

Arqueologia: Temáticas e Perspectivas Teórico-Methodológicos de Pesquisa

Luis Ricardo Fernandes da Costa
(Organizador)



Arqueologia: Temáticas e Perspectivas Teórico-Metodológicas de Pesquisa

Luis Ricardo Fernandes da Costa
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Arqueologia: temáticas e perspectivas teórico-metodológicos de pesquisa

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Luis Ricardo Fernandes da Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arqueologia: temáticas e perspectivas teórico-metodológicos de pesquisa / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-598-3

DOI 10.22533/at.ed.983202511

1. Arqueologia. 2. Pesquisa. I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da (Organizador). II. Título.

CDD 930.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que apresentamos a obra “Arqueologia: Temáticas e Perspectivas Teórico-Metodológicas de Pesquisa”, que apresenta uma série de quatro artigos que abrem o debate em torno da temática envolvendo estudos acerca da Arqueologia na América do Sul.

A abertura do livro, com o capítulo “Cerámicas y metalurgia: complementariedad, competencia, simbología y valores”, apresenta excelente contribuição para o entendimento da produção de cerâmica artesanal e seus impactos na cultura local.

No capítulo 2 “La cerámica como línea matriz en la determinación de la secuencia cultural de la prehistoria de San Pedro de Atacama” descreve o processo pelo qual os arqueólogos estruturaram a sequência cultural do Período Agroalfarero de San Pedro de Atacama.

No capítulo 3 “Los textiles de la costa del Desierto de Atacama: estilo, función y circulación (500 cal. Ac-700 dc)” é apresentado uma pesquisa que analisa tecidos de cemitérios da foz do rio Loa, norte do Chile, pertencentes a caçadores-coletores marinhos.

Para o encerramento da presente obra, o leitor(a) é contemplado com importante contribuição intitulada “Repensando la coexistencia de gallinazo y mochica: desde una dicotomía básica hasta una clasificación fuzzy” onde apresenta dados recuperados em escavações recentes e na aplicação de técnicas emprestadas das ciências computacionais e geográficas.

Dessa forma, a coleção de artigos com ênfase em estudos na América do Sul são porta de entrada para discussões acerca da Arqueologia e seu papel integrador nas geociências.

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CERÁMICAS Y METALURGIA: COMPLEMENTARIEDAD, COMPETENCIA, SIMBOLOGÍA Y VALORES <i>Izumi Shimada</i> DOI 10.22533/at.ed.9832025111	
CAPÍTULO 2	14
LA CERÁMICA COMO LÍNEA MATRÍZ EN LA DETERMINACIÓN DE LA SECUENCIA CULTURAL DE LA PREHISTORIA DE SAN PEDRO DE ATACAMA <i>Agustín Llagostera Martínez</i> DOI 10.22533/at.ed.9832025112	
CAPÍTULO 3	32
LOS TEXTILES DE LA COSTA DEL DESIERTO DE ATACAMA: ESTILO, FUNCION Y CIRCULACIÓN (500 CAL. AC-700 DC) <i>Carole Sinclair Aguirre</i> DOI 10.22533/at.ed.9832025113	
CAPÍTULO 4	51
REPENSANDO LA COEXISTENCIA DE GALLINAZO Y MOCHICA: DESDE UNA DICOTOMÍA BÁSICA HASTA UNA CLASIFICACIÓN FUZZY <i>Kayeleigh Sharp</i> DOI 10.22533/at.ed.9832025114	
SOBRE O ORGANIZADOR	65
ÍNDICE REMISSIVO	66

CAPÍTULO 4

REPENSANDO LA COEXISTENCIA DE GALLINAZO Y MOCHICA: DESDE UNA DICOTOMÍA BÁSICA HASTA UNA CLASIFICACIÓN FUZZY

Data de aceite: 24/11/2020

Kayeleigh Sharp

Adjunct Assistant Professor, Dept. of
Anthropology
Universidad Sur de Illinois, Carbondale

RESUMEN: Las investigaciones en curso del Proyecto de Investigación Arqueológica Zaña (o PIAZ) 2015 se centran en cuestiones fundamentales relacionadas a la coexistencia de los pueblos Gallinazo (o Virú) y Mochica (o Moche) durante el primer milenio en la costa norte del Perú. La pregunta principal abordada aquí es ¿cómo pueden ser dilucidadas las dimensiones significativas de la diferenciación social mediante el análisis de los datos de cerámicas incompletas y fragmentadas, que normalmente estudiamos no más allá de los atributos nominales o categóricos, tipológicos, estilísticos o iconográficos? En este artículo, expongo nuevos datos recuperados en excavaciones recientes y en la aplicación de técnicas tomadas de las ciencias computacionales y geográficas para contestar esta pregunta. En este estudio se pone énfasis en el patrón espacial de atributos de opción tecnológica. Una metodología con base en la teoría de lógica difusa ofrece una alternativa excelente al pensamiento booleano.

PALABRAS CLAVE: Coeficiente de Jaccard, clasificación lógica difusa, análisis espacial

ABSTRACT: Ongoing research by the Zaña Archaeological Research Project (or PIAZ) 2015

focuses on key issues related to the coexistence of the Gallinazo (or Virú) and Mochica (or Moche) peoples during the first millennium on Peru's north coast. The main question addressed here is how can the significant dimensions of social differentiation be elucidated by analyzing incomplete and fragmented ceramic data, which we normally do not study beyond nominal or categorical, typological, stylistic or iconographic attributes? In this article, I present new data recovered in recent excavations and in the application of techniques taken from computer and geographic sciences to answer this question. This study emphasizes the spatial pattern of technological attributes. The methodology is based on fuzzy logic theory, which offers an excellent alternative to Boolean thinking.

