pintado                                | IPD        | CD              | Com  | 560            | 310                 | 14                  |
| 1101      | <i>Kambuchi*</i>               | Pintado                                | IPD        | CD              | Com  | 560            | 380                 | 10                  |
| S/N       | <i>Kambuchi</i>                | Engobo vermelho                        | IPD        | CD              | Cov  | 250            | 320                 | 13                  |
| 1039      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Pintado                                | IPD        | CD              | Cov  | 410            | 240                 | 7                   |
| 1045      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Liso e Inciso                          | IPD        | S               | Cov  | 80             | 170                 | 6                   |
| 1060      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Pintado                                | LIPF       | CD              | Cov  | 160            | 260                 | 9                   |
| 1069      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Pintado                                | R          | CD              | Cov  | 88             | 190                 | 9                   |
| 1071      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Pintado                                | IPD        | CD              | Cov  | 110            | 150                 | 8                   |
| 1078      | <i>Kambuchi<br/>kaguava</i>    | Pintado                                | IPD        | CD              | Cov  | 140            | 270                 | 9                   |

Referências: \*= Vasilha utilizada como urna funerária; CAT= Catálogo; IPF= Inclinado para fora; LIPF= Levemente inclinado para fora; IPD= Inclinado para dentro; LPID= Levemente inclinado para dentro; R= Reta; CD= Composto descontínuo; S= Simples; Con= Cônica; Cov= Convexa.

## Vasilhas Associadas à Cocção de Alimentos

Conforme a classificação adotada, se identificaram sete vasilhas relacionadas com o processamento de alimentos no fogo. A classe funcional dos *japepo*, cuja analogia corresponde à panela, está representada por seis vasilhas com tratamentos de superfície plásticos (corrugado n= 4; escovado com borda corrugada n= 2). Estas vasilhas apresentam bocas redondas, bordas inclinadas (ou levemente inclinadas) para fora e corpos com forma complexa descontínua. Os perfis das vasilhas são sinuosos, com barrigas sobressalentes e com um ou mais pontos de intersecção (em geral localizado no terço superior da peça). A parte inferior tende a ser afunilada com bases convexas ou cônicas. No que se refere aos tamanhos, considerando as categorias propostas em Brochado e Monticelli (1994, p. 111), predominam vasilhas grandes com diâmetros de boca superiores aos 320 mm.

A classe funcional dos *ñaetá*, análoga à caçarola, está representada por uma peça com tratamento de superfície corrugado. Trata-se de uma vasilha aberta, com boca circular, borda reta e base cônica. Possui uma forma simples que se aproxima a uma meia calota. Por possuir 450 mm de diâmetro de boca, se considera uma vasilha de dimensões médias (BROCHADO; MONTICELLI, 1994, p. 112).

## Vasilhas Associadas ao Consumo de Alimentos

Os *tembiyru* ou *ña'ëmbé* são a classe funcional das vasilhas relacionadas com o serviço e o consumo de alimentos e cumpririam uma função análoga aos pratos ou tigelas. As duas peças classificadas nesta categoria possuem tratamentos de superfície plásticos (uma corrugada e a outra lisa com incisão ungueal na borda). Correspondem a vasilhas abertas, com boca circular, bordas levemente inclinadas para dentro e bases convexas. Ambas têm os perfis simples, morfologia semiesférica e tamanhos pequenos (com diâmetros de boca menores que 160 mm conforme Brochado e Monticelli (1994, p. 116).

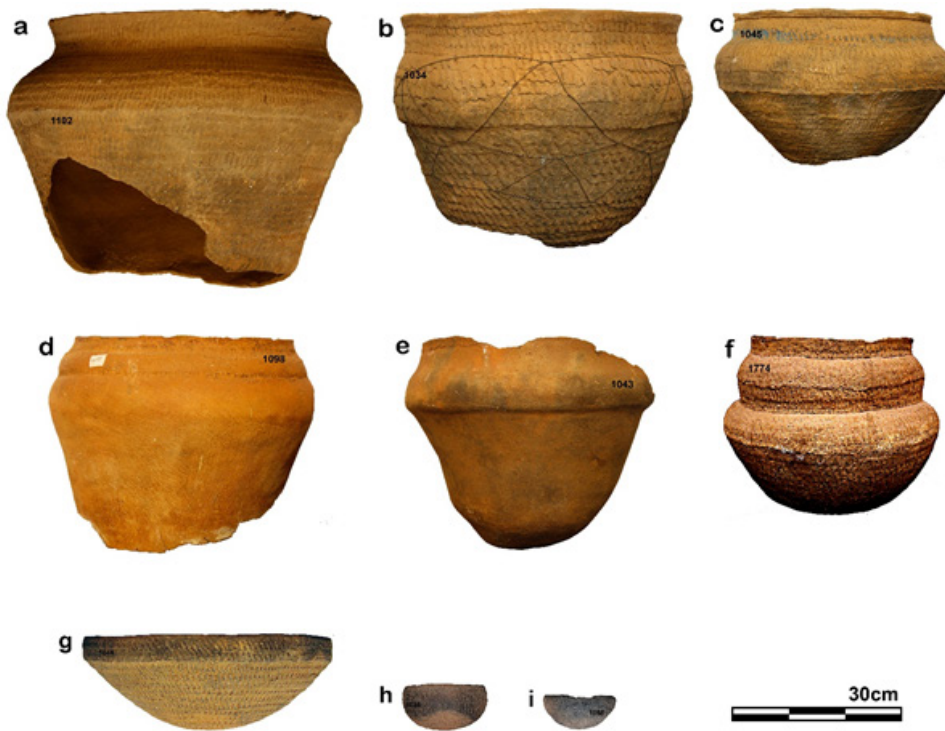


Figura 1: Vasilhas utilizadas para cozinhar e servir alimentos. Referências: *Japepo*: a= 1102; b= 1034; c= 1045; d= 1098; e= 1043; f= 1774; *Naetá*: g= 1044; *Tembiyru* ou *Ña'ëmbé*: h= 1053; i= 1058.

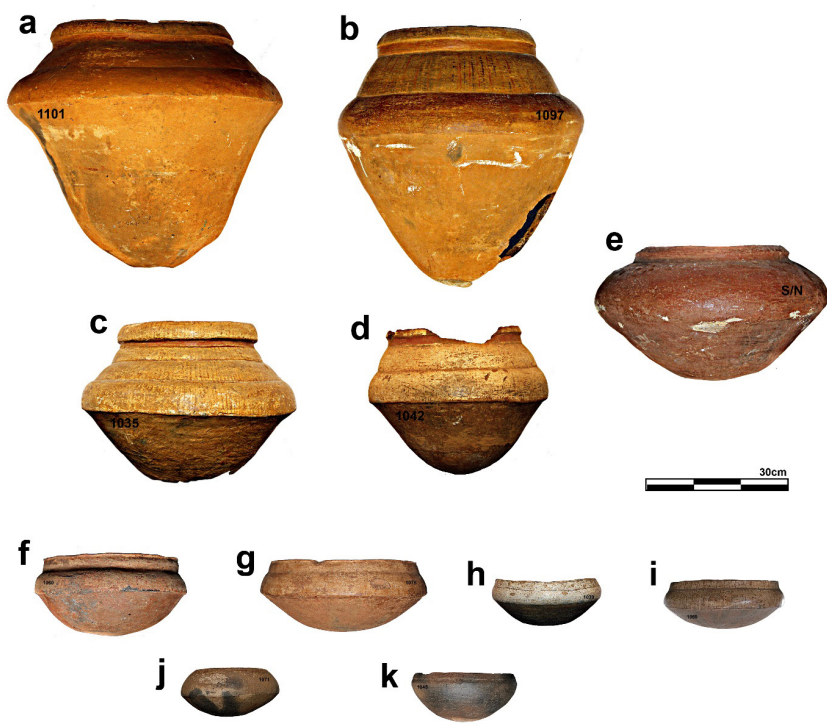


Figura 2: Vasilhas utilizadas para produzir, armazenar e consumir bebidas. Referências: *Kambuchi*: a= 1101; b= 1097; c= 1035; d= 1042; e= S/N; *Kambuchi kaguava*: f= 1060; g= 1078; h= 1039; i= 1069; j= 1071; k= 1045.

## Vasilhas Associadas à Preparação e Armazenagem de Bebidas

Os *kambuchi* são a classe funcional das vasilhas vinculadas com a preparação e armazenagem de bebidas, que cumpriam funções análogas a talhas, cântaros ou jarros. Uma destas peças (nº catálogo 1101) foi utilizada também como urna funerária. No conjunto analisado, correspondem a cinco vasilhas que apresentam a superfície externa alisada e pintada (n= 4) ou coberta por engobo vermelho (n= 1). As pinturas registradas consistem em simples faixas vermelhas ou finas linhas vermelhas ou negras formando figuras geométricas pintadas sobre fundos brancos (ou cor de creme). Em todos os casos, a disposição das decorações obedece às divisões horizontais das vasilhas e se localizam no terço superior da altura da peça. Estes recipientes possuem boca redonda, bordas reforçadas ou carenadas inclinadas para dentro e corpos com forma complexa descontínua. Os perfis dos *kambuchi* são sinuosos e sobressalentes, com dois ou mais pontos de intersecção localizados, principalmente, no terço superior da altura (onde se registram também as decorações pintadas). A parte inferior das vasilhas é afunilada com bases cônicas ou convexas. Quanto às dimensões, a maioria das peças são médias (com diâmetros de boca entre 300 e 320 mm) e uma é grande (diâmetro de boca= 380 mm) (BROCHADO; MONTICELLI, 1994, p. 114).

## Vasilhas Associadas ao Consumo de Bebidas

As vasilhas com a função de servir bebidas para consumo correspondem à classe funcional dos *kambuchi kaguava*, cuja analogia é o copo. Na amostra analisada, registramos seis peças classificadas nesta categoria, as quais apresentam a superfície externa alisada e coberta por pintura ou engobo. As pinturas observadas consistem em faixas brancas ou vermelhas e linhas finas vermelhas formando desenhos geométricos sobre fundo branco (ou cor de creme). Estas decorações estão localizadas na metade superior e dispostas em faixas horizontais seguindo as secções dos perfis das peças. Também se identificou uma vasilha com a superfície lisa e com a aplicação de uma linha incisa paralela à borda. Em geral, os *kambuchi kaguava* possuem bocas redondas, com bordas predominantemente inclinadas para dentro (n= 4) e corpos com morfologias complexas descontínuas (n= 5) e bases convexas. Os perfis destas vasilhas possuem um ou mais pontos de intersecção, formando contornos sobressalentes. Em relação às dimensões, predominam recipientes de tamanho mediano com diâmetros de boca entre 150 e 270 mm (BROCHADO; MONTICELLI, 1994, p. 116).