KEYWORDS: Jaccard Coefficient, fuzzy classification, spatial analysis.

INTRODUCCIÓN

Para establecer un conocimiento más comprensivo de las dinámicas de la interacción social en el pasado, los arqueólogos deben explorar las relaciones entre los artefactos, así como los contextos físicos y sociales de las actividades llevadas a cabo. Estos componentes clave que dan forma a la identidad arqueológica y a las fronteras de diferenciación se codifican en las relaciones compartidas entre las “personas y cosas”, las cuales existen en tiempo y espacio. Dentro de este marco conceptual, las investigaciones en curso del

Proyecto de Investigación Arqueológica Zaña (o PIAZ) se centran en cuestiones fundamentales relacionadas a la coexistencia de los pueblos Gallinazo (o Virú) y Mochica (o Moche) durante el primer milenio en la costa norte del Perú (Figura 1). La pregunta principal abordada aquí es ¿cómo pueden ser las dimensiones significativas sobre la diferenciación social y convivencia entre los pueblos Gallinazo y Mochica dilucidadas con mayor eficacia y eficiencia? En términos más generales, ¿cómo pueden ser dilucidadas las dimensiones significativas de la diferenciación social mediante el análisis de los datos de cerámicas incompletas y fragmentadas, que normalmente estudiamos no más allá de los atributos nominales o categóricos, tipológicos, estilísticos o iconográficos? En este artículo, expongo nuevos datos recuperados en excavaciones recientes y en la aplicación de técnicas tomadas de las ciencias computacionales y geográficas para contestar las preguntas principales.



Figura 1. Ejemplos de los artefactos representativos de los pueblos Gallinazo y Mochica recuperados en el sitio Songoy-Cojal.

TEMAS DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto se desarrolla como consecuencia de los antecedentes y propuestas aceptadas ampliamente en el pensamiento reciente sobre los pueblos Gallinazo y Mochica de la costa norte de Perú (Figura 2). Hoy en día, la convivencia entre Gallinazo y Mochica es poco entendida, lo cual limita el potencial para el entendimiento de la diferenciación social. Esta situación es una lamentable consecuencia de los primeros trabajos que se centraron casi exclusivamente en las élites Mochica y los contextos funerarios de algunos grandes centros cívicos y ceremoniales en la supuesta zona central ubicada en los valles Moche y Virú,

los cuales se basaron principalmente en la interpretación estilística de artefactos y arquitectura de Gallinazo y Mochica (Shimada, 2010, Kaulicke, 2009, Millaire, 2009).

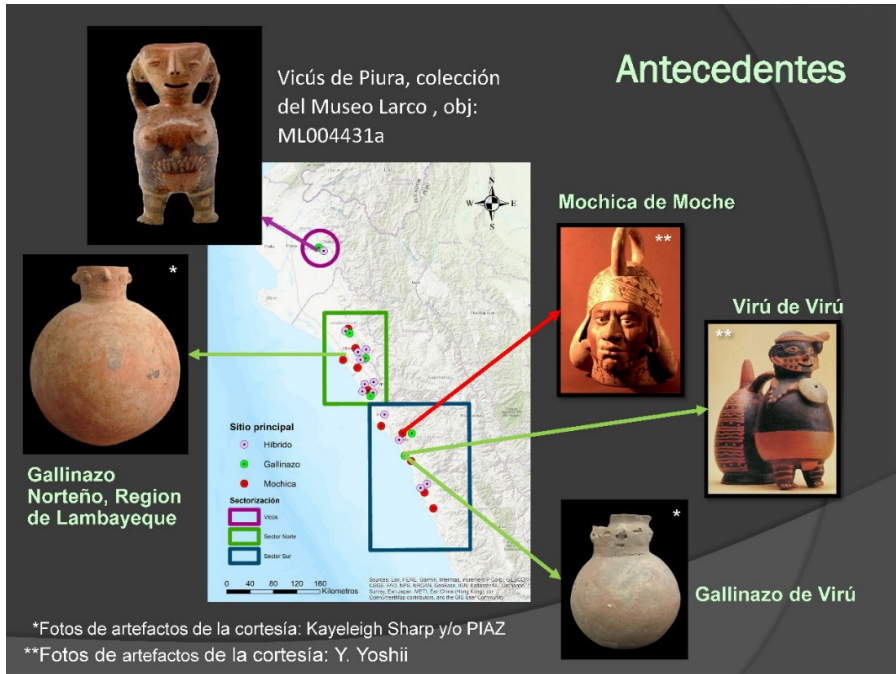


Figura 2. Ubicación generales de los sitios de las culturas antecedentes de los Gallinazos.

En su mayor parte, el trabajo arqueológico conserva esta tendencia hasta hoy; se destacan estudios en una pequeña porción de sitios arqueológicos y en los estudios tipológicos e iconográficos de las cerámicas Mochicas (Quilter and Castillo, 2010). Mientras que los estudios recientes han comenzado a reevaluar críticamente nuestras suposiciones largamente sostenidas en relación a la interna organización y a la dinámica entre Gallinazo y Mochica, así como sus relaciones, muchos sitios y regiones siguen siendo poco explorados (Sharp, 2019, Maguiña, 1999, Shimada and Maguiña, 1994, Uceda et al., 2009). Por lo tanto, los contextos sociales y la importancia de los artefactos pertenecientes a estos grupos continúan evadiendo un claro entendimiento.

Basado principalmente en la interpretación estilística de artefactos y arquitectura de Gallinazo y Mochica, puntos de vista tradicionales han sostenido durante mucho tiempo que los mochicas: (1) se desarrollaron de antecedentes culturales más tempranos al Gallinazo, (2) vencieron el pueblo Gallinazo, o (3) todo en su conjunto cuestiona la existencia de diferencias culturales. Es importante

destacar que estos puntos de vista se formaron sin un estudio adecuado de contextos no funerarios, particularmente de aquellos pequeños asentamientos alejados de las capitales de Gallinazo y Mochica en los valles de Virú y Moche, respectivamente. En gran parte la carencia de estudios del Gallinazo, es consecuencia de la ausencia de investigaciones sistemáticas de espacios cotidianos donde muchos de estos artefactos son observados (ver: Millaire and Morlion, 2009, Sharp, 2019).

Como parte de las investigaciones del proyecto PIAZ, se ha comenzado a cambiar esta dirección de los estudios especialmente en Gallinazo, a través de la investigación sistemática de espacios cotidianos como habitaciones y talleres en el sitio de Songoy-Cojal, situado en el valle medio de Zaña (Figura 3). Investigaciones recientes han producido inesperada evidencia de la convivencia Gallinazo y Mochica.

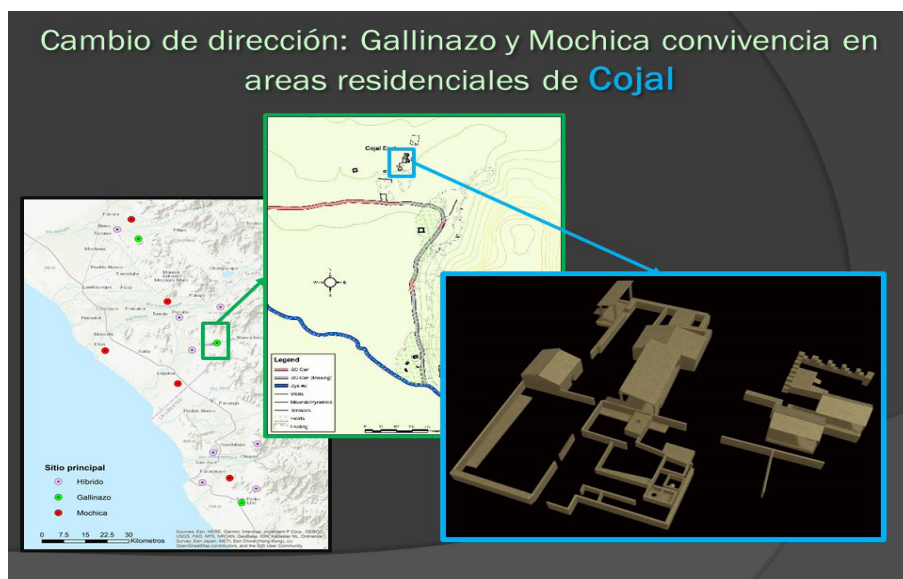


Figura 3. Ubicación del sitio Songoy-Cojal donde hay evidencias de convivencia de Gallinazo y Mochica en áreas residenciales de Cojal.

Diferenciación en calidad de los artefactos y evidencias de 'hibridación' llama fuertemente la atención la variación en sus materiales cerámicos, los cuales no se ajustan bien a las categorías tipológicas tradicionales para artefactos de Gallinazo y Mochica (ver Figura 4). En este caso, los métodos de análisis tradicionales son insuficientes para establecer la comprensión de la coexistencia de estos grupos, y su diferenciación social. Con estas características en mente, se implementó un análisis cuantitativo de los datos de cerámicas incompletas y fragmentadas que existen en abundancia en las áreas residenciales.



Figura 4. Ejemplos de la diferenciación en la calidad de los artefactos Gallinazo y Mochica y evidencias de ‘hibridación’ a Cojal.

ENFOQUE DEL ESTUDIO

En lugar de analizar las diferencias estilísticas o morfológicas por sí mismas y fuera de contexto, en este estudio se pone énfasis en el patrón espacial de atributos de opción tecnológica (véase la Figura 5). La investigación de “opciones/selecciones tecnológicas” (“technological choices”) (“technological choices”, ver Lemonnier, 1992, Lemonnier, 1993), es una excelente alternativa a los estudios tradicionales de estilo en la cultura material. Las opciones tecnológicas son “las expresiones materiales de la actividad cultural”, en tanto las actividades tecnológicas producen significado cultural compartido que está incorporado en los artefactos. Al enfatizar la situación social y naturaleza de las opciones tecnológicas, así como su contexto espacial, es posible dilucidar los componentes materiales de tales opciones seleccionadas, como los que caracterizan la convivencia cotidiana de Gallinazo y Mochica.

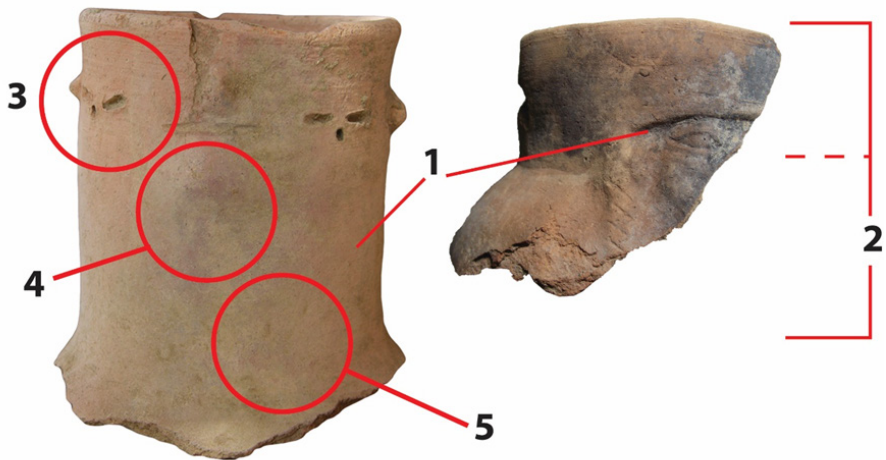


Figura 5. Ejemplo de los atributos de “opciones/selecciones tecnológicas”: 1. construcción y fabricación, 2. proporciones, 3. diseños estructurales, 4. modificaciones a la superficie, 5. tratamiento de superficie, 6. pintura y acabado.