## ANÁLISE DE MICROVESTÍGIOS PALEOBOTÂNICOS

A inclusão de estudos microvestígios paleobotânicos em pesquisas arqueológicas nas Terras Baixas Americanas vêm ganhando importância à medida que se reconhece o potencial deste tipo de abordagem para contribuir com informações relativas à relação entre as sociedades humanas e o mundo vegetal, que se expressam na exploração, manejo e consumo dos recursos vegetais (BONOMO *et al.*, 2011a, 2011b, 2012; CASCÓN, 2010; COLOBIG *et al.*, 2014, 2016, 2018; IRIARTE, 2007; IRIARTE *et al.*, 2004; PERRY, 2004; PIPERNO, BECKER, 1996; entre outros). Tal como mencionamos em um trabalho anterior (COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019), embora os modelos interpretativos propostos para as ocupações Guarani considerem que o manejo



e o consumo vegetais cultivados e silvestres ocupam papel central no seu modo de vida, existem poucas pesquisas dirigidas à identificação de evidências botânicas em materiais e sedimentos procedentes de contextos arqueológicos. As reconstruções históricas e arqueológicas sobre o manejo agroflorestal e a alimentação das populações Guaraní arqueológicas se baseiam em fontes etnohistóricas (BROCHADO 1977; NOELLI, 1993, 1999; NOELLI *et al.*, 2003; PEREIRA *et al.*, 2016; entre outros), em informações de caráter etnográfico sobre populações contemporâneas (FELIPIM; QUEDA, 2005; GATTI, 1985; KELLER, 2010; entre outros) ou em uma combinação de ambas (NOELLI *et al.*, 2019).

Entretanto, esta lacuna começa a ser preenchida por estudos enfocados no registro de restos vegetais em contextos arqueológicos Guaraní. As pesquisas realizadas por Schneider e outros (2016, 2017) estão contribuindo com a identificação de espécies vegetais em sítios arqueológicos da região central do Estado do Rio Grande do Sul. As análises de macro (endocarpos carbonizados) e microvestígios (fitólitos e grãos de amido) procedentes de escavações arqueológicas indicam que nestes assentamentos os grupos Guaraní consumiram plantas silvestres (*Syagrus romanzoffiana* e *Butia capitata*) e domésticas (*Zea mays* e *Phaseolus* sp.) de forma complementar (SCHNEIDER *et al.*, 2016, 2017). No que se refere à presença de microvestígios botânicos em vasilhas arqueológicas, desde 2015 começamos a realizar amostragens sistemáticas de peças Guaraní conservadas nos acervos de museus da região Nordeste da Argentina e Sul do Brasil. As amostras extraídas estão sendo analisadas nos Laboratórios de Arqueologia e de Paleobotânica do Centro de Investigación Científica y Transferencia Tecnológica a la Producción (CICYTTP- CONICET, UADER, Prov. E. R.) para identificar os microvestígios botânicos (fitólitos e grãos de amido) aderidos no interior das vasilhas. Até o momento, de maneira geral, os resultados alcançados permitem correlacionar os usos inferidos pelo modelo de analogia etnohistórica com os elementos paleobotânicos detectados em vasilhas Guaraní oriundas das bacias dos rios Paraná, Uruguai e Guaíba (COLOBIG *et al.*, 2016; COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019a, 2019b). A abordagem metodológica adotada e os objetivos perseguidos no presente trabalho são parte e uma continuação desta pesquisa mais ampla.

#### Metodologia de Análise dos Microvestígios Paleobotânicos

Neste trabalho, as análises de microvestígios foram enfocadas na detecção e identificação de fitólitos e grãos de amido em amostras obtidas da face interna do fundo e da zona média das vasilhas. Além disto, se registrou a presença de espículas de espongiários de água doce. Por tratar-se de uma coleção de museu, uma das principais fontes de contaminação de micropartículas botânicas é a manipulação das peças com o uso de luvas de látex que contêm talco de amido de milho. Este tipo de prática, comum nas instituições onde as peças estão armazenadas, pode alterar a composição original de microvestígios das amostras através da acumulação de grãos de amido modernos na superfície dos artefatos (COLOBIG *et al.*, 2016; TAVARONE *et al.*, 2018; WADLEY *et al.*, 2004). Como precaução para evitar a coleta de material contaminante, a extração das amostras foi feita de acordo ao protocolo de Musaubach (2017), que estabelece o seguinte procedimento: 1. Limpeza da superfície a de amostragem com escova de cerdas macias; 2. Raspagem e eliminação de 1 mm da camada superficial da área a ser amostrada com instrumento de aço inoxidável previamente lavado; 3. Raspagem

de uma superfície de aproximadamente 1 cm<sup>2</sup> na zona previamente limpa nos passos 1 e 2; e 4. O material extraído no passo 3 é guardado em um tubo tipo ependorf com seu correspondente rótulo de identificação da amostra. Durante o processo de extração se utilizaram luvas de nitrila livres de talco. Uma vez obtidas, as amostras foram processadas e analisadas no Laboratório de Paleobotânica do CICYTTP (CONICET, UADER, Prov. de E. R.), o qual obedece rigorosos padrões de limpeza para evitar a contaminação durante esta etapa do trabalho. Estas precauções reforçam as garantias de que os microvestígios detectados se depositaram durante a vida útil das vasilhas.

Baseados em experiências anteriores de amostras procedentes do interior de vasilhas, optamos por não submeter o material aos procedimentos propostos por Pearsall e outros (2004) e Horrocks (2005) de separação densimétrica dos grãos de amido. Esta decisão implica na desvantagem de trabalhar com amostras “sujas”, porém evita a perda de microvestígios vegetais que costumam ser escassos nestes casos. Portanto, uma pequena fração do material amostrado foi suavemente desagregada em um pilão de louça e logo montada em uma lâmina com uma gota de óleo de imersão e coberta com uma lamínula. As amostras foram observadas em microscópio ótico Nikon E-200 com câmera acoplada, utilizando luz transmitida e polarização plano cruzada. Isto nos permitiu fazer um registro quantitativo e fotográfico dos microvestígios.

Os fitólitos são corpúsculos microscópicos formados pelo depósito de sílica durante processos metabólicos ocorridos nos vegetais e se caracterizam por ser sólidos, transparentes ou opacos, vítreos e com tamanhos entre 5 e 250 µm (PEARSALL, 1989; PIPERNO; PEARNSALL, 1993; ZUCOL *et al.*, 2015). Em determinados casos, apresentam morfologias específicas que possibilitam o estabelecimento de afinidades taxonômicas com as plantas que os originaram. A formação de fitólitos pode ocorrer no interior de células especializadas ou nos espaços celulares e intercelulares das plantas (PEARSALL, 1989). Quando a sílica se deposita nos espaços intercelulares, se produzem corpos angulosos que não podem ser relacionados aos tecidos de origem. Porém, quando se formam no interior da célula, os fitólitos correspondem a uma réplica exata das morfologias celulares e possuem maior potencial diagnóstico para realizar as correlações com diferentes níveis taxonômicos dos vegetais de origem. Por serem elementos resistentes à decomposição orgânica e a condições adversas, muitas vezes se preservam por longos períodos em sedimentos e artefatos apesar dos processos naturais e antrópicos (ZURRO, 2006). Estas características outorgam a este tipo de elemento biosilíceo um importante potencial para a realização de estudos paleobotânicos. A análise e identificação dos morfotipos fitolíticos foi realizada seguindo as classificações propostas por diversos autores (BERTOLDI DE POMAR, 1971; KONDO *et al.*, 1994; TWISS *et al.*, 1969; ZUCOL, 1996). Os morfotipos foram classificados, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura para fitólitos 2.0 (NEUMANN *et al.* 2019), em células longas, células curtas, células buliformes e tricomas. Também se consideraram as formas “stipoides” (PATTERER *et al.*, 2013), “ciperoides” (placa hexagonal, citada em PIPERNO, 2006) e não diagnósticas.

Os grãos de amido são polímeros formados por moléculas de glicose encontrados nas células da maioria das plantas superiores, principalmente, no resíduo orgânico que desprende de frutos e tubérculos. Os elementos amiláceos com maior valor diagnóstico são conhecidos como grãos de amido de reserva. Estes

são produzidos em abundância e sob um rígido controle genético resultando em atributos (óticos, morfológicos e dimensionais) que possibilitam a identificação da planta de origem (BABOT, 2007). Além destas características de valor taxonômico, os grãos de amido são insolúveis em água fria e resistentes a solventes orgânicos, permitindo que se conservem em determinadas condições e se convertam em um importante indicador paleobotânico (BABOT, 2007; UGENT *et al.*, 1987). Mesmo assim, os grãos de amido podem sofrer danificações e alterações relacionadas aos eventos de processamento dos vegetais de origem. Neste sentido, a observação de determinados sinais tafonômicos podem ajudar a entender processos de natureza cultural que incidem na interpretação paleobotânica (BABOT, 2006). Para este trabalho, as descrições dos grãos de amido seguiram os critérios qualitativos e dimensionais. A determinação taxonômica dos grãos foi realizada a partir da comparação de variáveis métricas e morfológicas de amidos de referência e arqueológicos (BABOT, 2007; KORSTANJE; BABOT, 2007). No caso dos morfotipos ovais, se mediram a longitude e a largura. As principais características qualitativas para determinar morfotipos diagnósticos foram: forma; forma e posição do hilo; presença e localização da cruz de extinção; presença, forma e posição das fissuras; e presença de lamelas (ACEITUNO; LALINDE, 2011; ICSN, 2011). Para avaliar os danos tafonômicos, se consideraram as modificações do grão para inferir o tipo de processamento: fervura, tostado, moenda, fermentação (BABOT, 2006; GODOY AGUIRRE, 2018).

#### Resultados das Análises dos Microvestígios Paleobotânicos

Em termos gerais, as amostras analisadas (n= 20) resultaram férteis para a presença de microvestígios biosilíceos e amiláceos. Até o momento, em somente três amostras (1034, 1042 e 1044) não foi possível detectar elementos adequados para as análises propostas neste trabalho. Considerando um total de 108 microvestígios quantificados em 17 vasilhas (Tabelas 2 e 3), se constatou que a maioria corresponde a fitólitos (n= 50; 46%), seguidos por espículas de espongiários (n= 34; 32%) e grãos de amido (n= 24; 22%).