A diferencia de los estudios tradicionales de cerámica, que se limitan en gran parte al análisis de atributos binarios o datos iconográficos y estilísticos y que son incompatibles con el análisis estadístico cuantitativo, esta investigación utiliza un sistema de clasificación Fuzzy (basado en lógica difusa, después de Zadeh 1975) para analizar la diversidad de las opciones tecnológicas observadas en los artefactos de cerámica, el cual está mejor equipado para capturar la variación y las relaciones entre atributos.

UN ENFOQUE FUZZY UTILIZANDO EL COEFICIENTE DE JACCARD

La teoría de la lógica difusa, o Fuzzy logic en inglés, ofrece una alternativa excelente al pensamiento booleano (ver ejemplos: Bezdek, 1981, Chen et al., 2000, Chen et al., 1995, Cintula et al., 2017, Novák et al., 2012, Pappis and Karacapilidis, 1993, Torres Blanc et al., 2019, Vert et al., n.d., Zadeh, 1975, Zadeh, 1996). Como un escala mobile, la lógica difusa permite la exploración de datos en términos de una función de pertenencia en lugar de oposiciones binarias y al contrario de las estimaciones de la probabilidad clásica (Albrecht, 2007, Barceló, 1996, Klir, 2004, Nguyen et al., 2018). Las ventajas de la aplicación de lógica difusa se observan en una amplia gama de disciplinas, tan como en la arqueología computacional (Jiménez-Badillo, 2017), geología (Klir, 2004, Nguyen et al., 2018), las ciencias sociales (Treadwell, 1995, Smithson, 2012), la contabilidad (Qu and Zhang, 2010),

y la informática (Dare, 2001, Khan et al., 2011). Es particularmente útil analizar la cerámica fragmentada, para la conceptualización de los datos inciertos, incompletos, imprecisos o vagos (Figura 6). Esto les da sentido y significado a las características, que tanto directa como parcialmente, encajan dentro de una sola categoría o dentro de muchas categorías al mismo tiempo.

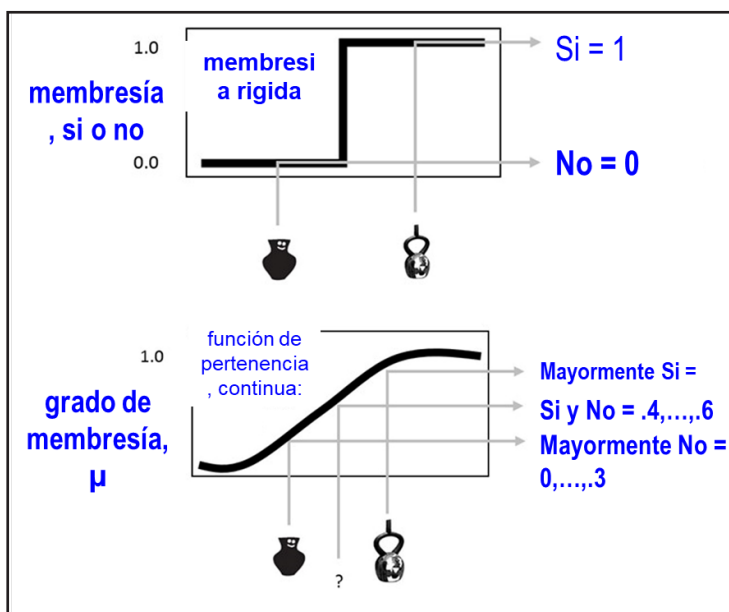


Figura 6. La teoría de la lógica difusa en forma gráfica.

Por ejemplo, en los análisis tradicionales de las cerámicas, registramos atributos como formas de vasijas, técnicas decorativas o acabados de superficie como el engobe, pulido y otros; así es la manera en que se describen artefactos en términos binarios, es decir en términos de presencia o ausencia de ciertos tipos de atributos en su totalidad. Esta metodología es útil para establecer tipologías en colecciones con menor variación o para la observación de cambios generales en la cronología, pero los métodos tradicionales son inadecuados para explorar la importancia o la intensidad de variación de atributos que caracterizan los ensambles de la cerámica Gallinazo y Mochica. Una forma efectiva de expresar funciones de pertenencia es calcular primero una medida de similitud comúnmente utilizada en aplicaciones informáticas y posteriormente identificar conjuntos difusos utilizando análisis de conglomerados (Figura 7).

Clasificación/análisis tradicional vs. Fuzzy



Tradicional =
Gallinazo o Mochica/ Si o No

Fuzzy [Jaccard] =

Cultura	Pintura	Engobe	Modelado	Moldeado	Extracion	Aplicacion
Gallinazo	0	1	1	0	1	1
Mochica	1	1	0	1	0	0

Jaccard distancia = .8333

Jaccard coefficient
(similitud o **grado de membresía**) = .1667



A

Clasificación/análisis tradicional vs. Fuzzy



Tradicional =
Hibrido?

Fuzzy [Jaccard] =

Cultura	Pintura	Engobe	Modelado	Moldeado	Extracion	Aplicacion
Gallinazo	0	1	1	0	1	1
Hibrido	1	1	1	1	0	0
Mochica	1	1	0	1	0	0

Gallinazo/Hibrido
Coeficiente Jaccard (**grado de membresía**) = .3333

Mochica/Hibrido
Coeficiente Jaccard (**grado de membresía**) = .7500



B

Figura 7. Diferencias entra la: (A) Clasificación/análisis tradicional y *Fuzzy* por los artefactos distintas y (B) Clasificación/análisis tradicional y *Fuzzy* por los artefactos híbridos.

En Tabla 1, el cálculo del coeficiente Jaccard (Jaccard, 1912) está diseñado para el manejo de datos nominales tan como datos numéricos (Qu and Zhang, 2010). Es una medida que considera la unión y intersección de atributos, para expresar el grado en que los atributos están similares y pueda ser usado establecer funciones de pertenencia (grados de membresía, véase Bequedano and Orton, 1990) como en este ejemplo. Posteriormente, se realizó un análisis de conglomerados de único

enlace para generar las reglas de asociación dentro de la nueva taxonomía Fuzzy. Esta técnica es deseable porque: (Primero) produce resultados que son fácilmente entendidos, como el grado de membresía (o similitud de 0 a 1) y (Segundo) es conveniente para expresar las relaciones con valores numéricos para su análisis espacial estadístico que pueden ser analizados conjunto con datos ya cuantitativos (p.e., resultados del análisis métrico o semi-cuantitativo/pXRF).

Especimen	G1	G2	G42	G45	G48	G43	G49	G44	G50	G51	G52	G46	G53	G47	G58	G59	G60	G61	G62	G63	G64	G65	G71
G1	1.00	0.33	0.57	0.33	0.67	0.83	0.43	0.83	0.00	0.25	0.50	0.20	0.83	0.25	0.57	0.22	0.00	0.43	0.33	0.60	0.14	0.50	0.43
G2	0.33	1.00	0.29	0.00	0.33	0.29	0.33	0.29	0.00	0.14	0.17	0.00	0.29	0.14	0.13	0.13	0.00	0.14	1.00	0.00	0.20	0.17	0.14
G42	0.57	0.29	1.00	0.50	0.83	0.71	0.57	0.71	0.17	0.57	0.67	0.00	0.71	0.57	0.50	0.50	0.33	0.83	0.29	0.29	0.50	0.67	0.83
G45	0.33	0.00	0.50	1.00	0.60	0.29	0.33	0.29	0.33	0.33	0.75	0.00	0.29	0.33	0.29	0.29	0.25	0.60	0.00	0.50	0.20	0.75	0.60
G48	0.67	0.33	0.83	0.60	1.00	0.57	0.67	0.57	0.20	0.43	0.80	0.00	0.57	0.43	0.38	0.38	0.17	0.67	0.33	0.33	0.33	0.80	0.67
G43	0.83	0.29	0.71	0.29	0.57	1.00	0.38	1.00	0.00	0.38	0.43	0.17	1.00	0.38	0.71	0.33	0.14	0.57	0.29	0.50	0.29	0.43	0.57
G49	0.43	0.33	0.57	0.33	0.67	0.38	1.00	0.38	0.20	0.67	0.50	0.00	0.38	0.67	0.22	0.57	0.17	0.43	0.33	0.14	0.33	0.50	0.43
G44	0.83	0.29	0.71	0.29	0.57	1.00	0.38	1.00	0.00	0.38	0.43	0.17	1.00	0.38	0.71	0.33	0.14	0.57	0.29	0.50	0.29	0.43	0.57
G50	0.00	0.00	0.17	0.33	0.20	0.00	0.20	0.00	1.00	0.20	0.25	0.00	0.00	0.20	0.00	0.17	0.50	0.20	0.00	0.00	0.33	0.25	0.20
G51	0.25	0.14	0.57	0.33	0.43	0.38	0.67	0.38	0.20	1.00	0.50	0.00	0.38	0.67	0.38	0.83	0.40	0.67	0.14	0.14	0.33	0.50	0.67
G52	0.50	0.17	0.67	0.75	0.80	0.43	0.50	0.43	0.25	0.50	1.00	0.00	0.43	0.29	0.43	0.43	0.20	0.80	0.17	0.40	0.17	1.00	0.80
G46	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	1.00	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
G53	0.83	0.29	0.71	0.29	0.57	1.00	0.38	1.00	0.00	0.38	0.43	0.17	1.00	0.38	0.71	0.33	0.14	0.57	0.29	0.50	0.29	0.43	0.57
G47	0.25	0.14	0.57	0.33	0.43	0.38	0.67	0.38	0.20	0.67	0.29	0.00	0.38	1.00	0.22	0.57	0.40	0.43	0.14	0.14	0.60	0.29	0.43
G58	0.57	0.13	0.50	0.29	0.38	0.71	0.22	0.71	0.00	0.38	0.43	0.17	0.71	0.22	1.00	0.50	0.14	0.57	0.13	0.50	0.13	0.43	0.57
G59	0.22	0.13	0.50	0.29	0.38	0.33	0.57	0.33	0.17	0.83	0.43	0.00	0.33	0.57	0.50	1.00	0.33	0.57	0.13	0.13	0.29	0.43	0.57
G60	0.00	0.00	0.33	0.25	0.17	0.14	0.17	0.14	0.50	0.40	0.20	0.00	0.14	0.40	0.14	0.33	1.00	0.40	0.00	0.00	0.67	0.20	0.40
G61	0.43	0.14	0.83	0.60	0.67	0.57	0.43	0.57	0.20	0.67	0.80	0.00	0.57	0.43	0.57	0.40	1.00	0.14	0.33	0.33	0.80	1.00	1.00
G62	0.33	1.00	0.29	0.00	0.33	0.29	0.33	0.29	0.00	0.14	0.17	0.00	0.29	0.14	0.13	0.13	0.00	0.14	1.00	0.00	0.20	0.17	0.14
G63	0.60	0.00	0.29	0.50	0.33	0.50	0.14	0.50	0.00	0.14	0.40	0.33	0.50	0.14	0.50	0.13	0.00	0.33	0.00	1.00	0.00	0.40	0.33
G64	0.14	0.20	0.50	0.20	0.33	0.29	0.33	0.29	0.33	0.33	0.17	0.00	0.29	0.60	0.13	0.29	0.67	0.33	0.20	0.00	1.00	0.17	0.33
G65	0.50	0.17	0.67	0.75	0.80	0.43	0.50	0.43	0.25	0.50	1.00	0.00	0.43	0.29	0.43	0.43	0.20	0.80	0.17	0.40	0.17	1.00	0.80