Em relação aos fitólitos (Tabela 2, Figura 3), predominam morfotipos característicos das Poaceae (n= 36; 78%), que corresponde à ampla família das gramíneas: células curtas (morfotipos *rondel*, *saddle*, *crenate*, *polylobate*, conforme ICPN 2.0), células longas (morfotipos *elongate*, *blocky*, conforme ICPN 2.0) e buliformes (morfotipo *buliform flabellate*, conforme ICPN 2.0). Em poucos casos foi possível identificar fitólitos característicos das subfamílias Panicoideae (morfotipo *bilobate*, conforme ICPN 2.0) e Pooideae (morfotipo *rondel*, conforme ICPN 2.0, e fitólitos típicos da tribo Stipeae, que não estão contemplados no código de nomenclatura internacional). Também se detectaram fitólitos correspondentes à família das Cyperaceae (PIPERNO, 2006) e não diagnósticos (morfotipos *blocky*, *acute bulbosus*, conforme ICPN 2.0, e outros cuja morfologia não está incluída no código).

Além de microvestígios silíceos botânicos, estão presentes espículas de espongiários de água doce dos tipos micro y macroscleras. Devido à composição silícica do sistema esquelético destes organismos, estes elementos têm grande durabilidade e são comuns nos grandes sistemas fluviais sul-americanos (Amazonas, Orinoco, Magdalena, Paraguai, Paraná e Uruguai) (EZCURRA DE DRAGO, 1993).



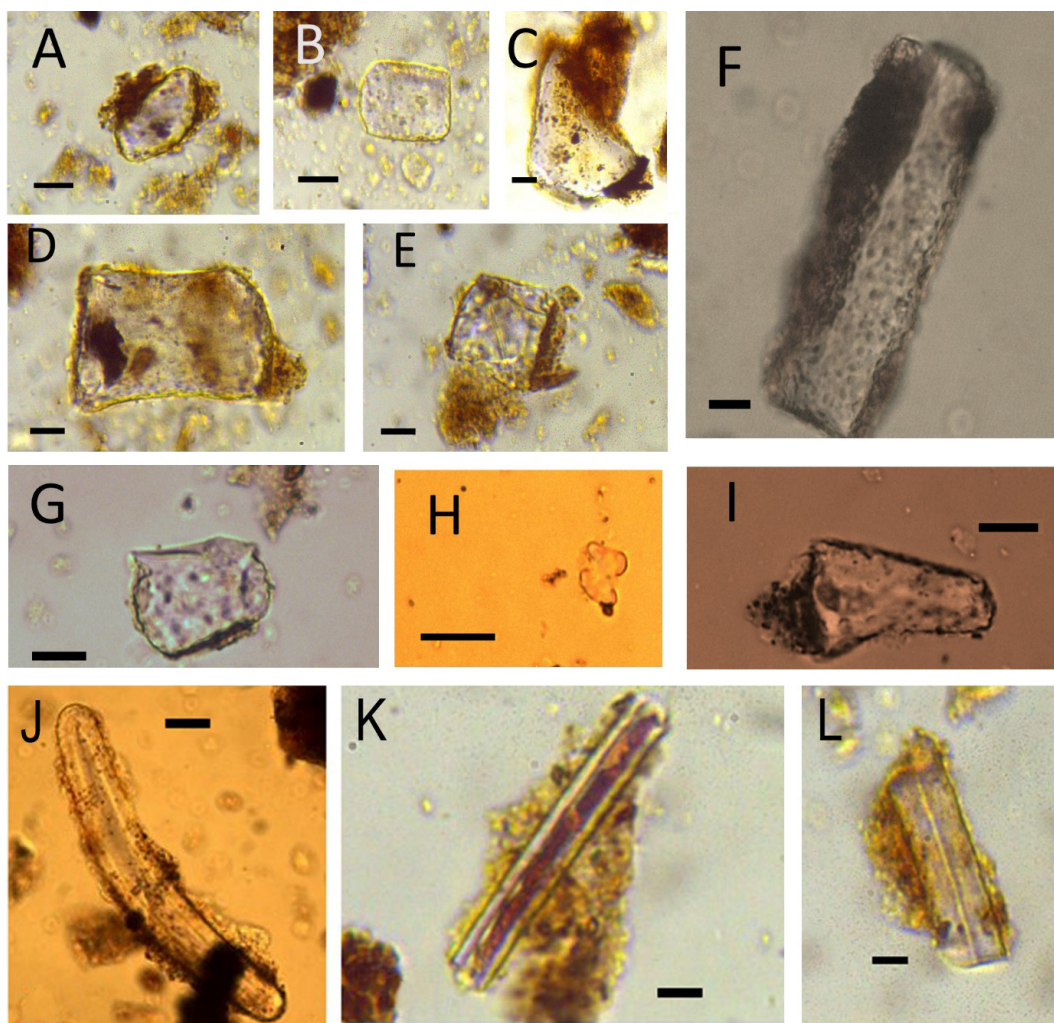


Figura 3: Elementos biosilíceos detectados. Referências: Fitólitos: A, B, D, E, G= *Blocky*; C, I= *Buliform flabellate*; F= *Elongate*; H= *Bilobate*; Espículas de espongiários: J= Espícula inteira; K, L= Espículas fraturadas. Escala: 20  $\mu\text{m}$ .

Os grãos de amido foram os elementos com menor representatividade na amostragem analisada ( $n= 25$ ), porém são evidência direta de frutos ou tubérculos de vegetais ricos em hidratos de carbono. Suas morfologias variaram entre circular ( $n= 11$ ), oval ( $n= 10$ ) e poliédrico ( $n= 4$ ) (Tabela 3, Figura 4). Os grãos circulares têm tamanhos entre 4,26 e 20,23  $\mu\text{m}$ , predominando aqueles menores a 10  $\mu\text{m}$  ( $n= 8$ ). A maioria apresenta hilo em forma de ponto, cruz de extinção centralizada e assimétrica, lamela não visível e, somente um caso, se observou fissura radial. As características observadas em um destes grãos permitiram associar sua origem ao fruto da *Cucurbita* sp. (tamanho 20,23  $\mu\text{m}$ , morfologia circular, hilo e lamela não visíveis, cruz centralizada e superfície rugosa) (Figura 4C, C') (KORSTANJE; BABOT, 2007). Os grãos ovais têm comprimento entre 3,23 e 18,91  $\mu\text{m}$ , com uma leve predominância dos menores a 10  $\mu\text{m}$  ( $n= 6$ ). Todos têm lamela não visível e, quase todos, possuem cruz de extinção centralizada e assimétrica ( $n= 9$ ). Com respeito ao hilo, predominam aqueles com forma de ponto ( $n= 6$ ) e se identificou um com forma lenticular. Ainda não foi possível estabelecer afinidades botânicas para esta morfologia de grãos. O grão poliédrico tem tamanho de 14,01 x 13,88  $\mu\text{m}$ , hilo em forma de ponto, fissura transversal, cruz de extinção centralizada e simétrica e lamela não visível. Conforme os critérios estabelecidos

em Korstanje e Babot (2007), estas características permitem afirmar que corresponde a um grão amido de milho (*Zea mays*) (Figura 5B, B'). Além deste elemento isolado, se observou uma agrupação de três grãos com as mesmas características que foram igualmente relacionados com *Zea mays* (Figura 4J, J').

Tabela 3: Resultados da análise dos grãos de amido

| CLASSE                     | Nº CATÁLOGO | GRÃOS DE AMIDO |                |      |         |      |                  |                       |                          |
|----------------------------|-------------|----------------|----------------|------|---------|------|------------------|-----------------------|--------------------------|
|                            |             | FORMA          | DIMENSÕES (µm) | HILO | FISSURA | CRUZ | LAMELA           | DANO TAFONÔMICO       | IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA |
| <i>Japepo</i>              | 1098        | C              | 10,31 (diâm)   | FP   | NF      | CS   | NV               | No hilo               | GND                      |
|                            |             | O              | 18,91x 9,17    | L    | FT      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
| <i>Tembiyru ou Ña'ëmbé</i> | 1058        | C              | 12,08 (diâm)   | FP   | NF      | CS   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 7,75x 5,17     | FP   | NF      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 10,61x 8,17    | FP   | NF      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
| <i>Kambuchi</i>            | 1035        | C              | 20,23 (diâm)   | NV   | NF      | CS   | NV               | -                     | <i>Cucurbita sp.</i>     |
|                            |             | P              | 13,88x 14,01   | FP   | FT      | CS   | NV               | No hilo               | <i>Zea mays</i>          |
|                            |             | O              | 18,27 x 11,06  | FP   | NV      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 15,61x 10,73   | FP   | NF      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | PA (3)         | -              | FP   | NF      | CA   | NV               | -                     | <i>Zea mays</i>          |
|                            | 1101        | C              | 5,58 (diâm)    | FP   | NV      | CS   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 7,21x 5,44     | NV   | NV      | NV   | NV               | Na borda e superfície | GND                      |
|                            |             | C              | 9,94 (diâm)    | FP   | NV      | CS   | NV               | No hilo               | GND                      |
|                            |             | O              | 3,23x 2,80     | FP   | NV      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 4,90x 3,81     | NV   | NV      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | O              | 5,08x 4,09     | NV   | NV      | CA   | NV               | -                     | GND                      |
|                            |             | C              | 5,17 (diâm)    | FP   | NF      | CS   | NV               | -                     | GND                      |
|                            | O           | 9,73x 6,68     | FP             | NV   | CA      | NV   | Hilo ampliado    | GND                   |                          |
|                            | S/N         | C              | 4,26 (diâm)    | FP   | NV      | CS   | NV               | -                     | GND                      |
| C                          |             | 4,49 (diâm)    | FP             | NV   | CS      | NV   | Fratura na borda | GND                   |                          |
| C                          |             | 7,98 (diâm)    | FP             | NV   | CS      | NV   | -                | GND                   |                          |
| C                          |             | 7,91 (diâm)    | FP             | NV   | CS      | NV   | -                | GND                   |                          |
| <i>Kambuchi kaguava</i>    | 1039        | C              | 5,84 (diâm)    | FP   | FR      | CS   | NV               | -                     | GND                      |

Referências: C= Circular; O= Oval; P= Poliédrico; PA= Polédricos agrupados (três grãos); FP= Forma de ponto; L= Lenticular; NV= Não visível; NF= Não fissurado; FT= Fissura transversal; FR= Fissura radial; CT= Central-simétrica; CA= Central-Assimétrica; GND= Grão não-diagnóstico.