Tabla 1. En la tabla presentada, se observan las relaciones entre los atributos tecnológicos de los ensambles del Gallinazo y Mochica, los cuales están resumidos en la matriz de similitud Jaccard donde se muestra el grado de similitud entre cada pareja de especímenes cerámicos.

Una observación interesante derivada de los conjuntos difusos que se muestran aquí, es que los artefactos tradicionalmente definidos como Gallinazo y Mochica no encajan precisamente en categorías conocidas. En realidad, poseen una gran cantidad de superposiciones cuando se consideran las combinaciones de atributos tecnológicos. Una visualización de análisis Jaccard, en forma de racimo revela las relaciones precisas (Figura 8). Esto sugiere que la diferenciación social no puede ser evaluada en base a las formas tradicionales de clasificar artefactos y que generalizan los especímenes. En su lugar debe ser evaluada mediante un sistema que toma en cuenta la manera en que similitudes y diferencias se producen en el proceso de ensamble del artefacto.

Los planos muestran la ubicación de los artefactos de cerámica registrados en el sector residencial de Songoy-Cojal. En la visualización izquierda, artefactos de cerámica fueron asignados mediante atributos tipológicos tradicionales (es decir, estilo / iconografía). Basados en solo datos estilísticos / iconográficos, es

difícil identificar patrones significativos en contextos espaciales y, además, las variaciones tecnológicas más sutiles son imperceptibles. Esta representación revela la homogeneidad que se produce cuando la muestra Gallinazo / Mochica se concibe solamente en términos binarios de presencia o ausencia de ciertos tipos de decoración (o estilísticamente) y cómo esta idea errónea prevalece en los estudios Gallinazo y Mochica generalizando excesivamente sus restos. El enfoque tradicional o tipológico en efecto impone una visión de la variabilidad de artefactos muy rígida y demasiada simple.

En la Figura 9, los datos descriptivos que caracterizan los atributos tecnológicos se han convertido en un formato que es significativo en términos de los niveles de pertenencia de acuerdo con la metodología antes mencionada. La asignación de coeficientes numéricamente iguales identifica la relación entre las variables en el contexto espacial (Bezdek, 1981, Bi et al., 2008). En esta figura podemos ver las relaciones entre los artefactos de cerámica basadas en las funciones de pertenencia. Las similitudes tecnológicas, las diferencias y la superposición en cada unidad arquitectónica (o área geográfica) están expuestas. Con la adopción de la técnica de coeficiente de Jaccard, también es posible entender con precisión cuales atributos contribuyen mayormente para distinguir espacialmente un grupo tecnológico de otro.

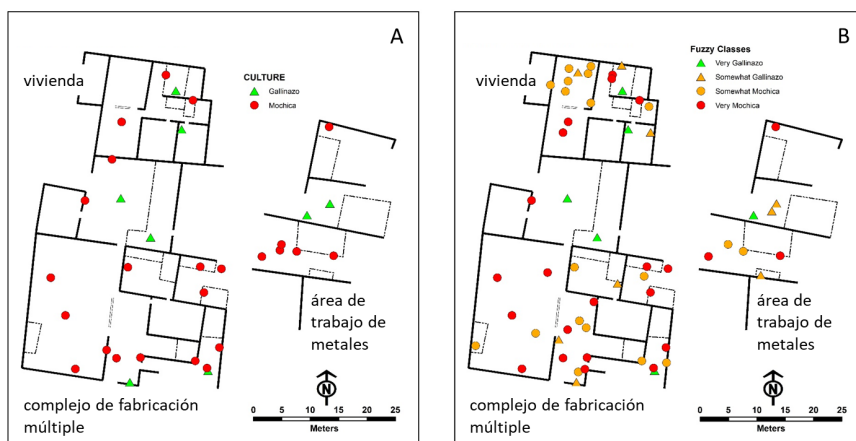


Figura 9. Ejemplo de los datos representados en la matriz, expresados en la forma (A) tradicional y (B) *Fuzzified*, contextualizada en su plano de ubicación en el sitio Cojal.

Como ilustra esta plano, la ventaja clave de usar el sistema de clasificación difusa es que la información nominal, que normalmente es inconmensurable con otras líneas de datos, puede ser analizada en conjunto con otras líneas complementarias de información cuantitativa o semi-cuantitativa (por ejemplo pXRF) y otros datos

métricos que estén disponibles, añadiendo una riqueza detallada a la interpretación de los estudios alfarías atrás de las opciones tecnológicas.

OBSERVACIONES FINALES

Mientras el debate persistente sobre la naturaleza de coexistencia entre Gallinazo-Mochica ha sido en gran medida formado por una serie de tendencias y una perspectiva de dicotomía simplista, existe una mayor variabilidad en la cerámica Gallinazo que no ha sido previamente reconocida. El énfasis que he puesto en las opciones tecnológicas llama la atención a una serie de importantes conceptos erróneos en estudios Mochica a lo largo de muchas décadas, en particular en aquellos que adoptan una conceptualización dicotómica de los restos culturales de Gallinazo y Mochica. Aquí, es muy importante reconocer que el estilo y la tecnología no son binarios, en lugar de ello son matizados y dinámicos, lo cual demanda que adoptemos y desarrollemos nuevas técnicas para el estudio de nuestros datos arqueológicos con todos sus matices.

Con esto en mente, los enfoques que están diseñados para explorar la incertidumbre y las relaciones entre los conjuntos de datos son valiosos, pero a menudo se pasan por alto en las investigaciones arqueológicas. La aplicación de un sistema de clasificación difusa que expresa atributos que caracteriza artefactos en términos de niveles de pertenencia, en lugar de clasificación tradicional que espresa artefactos en su totalidad, revela matices de las similitudes y diferencias en los datos cuantitativamente en manera que aproxima mayormente a la diversidad tecnológica observada en el mundo real. Como muestra este trabajo, en donde la clasificación Fuzzy revela aspectos tenues de las similitudes y diferencias en los datos de la cerámica, que aproxima mayormente a la diversidad tecnológica observada en el registro arqueológico cotidiano. El enfoque cuantitativo basado en métodos adaptados desde las ciencias computacionales y de las ciencias geográficas informáticas defendido aquí, tiene mucho potencial para ser aplicado de manera más amplia en otros estudios. Con la capacidad de analizar los datos nominales, cuantitativamente en lugar de oposiciones binarias, es posible hablar sobre fenómenos inciertos e incompletos, tales como decoraciones híbridas o el préstamo parcial de tecnologías que indiquen coexistencia cultural, y la variabilidad (o estandarización) de fabricación e incluso los resultados “estilísticos” que puedan indicar diferenciación social. El enfoque defendido aquí tiene mucho potencial para ser aplicado de manera más amplia en los estudios de identidad, en las relaciones compartidas entre las personas y cosas, producción artesanal, estandarización y más.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo realizado por la beca: NSF (Award # 1519048). Quiero expresar mi gratitud profunda a mis alumnos del primero grupo de los arqueólogos practicantes de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) y los trabajadores del campo de Zarranda y Cojal, todos conocidos como el equipo PIAZ 2015. Además, a les agradezco a mi supervisor de mi tesis, el Dr. Izumi Shimada por el contuoso apoyo intelectual durante la temporada 2015 y al director del Museo Bruning en Lambayeque, Lic. Carlos Wester La Torre por permitir el acceso a las colecciones en el museo. Una versión anterior de este artículo se presentó en el simposio "Usar cerámica para responder preguntas. Aproximaciones interpretivas a los estudios de alfarería sudamericana," XIX Congreso Nacional de Arqueología, 8-12 de agosto, 2°16, San Miguel de Tucumán, Argentina. Sólo yo soy responsable de cualquier error o tergiversación de los datos.

REFERENCIAS

ALBRECHT, J. 2007. *Key concepts & techniques in GIS*, Los Angeles i.e. Thousand Oaks, Calif., SAGE Publications.

BARCELÓ, J. A. 1996. Heuristic Classification and Fuzzy Sets. *New Tools for Archaeological Typologies. Acta Praehistorica Laidensia*

BEQUEDANO, E. & ORTON, C. 1990. Similarities Between Sculptures Using Jaccard's Coefficient in the Study of Aztec Tlaltecuhli. *Papers from the Institute of Archaeology*, 1.

BEZDEK, J. C. 1981. *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*, New York, Plenum Press.

BI, S., SHENGJUN, X., YIN, X. & ANPING, P. Spatial Data Mining in Settlement Archaeological Databases Based on Vector Features. *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 2008. FSKD '08. Fifth International Conference on, 18-20 Oct. 2008 277-281.

CHEN, G., WEI, Q. & KERRE, E. E. 2000. Fuzzy Data Mining: Discovery of Fuzzy Generalized Association Rules. In: BORDOGNA, G. & PASI, G. (eds.) *Recent Issues on Fuzzy Databases*. Warsaw: Physica-Verlag, A Springer-Verlag Company.

CHEN, S.-M., YEY, M.-S. & HSIAO, P.-Y. 1995. A comparison of similarity measures of fuzzy values. *Fuzzy sets and systems*, 72, 79-89.

CINTULA, P., CHRISTIAN G. FERMÜLLER & NOGUERA, C. 2017. Fuzzy Logic. In: ZALTA, E. N. (ed.) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Fall 2017 ed.: Metaphysics Research Lab, Stanford University.

DARE, P. 2001. The Potential for Archaeological Mapping Using GPS and Satellite Imagery. *Institute of Navigation 2001 National Technical Meeting*. Long Beach, California, USA.

JACCARD, P. 1912. The distribution of the flora in the alpine zone. 1. *New phytologist*, 11, 37-50.

JIMÉNEZ-BADILLO, D. (ed.) 2017. *Arqueología computacional. Nuevos enfoques para la documentación, análisis y difusión del patrimonio cultural*, Mexico: INAH.

KAULICKE, P. 2009. Concluding Remarks. In: MILLAIRE, J.-F. & MORLION, M. (eds.) *Gallinazo : An Early Cultural Tradition on the Peruvian North Coast*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press.

KHAN, M. S., MUYEBA, M., COENEN, F., REID, D. & TAWFIK, H. 2011. Finding Associations in Composite Data Sets: The CFARM Algorithm.