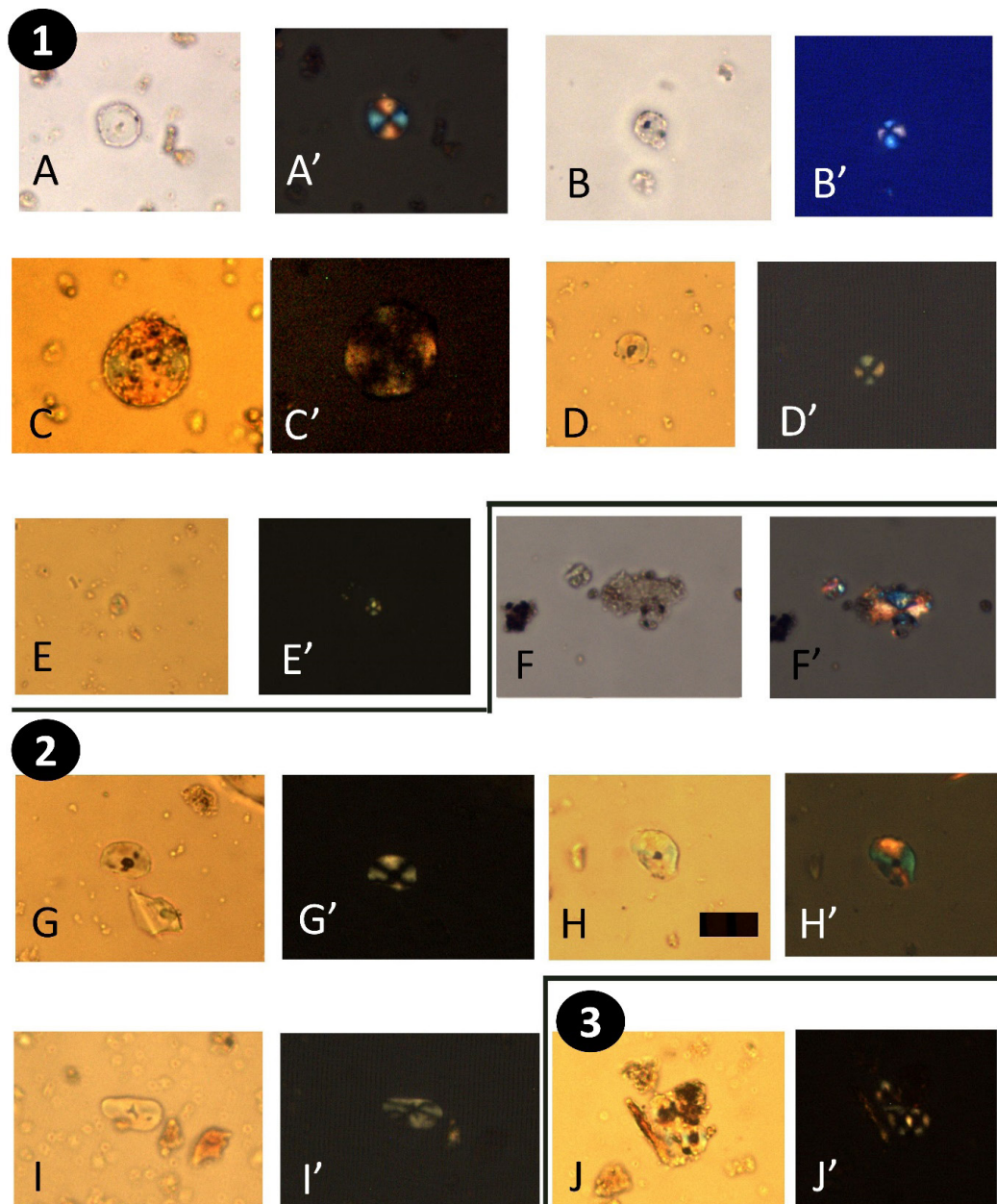


Figura 4: Grãos de amido encontrados. Referências: 1. A- E': Grãos de amido circulares; C- C': Grão de amido de *Cucurbita* sp.; 2.F- I': Grãos de amido ovais; 3. J-J': Grãos de *Zea mays* agrupados. Escala: 20  $\mu$ m. Direita: luz normal; Esquerda: Luz polarizada.

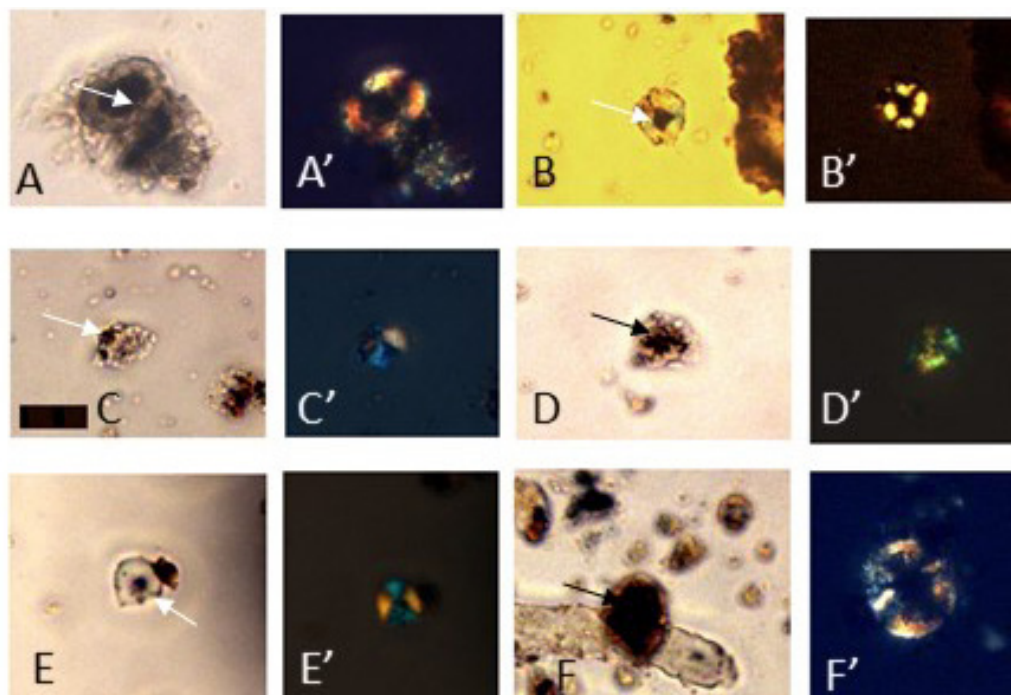


Figura 5: Grãos de amido com danos tafonômicos. Referências: A- A'= Grão oval com dano no hilo; B- B'= Grão poligonal de *Zea mays* com dano no hilo; C- C'= Grão circular com dano na superfície e bordas; D- D': Grão oval com dano no hilo; E- E'= Grão circular com fratura; F- F'= Grão circular com dano no hilo. Escala: 20 µm. Direita= luz normal; Esquerda= Luz polarizada.

No que se refere à tafonomia dos grãos de amido, se observaram três tipos de deformações que podem ser associadas a eventos de processamento dos vegetais de origem (BABOT, 2006; GODOY AGUIRRE, 2018): dano no hilo (n= 3), fraturas na borda (n= 1) e danos na superfície e na borda (n= 1). As alterações registradas no hilo podem ser relacionadas ao assado ou cocção do fruto ou tubérculo de origem; as fraturas na borda podem ser associadas a processos de moenda dos grãos; e os danos na superfície e na borda tendem a ser vinculados com a decomposição causada por fermentação (Figura 5).

## DISCUSSÃO

As análises dos microvestígios biosilíceos e amiláceos permitiram detectar a presença de vegetais no interior das vasilhas Guarani que conformam o acervo do Museu Regional Aníbal Cambas. Tal como foi observado em trabalhos anteriores (COLOBIG *et al.*, 2016; COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019b), as amostras extraídas do interior de vasilhas arqueológicas conservam baixas quantidades de microvestígios biosilíceos, sobretudo quando comparadas com as amostras procedentes de sedimentos. De maneira geral, os resultados da análise de fitólitos indicam a presença de elementos correlacionáveis à família botânica Poaceae em quase todas as amostras analisadas. Em menor medida se identificaram células relacionadas a plantas herbáceas das subfamílias Panicoideae, que correspondem a gramíneas típicas de ambientes temperados a calorosos, e Pooideae, pastagens de clima temperado com estação fria. Também se encontraram elementos que podem ser associados à Cyperaceae, que é uma família de plantas herbáceas monocotiledôneas de regiões de clima temperado e ambientes húmidos. Entre os microvestígios biosilíceos, ademais, se registraram espículas de espongiários de água doce no interior de alguns re-



cipientes, que indicam a presença de água no seu interior ou como parte do conteúdo da pasta cerâmica usada na confecção das vasilhas. No que se refere aos grãos de amido, além de indicar a existência de elementos oriundos de plantas amiláceas, as análises de atributos qualitativos e métricos permitiram identificar com maior precisão a presença grãos de frutos *Zea mays* e *Cucurbita* sp. em uma vasilha (número de catálogo 1035).

Em geral, os resultados dos conteúdos fitolíticos e amiláceos obtidos para estas amostras coincidem com aqueles observados nas análises realizadas em vasilhas Guaraní de outras coleções museológicas procedentes do Alto e baixo rio Paraná e rio Uruguai inferior (Tabela 4). Em todos os casos se acharam uma mistura entre fitólitos de plantas silvestres (predominantemente graminóides), espículas de espongiários de ambientes fluviais e grãos de amido de vegetais cultivados com importância na dieta dos Guaraní (principalmente *Zea mays*, porém se detectaram também *Phaseolus* sp. e outros grãos de amido sem determinação específica) (Tabela 4).

Tabela 4: Microvestígios Biosilíceos e Grãos de Amido identificados previamente em vasilhas Guaraní da Argentina

| MUSEU | ÁREA PROC.          | Nº CAT.      | CLASSE | ESPÍCULAS | FITÓLITOS                         | GRÃOS DE AMIDO                              | REFERÊNCIAS                 |
|-------|---------------------|--------------|--------|-----------|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| MLP   | Alto Rio Paraná     | MLP-Ar-14351 | Ka     | Presentes | Dicotyledoneae; Poaceae; Chusquea | <i>Zea mays</i> ; <i>Phaseolus</i> sp.; GND | COSTA ANGRIZANI et al. 2019 |
|       |                     | MLP-Ar-14352 | I      | Presentes | Poaceae; Chusquea                 | <i>Zea mays</i>                             |                             |
|       |                     | MLP-Ar-14353 | Kk     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-14356 | Kk     | Presentes |                                   | GND   |                             |
|       | Delta do Rio Paraná | MLP-Ar-14257 | Ña     | Presentes | Poaceae; Chusquea                 |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24116 | Ña     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24119 | Ja     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24120 | Kk     | Presentes | Poaceae                           | <i>Zea mays</i> ; GND                       |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24121 | Kk     | Presentes | Poaceae; Podostemaceae            |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24150 | Ja     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24151 | Ka     | Presentes | Poaceae; Fabaceae; Chusquea       | <i>Zea mays</i> ; GND                       |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24154 | Ja     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24155 | Ka     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |
|       |                     | MLP-Ar-24156 | Ka     | Presentes | Poaceae                           |   |                             |

| MUSEU | ÁREA PROC.           | Nº CAT.  | CLASSE | ESPÍCULAS | FITÓLITOS | GRÁOS DE AMIDO | REFERÊNCIAS          |
|-------|----------------------|----------|--------|-----------|-----------|----------------|----------------------|
| MAMA  | Rio Uruguai Inferior | EDB596   | Ja     | Ausentes  | Poaceae   |                | COLOBIG et al. 2016; |
|       |                      | EDBSNP68 | Ja     | Presentes | Poaceae   |                |                      |
|       |                      | EDBSNQ68 | Ña     | Presentes | Poaceae   |                |                      |
|       |                      | EDB659   | Te     | Ausentes  | Poaceae   |                |                      |
|       |                      | EDB463   | Ka     | Ausentes  | Poaceae   | GND            |                      |
|       |                      | EDB461   | Ka     | Ausentes  |           | GND            |                      |
|       |                      | Ñ9       | Ja     | Ausentes  |           | GND            |                      |
| MAS   |                      | IJ       | Ja     | Presentes |           | GND            |                      |
|       |                      | IR       | Ka     | Presentes |           | GND            |                      |

Referências: Área Proc.= Área de procedência; Nº CAT= Número de catálogo; MLP= Museo de La Plata; MAMA= Museo Arqueológico “Prof. Manuel Almeida”; MAS= Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Prof. Antonio Serrano”; Ja= *Japepo*; Ka= *Kambuchi*; Kk= *Kambuchi kaguava*; Ña= *Ñaeté*; Te= *Tembiyru* ou *Ña’ẽmbé*; GND= Grão não-diagnóstico.

Segundo as ideias geradas pelos estudos que utilizam fontes etnohistóricas e etnográficas para reconstruir a subsistência dos grupos Guarani, o complexo manejo agroflorestal realizado por estas populações abarcou centenas de espécies silvestres e cultivadas (BROCHADO, 1984; NOELLI, 1993, 1998, 2019). Em comparação com isto, os resultados desta pesquisa são bastante pontuais, porém concretos. Entretanto, se logramos dialogar com diferentes linhas de evidências, os microvestígios biosilíceos e amiláceos podem contribuir com informação empírica para pensar o aproveitamento de vegetais cultivados e silvestres, os modos de preparação e o uso dado aos utensílios nos contextos arqueológicos Guarani.

Tal como propõem Musaubach e Babot (2019), a identificação das Poaceae em artefatos arqueológicos pode estar relacionada tanto ao seu consumo como fonte de calorias, quanto ao uso destes vegetais em diversas funções não consideradas centralmente (rituais, medicinais, artísticos). De acordo com as compilações de dados etnográficos e etnohistóricos, os grupos Guarani que ocuparam a região sul do Brasil e áreas vizinhas manejavam dezenas de espécies de Poaceae para diferentes usos, tais como alimentar, medicinal, matéria-prima para a manufatura de artefatos e para edificações (PEREIRA *et al.*, 2016 mencionam 24 espécies; NOELLI *et al.*, 2019 listam 60 espécies). A presença generalizada de fitólitos característicos de gramíneas poderia ser o resultado da adição de elementos contidos na matriz

sedimentária onde se encontravam as vasilhas. Uma interpretação alternativa seria o uso de folhas em alguma receita ou na fabricação de utensílios que participaram durante as preparações, como, por exemplo, os abanadores para o fogo, os cestos para transporte e as coberturas de recipientes feitas de folhas trançadas (NOELLI, 1993). De maneira mais direta, os indícios de consumo de *Zea mays* estão dados pela identificação de grãos de amidos poliédricos. Como é bastante conhecido, este cultivo ocupou papel central na subsistência e no mundo simbólico dos Guarani que, segundo as fontes documentais do período colonial, manejavam mais de uma dezena de variedades de milho (NOELLI, 1993, 1999) que permitiam seu cultivo em diferentes momentos do ano.

A análise dos elementos amiláceos também resultou na identificação de um grão associado com o gênero *Cucurbita*. De acordo com os registros etnográficos e históricos compilados por Pereira e outros (2016, p. 209) e Noelli e outros (2019, p. 30), diversas espécies desta planta foram utilizadas como alimento (abóbora, abóbora-menina, abóbora-grande, abóbora-de-pescoço, moranga). Além do consumo da polpa do fruto, também citam o uso medicinal das suas folhas, sementes, flores, raízes e do seu sumo.

Além de permitir a identificação dos tipos de vegetais contidos nas vasilhas, os resultados da análise de microvestígios podem ser usados para contrastar as interpretações sobre a funcionalidade atribuída aos recipientes por meio de analogias etnohistóricas (COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019). Para estabelecer uma comparação entre a taxonomia funcional e os microvestígios encontrados, se calculou a frequência relativa para cada tipo de elemento (espículas, fitólitos e grãos de amido) em correlação com a classe funcional (Tabela 5, Figura 6). A classe funcional dos *ñaetá*, cujas observações microscópicas não produziram resultados, foi excluída desta análise.

Tabela 5: Quantidades de microvestígios nas vasilhas analisadas

| CLASSE                     | QUANTIDADE<br>VASILHAS | MICROVESTÍGIOS |           |                |          |
|----------------------------|------------------------|----------------|-----------|----------------|----------|
|                            |                        | Espículas      | Fitólitos | Grãos de Amido | Total    |
| <i>Japepo</i>              | 6                      | 4 (0,25)       | 12 (2,0)  | 1 (0,17)       | 17 (2,8) |
| <i>Tembiyru ou ña'ëmbé</i> | 2                      | 5 (2,5)        | 7 (3,5)   | 3 (1,5)        | 15 (7,5) |
| <i>Kambuchi</i>            | 5                      | 12 (2,4)       | 15 (3,0)  | 19 (3,8)       | 46 (9,2) |
| <i>Kambuchi kaguava</i>    | 6                      | 13 (2,17)      | 15 (2,6)  | 1 (0,17)       | 30 (5,0) |
| Total                      | 19                     | 34             | 15        | 24             | 108      |

Referências: (x)= Frequência relativa de microvestígios em cada classe funcional.

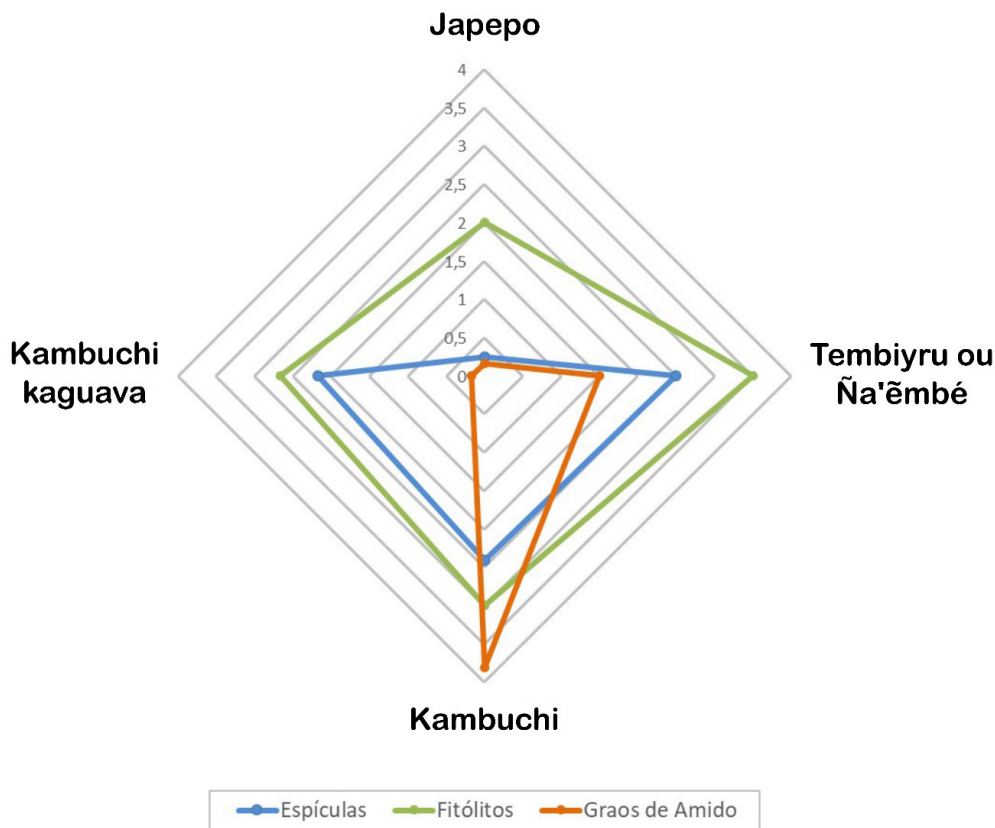


Figura 6: Frequência de microvestígios de acordo com as classes de vasilhas

Como tendência geral, se observa que os *japepo* são a classe funcional que apresenta menor frequência de elementos (2,8 microrrestos por vasilha). Conforme a funcionalidade de panela atribuída a este tipo de vasilha, seu uso para cozinhar alimentos sobre o fogo pode ser a uma das causas para este resultado. No que se refere aos grãos de amido (0,17 por vasilha), seu processamento em cocções com água e temperaturas superiores aos 50°C pode levar à sua desintegração através de um fenômeno conhecido como gelatinização, ou seja quebra de estrutura, perda da birefringência, câmbio de forma e transformação em uma massa amorfa (BABOT, 2007; GOTT *et al.*, 2006, *apud* CASCÓN, 2010, p. 206). A presença de um grão de amido circular com dano tafonômico no hilo, que está associado a cocção ou torrefação do vegetal de origem, coincide com a interpretação de que este tipo de vasilha foi usado para cozinhar alimentos.

Por outro lado, os *kambuchi* correspondem ao tipo de vasilhas com maior concentração de microvestígios (9,2 por vasilha). O registro de uma abundância relativa de espículas de espongiários (2,4 por vasilha) e de elementos amiláceos (3,8 por vasilha) são concordantes com a função de preparação e armazenagem de bebidas que lhe é atribuída. Uma tendência semelhante foi observada nas análises realizadas com outra coleção de vasilhas arqueológicas Guarani procedentes da mesma região (Tabela 4). Porém, os resultados das análises tafonômicas dos grãos de amido detectados nesta

oportunidade permitem aprofundar a correlação deste tipo de recipientes à produção de bebidas fermentadas, genericamente nominadas cauim (ALMEIDA, 2015; BARGHINI, 2018; NOELLI, BROCHADO, 1998).

A partir da análise de fontes históricas e etnográficas, Noelli e Brochado (1998) realizam uma descrição muito completa dos ingredientes, dos equipamentos, das técnicas de preparação e do consumo de bebidas fermentadas entre os Tupinambá e os Guarani. Conforme esse trabalho, estes grupos consumiam diversas bebidas fermentadas alcoólicas e não-alcoólicas durante eventos sociais, festivos ou como maneira de quebrar a monotonia dietária. Estas bebidas eram preparadas a partir de um ou mais vegetais cultivados ricos em amido (como o milho, a mandioca, a batata-doce, a abóbora) e, em alguns casos, poderia conter frutas, além de mel e fungos (NOELLI, BROCHADO, 1998, p. 118-121). A determinação de grãos de *Zea mays* e de *Cucurbita* sp. nas amostragens são coerentes com as menções sobre a produção do *avati caguy* (cauim de milho) e *curapepe mbi* (cauim de abóboras) ou da mistura do milho a outros vegetais, tal qual indica a amostra 1035.

De maneira sintética, para produção do cauim os ingredientes passavam pelos seguintes processos: limpeza e processamento, cozimento inicial, mastigação e cuspidão (moagem opcional de parte da preparação), reaquecimento, espaçamento e fermentação. Segundo a descrição oferecida por Noelli e Brochado (1998), diferentes tipos de vasilhas eram empregados para a preparação do cauim. Os *japepo* e *ñaetá* participavam das etapas de cozimento de reaquecimento da preparação, enquanto os *kambuchi* funcionavam como recipientes onde o líquido repousava (por um tempo que poderia variar entre 2 e 4 dias) durante a fermentação. O tempo de permanência da bebida nestas vasilhas, o depósito de partículas no fundo por decantação e o aquecimento a temperaturas de baixas a moderadas, poderiam favorecer a absorção e a preservação parcial dos amidos dos ingredientes usados na preparação do cauim. Por outro lado, as alterações tafonômicas dos grãos de amido encontrados nos *kambuchi* da amostra analisada podem ser correlacionadas aos diferentes processos pelos quais passavam os vegetais usados na receita do cauim: moenda, cocção ou torrefação e fermentação. Com base nestes resultados, se pode afirmar que existe uma correlação positiva entre a funcionalidade inferida para os *kambuchi* através do esquema taxonômico de Brochado e Monticelli (1994) e os microvestígios paleobotânicos detectados.

Embora se considere as advertências sobre os perigos de replicar as analogias históricas e etnográficas para interpretar os contextos arqueológicos atribuídos a populações Guarani (FARÍAS GLUCHY, 2005; SOARES, 2002), tanto as análises de marcadores biomoleculares (COSTA ANGRIZANI; CONSTENLA, 2010) como a de microvestígios paleobotânicos (Tabela 4) vêm respaldando a validade da taxonomia funcional formulada a partir da analogia com documentos do século XVII. Os resultados do estudo da composição lipídica residual de fragmentos de vasilhas de contextos arqueológicos do Alto rio Uruguai, além de permitir a identificação do processamento de diferentes recursos (como peixes e vegetais), também possibilitaram confirmar que os potes classificados como *japepo* foram usados no fogo, enquanto aqueles classificados como *ña'ëmbé* e *kambuchi kaguava* não passaram por este processo (COSTA ANGRIZANI, CONSTENLA, 2010). De maneira similar, a informação obtida da determinação de fitólitos e grãos de amido de vasilhas inteiras oriundas da Bacia do rio Paraná e do Uruguai Inferior (Tabela 4; COSTA ANGRIZANI *et al.*, 2019), permitem distinguir entre panelas ou caçarolas usadas para a cocção de alimentos e cântaros e tigelas empregadas na preparação e no serviço de bebidas fermentadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu Regional Aníbal Cambas conserva uma das coleções de vasilhas arqueológicas Guaraní mais importantes da República Argentina. Porém, até pouco tempo, este acervo era quase desconhecido pela comunidade arqueológica contemporânea (COSTA ANGRIZANI; COLOBIG, 2019). Com este trabalho de pesquisa, esperamos ter cumprido o papel de revalorizar este patrimônio conservado no museu a partir da produção e difusão de conhecimento sobre a materialidade dos grupos Guaraní que ocuparam o território da província de Misiones.

A uniformidade estilística Guaraní pode ser observada através das vasilhas arqueológicas distribuídas ao longo de todo território ocupado pela Bacia do Prata e Costa Atlântica Meridional, estendendo-se com uma profundidade temporal de quase 2000 anos (BONOMO *et al.*, 2015; BROCHADO, 1984). A manutenção deste padrão tecnológico por este amplo espaço e com tamanha profundidade temporal, para Noelli e outros (2018, 2019), é a comprovação de uma estrutura de transmissão de conhecimentos de uma geração à outra. Uma ideia semelhante é compartilhada por Almeida e Neves (2015), que afirmam que, no caso dos povos Tupi-Guarani, é inegável a existência de uma relação entre a transmissão de conhecimento, a linguagem e os elementos estilísticos. Os resultados dos estudos paleobotânicos discutidos no presente artigo mostram seu potencial para resolver grandes problemas arqueológicos. Permitem afirmar que, além da reprodução de técnicas que se materializaram em vasilhas com determinadas características morfológicas, métricas e decorativas, as práticas culinárias e os modos de uso dos utensílios cerâmicos também estiveram pautados por regras culturais compartilhadas entre os grupos que podem ser identificados no registro arqueológico como entidade ou tradição arqueológica Guaraní.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. Silvia Jordan e a sua equipe pela oportunidade de participar dos projetos Manduá Pytá-Memoria Roja. Dispositivo para la divulgación de tecnologías cerámicas ancestrales de la cultura guaraní e Puesta en valor del patrimonio cerámico arqueológico Guaraní. Museo Regional Aníbal Cambas, Posadas, Misiones, Argentina; ao Ms. Francisco por nos convidar a participar desta publicação e Noelli por ajudar no registro e análise das vasilhas e compartilhar generosamente seus conhecimentos sobre a cultura material e o universo Guaraní; à Lic. Liliana Rojas, Diretora do Museo Regional Aníbal Cambas, por permitir o acesso às coleções de esta importante instituição. Esta pesquisa foi realizada através dos Projetos PICT 2016-1064 (ANPCYT) e (UNLP 11/N885).

## FUNCTIONAL TAXONOMY AND BOTANICAL MICROREMAINS IN GUARANI ARCHAEOLOGICAL POTTERY FROM ARGENTINA

*Abstract: this article presents the results of two approaches of research that contribute to the interpretation of the functionality of Guaraní archaeological pottery: the morphological classification of the containers and the analysis of microremains. Twenty whole or semi-whole vessels from the Regional Museum Aníbal Cambas (Misiones, Argentina) were analyzed. According to the functional categories established for Guaraní pottery, the containers were*

classified in: *japepo* (cooking pot), *ñaetá* (casserole), *ña'ĕmbé* or *tembiyru* (dish), *kambuchi* (pitchet) and *kambuchi kaguava* (cup). The microremains analysis allowed to identify, in addition to sponge spicules, the presence of grass phytoliths (mainly from the *Poaceae* family) and starch grains from cultivated plants (*Zea mays* and *Cucurbita* sp.). The discussion is focused on the link between the vegetable content, the taphonomic damage in some microremains, the uses given to the vessels, and the ethnohistorical interpretations.

Keywords: *Functionality. Archaeobotany. Phytoliths. Starch Grains. Cauim. Misiones.*

#### Referências

ACEITUNO, Francisco; LALINDE, Verónica. Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno Medio en el Cauca Medio (Colombia). *Caldasia*, Medellín, v. 33, n. 1, p. 1-20, 2011.

ALMEIDA, Fernando Ozorio de. A arqueologia dos fermentados: a etílica história dos Tupi-Guarani. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 29, n. 83, p. 87-118, jan./abr. 2015.

ALMEIDA, Fernando Ozorio de; NEVES, Eduardo Góes. Evidências arqueológicas para a origem dos Tupi-Guarani no leste da Amazônia. *Mana*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 499-525, 2015.

AMBROSETTI, Juan Bautista. Los cementerios prehistóricos del Alto Paraná (Misiones). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, Buenos Aires, v. XVI, p. 227-263, 1895.

BABOT, María del Pilar. El papel de la molienda en la transición hacia la producción agropastoril: Un análisis desde la Puna Meridional argentina. *Estudios Atacameños*, San Pedro de Atacama, n. 32, p. 75-92, 2006.

BABOT, María del Pilar. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del noroeste argentino. In: MARCONETTO, Bernarda; BABOT, María del Pilar, OLISZEWSKI, Nurit. *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba: Ferreyra Editor. 2007. p. 95-125.

BARGHINI, Alessandro. Cauim: entre comida e ebriedade. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém, v. 13, n. 3, p. 561-571, dez. 2018.

BERTOLDI DE POMAR, Hetty. Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitólitos. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 8, n. 3-4, p. 317-328, 1971.

BONOMO, Mariano; ACEITUNO BOCANEGRA, Javier; POLITIS, Gustavo; POCHETTINO, María Lelia. Pre-Hispanic horticulture in the Parana Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology*, Londres, v. 43, n. 4, p. 557-579, dez. 2011a.

BONOMO, Mariano; COLOBIG, María de los Milagros; MAZZIA, Natalia. Análisis de residuos orgánicos y microfósiles silíceos de la 'cuchara' de cerámica del sitio arqueológico Cerro Taperá Vázquez (Parque Nacional Pre-Delta, Argentina). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v. 22, p. 31-50, nov. 2012.

BONOMO, Mariano; COLOBIG, María de los Milagros; PASSEGGI, Esteban; ZUCOL, Alejandro; BREA, Mariana. Multidisciplinary studies at Cerro Taperá Vázquez site, Pre-Delta National Park, Argentina: The archaeological, sedimentological and paleobotanical evidence. *Quaternary International*, v. 245, n. 1, p. 48-61, nov. 2011b.

- BONOMO, Mariano; COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; APOLINAIRE, Eduardo; NOELLI, Francisco. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International*, v. 356, p. 54-73. 2015.
- BONOMO, Mariano; PRATES, Luciano. *Historias de la Arqueología en el Museo de La Plata. Las voces de sus protagonistas*. Buenos Aires: Ediciones de la Sociedad Argentina de Antropología; División Arqueología do Museo de La Plata (FCNyM, UNLP), 2019.
- BONOMO, Mariano. Reanálisis de la colección de Samuel Lothrop procedente del Delta del Paraná. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 38, n. 1, p. 169-198, jan./jun. 2013.
- BROCHADO, José Proenza, MONTICELLI, Gislene, NEUMANN, Eduardo. Analogía etnográfica na reconstrução gráfica das vasilhas guarani arqueológicas. *Veritas*, Porto Alegre, v. 35, n. 140, p. 727-743, dez. 1990.
- BROCHADO, José Proenza, MONTICELLI, Gislene. Regras práticas na reconstrução gráfica das vasilhas cerâmicas guarani a partir dos fragmentos. *Estudos Ibero-Americanos*, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 107-118, dez. 1994.
- BROCHADO, José Proenza. *An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture Into Eastern South América*. Tese (Doutorado) – University of Illinois, Urbana-Champaign, 1984.
- BROCHADO, José Proenza. Migraciones que difundieron la tradición alfarera Tupiguarani. *Relaciones de la sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 7, p. 7-39, 1973.
- BROCHADO, José Proenza. *Alimentação na floresta tropical*. Porto Alegre: IFCH, UFRGS, 1977.
- CAPDEPONT, Irina. *Arqueología de sociedades indígenas del litoral del río Uruguay*. Tese (Doutoral) – Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, Olavarría, 2012.
- CARBONERA, Mirian. *A ocupação pré-colonial do alto rio Uruguai, SC: contatos culturais na Volta do Uvã*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CASCON, Leandro. *Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em microvestígios botânicos*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- CASTRO, Juan Carlos; COSTA ANGRIZANI, Rodrigo. El Sitio Arqueológico Ensenada del Bellaco (Gualeduaychú, Entre Ríos) y su Relación con la Expansión Guaraní en el Río Uruguay. *Revista del Museo de Antropología*, Córdoba, v. 7, n. 2, p. 235-242, set. 2014.
- CHYMZ, Igor. *Projeto Arqueológico Itaipu: Sétimo relatório das pesquisas realizadas na área de Itaipu (1981–1982)*, Relatório inédito, Curitiba, 1983.
- COLOBIG, María de los Milagros; TAVARONE, Aldana; FABRA, Mariana. Análisis experimental de agentes contaminantes para la extracción de muestras arqueobotánicas (para la observación de granos de almidón). In: ZUCOL, Alejandro; PATTERER, Noelia; COLOBIG, Maria de los Milagros; MOYA, Eliana. *Libro de Resúmenes del Taller de micropaleoetnobotánica. Relevancia de una red interdisciplinaria de Investigaciones en fitolitos y almidones*. Diamante: CICYTTP. 2019, p. 19-26.



COLOBIG, María de los Milagros, ZUCOL, Alejandro, BONOMO, Mariano, POLITIS, Gustavo. Estudios arqueobotánicos del sitio Laguna de los Gansos 1 (Delta superior del río Paraná, Argentina): análisis de microrrestos vegetales en materiales cerámicos. In *Actas del Taller de Micropaleontobotánica. Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitolitos y almidones*. La Paloma: Universidad de la República. 2014. p. 113-114.

COLOBIG, María de los Milagros; ZUCOL, Alejandro; COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; CASTRO, Juan Carlos. Primeros análisis arqueobotánicos de vasijas asociadas a la Tradición Arqueológica Guaraní en la cuenca inferior del río Uruguay. *Serie Monográfica y Didáctica*, San Miguel de Tucumán, v. 54, p. 479-480, 2016.

COLOBIG, María de los Milagros; ZUCOL, Alejandro; SILVA, Carolina. Análisis de microrrestos de secuencias sedimentarias del sitio Laguna de los Gansos 1 y 2 (Delta superior del río Paraná, Argentina). In: POLITIS, Gustavo; BONOMO, Mariano. *Goya Malabrigo. Arqueología de una sociedad indígena del Noreste argentino*. Tandil: UNICEN. 2018. p. 333-346.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo. "Tupi or not tupi, that is the question": consideraciones sobre la expansión meridional de los grupos guaraní. In *Libro de Resúmenes del V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*. Santa Rosa: Universidad Nacional de La Pampa, 2008, p. 57.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo. Resultados de la investigación en el sitio arqueológico Três Bocas 2 (alto río Uruguay – Brasil). *Revista Comechingonia*, Córdoba, v. 13, p. 109-114, 2010a.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo. La Distancia Entre el Valle y la Meseta: la diversidad de las ocupaciones precoloniales en la subcuenca del río Santo Cristo (margen oriental del río Uruguay - Brasil). In: COCCO, Gabriel; FEUILLET TERZAGHI, Rosario. *Arqueología de cazadores recolectores en la Cuenca del Plata*. Santa Fe: Centro de Estudios Hispanoamericanos de Santa Fe, 2010b, p. 101-118.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo. Variabilidad, movilidad y paisaje: una propuesta interpretativa para los vestigios de los asentamientos precoloniales en el noroeste del Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado) – Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2012.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; COLOBIG, María de los Milagros. Taxonomía funcional y microrrestos vegetales. Interpretación de los posibles usos de las vasijas guaraníes del Museo Regional Aníbal Cambas (Posadas, Misiones). In: SALVATELLI, Lorena; ROCA, Victoria; SCHMITZ, Alejandra. *Libro de Resúmenes del VIII EDAN*, Posadas: FHyCS-UNaM, 2019. p. 28.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; COLOBIG, María de los Milagros; SOARES, André Luis Ramos. Análises paleobotânicas de vasilhas Guarani procedentes das bacias hidrográficas do Guaíba e Uruguai. *Caderno de Resumos do XI Encontro da Sociedade de Arqueologia Brasileira-Sul*, Videiro: Êxito. 2019a. p. 18-19.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; COLOBIG, María de los Milagros; ZUCOL, Alejandro. Identificación de microrrestos botánicos en vasijas guaraníes de la cuenca del río Paraná (Argentina). *Arqueología*, Buenos Aires, v. 25, n. 3, p. 37-57, out. 2019b.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; CONSTENLA, Diana. Sobre yapepós, ñaembés y cambuchis: aproximaciones a la funcionalidad de vasijas cerámicas a partir de la determinación de ácidos grasos residuales en tiestos recuperados en contextos arqueológicos

cos en el sur de Brasil. In: BERÓN, Mónica; LUNA, Leandro; BONOMO, Mariano; MONTALVO, Carlos; ARANDA, Claudia; CARRERA AIZPITARTE, Manuel. *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Ayacucho: Libros del Espinillo, 2010. Tomo I, p. 35-52.

COSTA ANGRIZANI, Rodrigo; MARAVILLA, María Laura; SCHWERDT, Oscar; ALVAREZ, Marco; RAMOS VAN RAAP, María Agustina. Estudio de la colección arqueológica procedente del sitio guaraní Arroyo La Glorieta (pcia. de Buenos Aires, Delta inferior del río Paraná). *Comechingonia. Revista de Arqueología*, Córdoba, v. 19, n. 1, p. 191-201, 2015.

EZCURRA DE DRAGO, Inés. Distribución geográfica de las esponjas Argentinas (Porifera: Spongillidae, Potamolepidae y Metaniidae). Relaciones zoogeográficas y vías de poblamiento. *Conferencias de Limnología*, La Plata: Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", 1993, p. 115-125.

FARÍAS GLUCHY, María. *El guaraní arqueológico meridional: entre el axioma y la heterodoxia*. Tese (Doutorado) – Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

FELIPIM, Adriana P.; QUEDA, Oriowaldo. O sistema agrícola Guarani Mbyá e seus cultivares de milho: um estudo de caso. *INCI*, Caracas, v. 30, n. 3, p. 143-150, mar. 2005.

GATTI, Carlos. *Enciclopedia guaraní-castellano de Ciencias Naturales y conocimientos paraguayos*. Asunción: Arte Nuevo, 1985.

GODOY-AGUIRRE, Carolina. Evaluando el procesamiento vegetal y la elaboración de bebidas fermentadas en un contexto El Vergel de Isla Mocha (1000-1300 dc). *Chungará*, Arica, v. 50, n. 1, p. 107-120, 2018.

HORROCKS, Mark. A combined procedure for recovering phytoliths and starch residues from soils, sedimentary deposits and similar materials. *Journal of Archaeological Science*, Londres, v. 32, n. 8, p. 1169-1175, 2005.

ICSN. The International Code for Starch Nomenclature. 2011. Disponível em: <http://www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html>. Acesso em: 20 mar. 2019.

IRIARTE, José. New perspectives on plant domestication and the development of agriculture in the New World. In: DENHAM, Timothy P.; IRIARTE, José; VRYDAGHS, Luc. *Rethinking agriculture: archaeological and ethnoarchaeological perspectives*, Londres: Routledge, 2007, p. 167-188.

IRIARTE, José; HOLST, Irene; MAROZZI, Oscar; LISTOPAD, Claudia; ALONSO, Eduardo; RINDERKNECHT, Andrés; MONTAÑA, Juan. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the midHolocene in the La Plata basin. *Nature*, Londres, v. 432, p. 614-617, 2004.

JACQUES, Clarisse C. As pessoas e as coisas: análise espacial em dois sítios arqueológicos, Santo Antônio da Patrulha, RS. Dissertação (Mestrado em História) – Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KELLER, Héctor A. El origen y la decadencia de los cultivos guaraníes, un relato mítico de los avá chiripá de Misiones, Argentina. *Bonplandia*, Corrientes, v. 21, n. 1, p. 27-44, 2012.

KONDO, Renzo; CHILDS, Cyril; ATKINSON, Ian. *Opal phytoliths of New Zealand*. Lincoln: Maanaki Whenua Press, 1994.

- KORSTANJE, María Alejandra; BABOT, María. del Pilar. A microfossil characterization from South Andean economic plants. In: MADELLA, Marco. *Plants, people and places: recent studies in phytolith analysis*. Oxford: Oxbow Books, 2007, p. 41-72.
- LA SALVIA, Fernando; BROCHADO, José Proença. *Cerâmica Guarani*. Porto Alegre: Posenado Arte e Cultura, 1989.
- LOPONTE, Daniel; CARBONERA, Miriam. Arqueología Precolonial de Misiones. In: BAUNI, Valeria, HOMBERG, Marina. *Reserva Natural Campo San Juan*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara 2015. p. 15-38.
- MEGGERS, Betty Jane; EVANS, Clifford. *Como interpretar a linguagem da cerâmica: manual para arqueólogos*. Washington: Smithsonian Institution, 1970.
- MILHEIRA, Rafael Guedes. Arqueologia Guarani no litoral sul-catarinense: história e território. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- MONTICELLI, Gislene. Vasilhas cerâmicas Guarani: um resgate da memória entre os Mbyá. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1995.
- MUSAUBACH, María Gabriela. Microrrestos vegetales en residuos arqueológicos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. Buenos Aires, v. XLII, n. 2, p. 379-388. 2017.
- MUSAUBACH, María Gabriela; BABOT, María Pilar. Elementos para explorar el uso de gramíneas silvestres de ambientes áridos de los Andes Centro Sur: primeras aproximaciones desde los conjuntos fitolíticos de inflorescencias e infrutescencias. *Revista del Museo de Antropología*. Córdoba, v. 12, n. 1, p. 57-72. 2019.
- NEUMANN, Eduardo. De letra de índios: cultura escrita e memória indígena nas reduções guaranis do Paraguai. *Varia História*, v. 25, n. 41, p. 177-196, 2009.
- NEUMANN, Katharina; STRÖMBERG, Caroline; BALL, Terry; ALBERT, Rosa Maria; VRYDAGHS, Luc; CUMMINGS Linda Scott. INTERNATIONAL COMMITTEE FOR PHYTOLITH TAXONOMY (ICPT). International code for phytolith nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany*, v. 124, n. 2, p. 189-199. 2019.
- NEUMANN, Mariana Araújo. Ñande Rekó: diferentes jeitos de ser guarani. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008
- NOELLI, Francisco. Sem Tekohá não há Tekó (em busca de um modelo etnoarqueológico da subsistência e da aldeia Guarani aplicado a uma área de domínio no delta do Jacuí-RS). Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1993.
- NOELLI, Francisco. Aportes históricos e etnológicos para o reconhecimento da classificação guarani das comunidades vegetais no século XVII. *Fronteiras*. Dourados, v.4, n. 2, p. 275-296, 1998.
- NOELLI, Francisco. José Proenza Brochado, vida acadêmica e a arqueologia Tupi. In: PROUS, André, LIMA, Tania A. *Os ceramistas Tupiguarani*. Belo Horizonte: Sigma, 2008, p. 17-48.
- NOELLI, Francisco; BROCHADO, José P. O cauim e as beberagens dos Guaraní e Tupinambá: equipamentos, técnicas de preparação e consumo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v. 8, p. 117-128, 1998.

NOELLI, Francisco; BROCHADO, José P.; CORRÊA, Ângelo A. A linguagem da cerâmica Guaraní: sobre a persistência das práticas e materialidade (parte 1). *Revista Brasileira de Linguística Antropológica*, v. 10, n. 2, p. 167-200, dez. 2018.

NOELLI, Francisco; MOTA, Lúcio; NANNI, Marcos; LAVADO, Margarita, OLIVEIRA, Eurides, PANEK JR.; Carlos, SIMÃO, Ana; MARQUES, Américo; SILVA, Joao; JERÔNIMO, Fernando. Agricultores guarani na pré-história da região noroeste do Paraná. *Universidade e Sociedade*, Maringá, n. 19, p. 63-69, jan. 2003.

NOELLI, Francisco; VOTRE, Giovana C.; SANTOS, Marco C. P.; PAVEI, Diego D.; CAMPOS, Juliano B. Ñande reko: fundamentos dos conhecimentos tradicionais ambientais Guaraní. *Revista Brasileira de Linguística Antropológica*, v. 11, n. 1, jul. 2019.

PATTERER, Noelia; GONZÁLEZ, Carlos; PASSEGGI, Esteban; ZUCOL, Alejandro. Análisis fitolíticos en depósitos de ambientes fluviales del río Paraná en su sección media (Entre Ríos, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, Buenos Aires, v. 48, n. 1, p. 91-102. 2013.

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

PEARSALL, Deborah; CHANDLER-EZELL, Karol; ZEIDLER, James A. Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science*, Londres, v. 31, n. 4, p. 423-442, 2004

PEREIRA, Giovana S.; NOELLI, Francisco; CAMPOS, José B.; SANTOS, Marcos P.; ZOCHE, Jairo. J. Ecologia Histórica Guarani: as plantas utilizadas no Bioma Mata Atlântica do litoral sul de Santa Catarina, Brasil (Parte 1). *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)*, Pelotas, v. 13, n. 26, p. 197-246, 2016

PÉREZ, Maricel; SILVESTRE, Bárbara R. S.; BUC, Natacha. Tecnología de grupos guaraníes en las cuencas alta y baja de los ríos Paraná y Uruguay. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, n. 4, v. 2, p. 41-65, dez. 2018.

PERRY, Linda. Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example of the Orinoco valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science*, v. 31, p. 1069-1081, 2004.

PIPERNO, Dolores; BECKER, Peter. Vegetational history of a site in the Central Amazon basin derived from phytolith and charcoal records from natural soils. *Quaternary Research*. Cambridge, v. 45, p. 202-209, mar. 1996.

PIPERNO, Dolores; PEARSALL, Deborah. The Nature and Status of Phytolith Analysis. In: PEARSALL, Deborah; PIPERNO, Dolores. *Current Research in Phytolith Analysis*. Philadelphia: MASCA, 1993. p. 9-18.

POUJADE, Ruth. A. Poblamiento pré-histórico y colonial de Misiones. *Estudios Ibero-Americanos*. Porto Alegre, v. XVIII, n. 1, p. 29-69, jul. 1992.

POUJADE, Ruth. A. *Mapa Arqueológico de la provincia de Misiones. Cartilla Explicativa*. Asunción: Artes Gráficas Zamphirópolis AS. 1995.

PRONAPA. Brazilian archaeology in 1968: an interim report on the National Program of Archaeological Research. *American Antiquity*, p. 1-23, 1970.

SANTOS, Josiel dos. Arqueologia Guarani e sistema de assentamento no extremo sul de Santa Catarina. Tese (Maestria) - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

- one. Arqueobotânica Guarani: a presença de grãos de amido, fitólitos e endocarpos carbonizados no sítio RS-T-114, Bacia do Rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil. *Serie Monográfica y Didáctica*. Tucumán, v. 54, p. 1001-1006, 2016.
- SCHNEIDER, Fernanda; KREUTZ, Marcos R.; MACHADO, Neli; WOLF, Sidnei. Investigações arqueológicas no vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. *Clio Arqueológica*, Pelotas, v. 32, n.2, p. 139-186, 2017.
- SEMPÉ, Maria Carlota, CAGGIANO, Maria Amanda. Las culturas agroalfareras del alto Uruguay (Misiones, Argentina). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v. 5, p. 27-38, 1995.
- SIMÃO, Ana Paula. Do caco ao fragmento: análise da coleção cerâmica guarani do sítio arqueológico Lagoa Xambrê–Altônia/PR. *Diálogos*, v. 6, n. 1, p. 219-222, mês. 2002.
- SOARES, André L. R. Arqueologia, história e etnografia: o denominador Guarani. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, p. 97-114, 2002.
- SOARES, André L. R. Contribuição à arqueologia guarani: estudo do sítio Röpke. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- TAVARONE, Aldana; COLOBIG, María de los Milagros; PASSEGGI, Esteban; FABRA, Maraina. Cleaning protocol of archaeological dental calculus: A methodological proposal for vegetable microremains analysis. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 167, p. 416-422, 2018.
- TOCCHETTO, Fernanda Bordin. Possibilidades de interpretação do conteúdo simbólico da arte gráfica guarani. *Estudos Ibero-Americanos*, v. 22, n. 1, p. 27-46, 1996.
- TWISS, Page; SUESS, Erwin; SMITH, Ron. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America Journal*, v. 33, n. 1, p. 109-115, 1969.
- UGENT, Donald; DILLEHAY, Tom; RAMIREZ, Carlos. Potato remains from a late Pleistocene settlement in southcentral Chile. *Economic Botany*, v. 41, n. 1, p. 17-27, 1987.
- WADLEY, Lyn; LOMBARD, Marlize; WILLIAMSON, Bonny. The first residue analysis blind tests: results and lessons learnt. *Journal of Archaeological Science*, v. 31, n. 11, p. 1491-1501, 2004.
- WILDE, Guillermo. Adaptaciones y apropiaciones en una cultura textual de frontera: impresos misionales del Paraguay Jesuítico. *História Unisinos*, Sao Leopoldo, v. 18, n. 2, p. 270-286, 2014.
- ZUCOL, Alejandro. Microfitolitos de las Poaceae Argentinas: I. Microfitolitos foliares de algunas especies del género Stipa (Stipeae: Arundinoideae), de la provincia de Entre Ríos. *Darwiniana*, Córdoba, v. 34, p. 151-172, 1996.
- ZUCOL, Alejandro; COLOBIG, María de los Milagros; FIGUEROA, Germán. Nuevos aportes para la caracterización de terrazas de cultivo del primer milenio D.C. en el Valle de Ambato (Andes del sur, Catamarca, Argentina) mediante el análisis de microrrestos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* Buenos Aires, v. XL, n. 2, p. 425-454, jul./dic. 2015.
- ZURRO, Débora. El análisis de fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: bases para una propuesta metodológica materialista *Trabajos de Prehistoria*, Barcelona, v. 63, n. 2, p. 35-54, jul./dez. 2006.