KLIR, G. J. 2004. Fuzzy logic: a specialized tutorial. *Fuzzy logic in geology*. Elsevier.

LEMONNIER, P. 1992. *Elements for an Anthropology of Technology*, Ann Arbor, Mich., Museum of Anthropology, University of Michigan.

LEMONNIER, P. 1993. *Technological Choices : Transformation in Material Cultures since the Neolithic*, London ; New York, Routledge.

MAGUIÑA, A. 1999. *SOCIO-POLITICAL INTEGRATION DURING THE GALLINAZO PERIOD IN THE MIDDLE SECTION OF LA LECHE VALLEY, PERU*. University of Pittsburgh, MA Thesis.

MILLAIRE, J.-F. 2009. Gallinazo and the Tradicion Norcostena. In: MILLAIRE, J.-F. & MORLION, M. (eds.) *Gallinazo : An Early Cultural Tradition on the Peruvian North Coast*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press.

MILLAIRE, J.-F. & MORLION, M. 2009. *Gallinazo : An Early Cultural Tradition on the Peruvian North Coast*, Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology Press.

NGUYEN, H. T., WALKER, C. L. & WALKER, E. A. 2018. *A first course in fuzzy logic*, CRC press.

NOVÁK, V., PERFILIEVA, I. & MOCKOR, J. 2012. *Mathematical principles of fuzzy logic*, Springer Science & Business Media.

PAPPIS, C. P. & KARACAPILIDIS, N. I. 1993. A comparative assessment of measures of similarity of fuzzy values. *Fuzzy sets and systems*, 56, 171-174.

QU, X. & ZHANG, G. 2010. Measuring the convergence of national accounting standards with international financial reporting standards: The application of fuzzy clustering analysis. *The International Journal of Accounting*, 45, 334-355.

QUILTER, J. & CASTILLO, L. J. 2010. *New perspectives on Moche political organization*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

SHARP, K. 2019. *Rethinking the Gallinazo: A Northern Perspective from the Mid-Zaña Valley, Peru*, Southern Illinois University at Carbondale.

SHIMADA, I. 2010. Moche Sociopolitical Organization: Rethinking the Data, Approaches, and Models. In: QUILTER, J. & CASTILLO B, L. J. (eds.) *New perspectives on Moche political organization*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

SHIMADA, I. & MAGUIÑA, A. 1994. Nueva Visión sobre la Cultura Gallinazo y su relación con la Cultura Moche. In: UCEDA, S. & MUJICA, E. (eds.) *Moche: Propuestas y Perspectivas*. Trujillo: Universidad Nacional de La Libertad.

SMITHSON, M. 2012. *Fuzzy set analysis for behavioral and social sciences*, Springer Science & Business Media.

TORRES BLANC, C., SÁNCHEZ TORRUBIA, M. G. & KRISHNANKUTTY ALONSO, S. 2019. *Mamdani's Fuzzy Inference Method* [Online]. Available: http://www.dma.fi.upm.es/recursos/aplicaciones/logica_borrosa/web/fuzzy_inferencia/main_en.htm [Accessed].

TREADWELL, W. A. 1995. Fuzzy set theory movement in the social sciences. *Public Administration Review*, 91-98.

UCEDA, S., GAYOSO, H. L. & GAMARRA, N. V. 2009. The Gallinazo at Huacas de Moche: Style or Culture? In: MILLAIRE, J.-F. & MORLION, M. (eds.) *Gallinazo : An Early Cultural Tradition on the Peruvian North Coast*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press.

VERT, G., MORRIS, A., STOCK, M. & JANKOWSKI, P. n.d. Extending Entity-Relationship Modeling Notation to Manage Fuzzy Datasets. Moscow ID: Department of Computer Science, University of Idaho

ZADEH, L. A. 1975. Fuzzy logic and approximate reasoning. *Synthese*, 30, 407-428.

ZADEH, L. A. 1996. Fuzzy logic= computing with words. *IEEE transactions on fuzzy systems*, 4, 103-111.

SOBRE O ORGANIZADOR

LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA - Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES. Doutor em Geografia (2017) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, com período sanduíche na Universidade de Cabo Verde - Uni-CV. É Licenciado (2012) e Mestre (2014) em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi bolsista de Iniciação Científica com o projeto Megageomorfologia e Geomorfologia Costeira do Nordeste Setentrional Brasileiro (Ceará e áreas adjacentes do Rio Grande Norte e Paraíba), com ênfase nos estudos sobre geomorfologia fluvial no sertão de Crateús e áreas adjacentes. Foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, na modalidade Apoio Técnico (AT). É pesquisador do Laboratório de Geomorfologia da UNIMONTES, atuando principalmente na área da geografia física com ênfase em geomorfologia, mapeamento geomorfológico e análise ambiental em áreas degradadas/desertificadas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Actividad cultural 55

Alteración 1, 35

Aridez 15

Arqueólogos 1, 11, 14, 15, 51, 62

Atacama 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 41, 43, 47, 48, 49, 50

Atmósfera 8

B

Brillante 7

Bronce 3, 4, 5, 6

C

Cazadores-recolectores marinos 32, 49

Cerámica 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 35, 41, 56, 57, 59, 60, 61, 62

Conglomerados 57, 58

Contexto espacial 55, 60

Costa del Desierto de Atacama 32

Cronología 18, 39, 57

Cultura 2, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 35, 47, 55, 64

D

Diferenciación social 51, 52, 54, 59, 61

Diversidad 14, 19, 21, 35, 44, 56, 61

E

Exploración 56

F

Fibras vegetales 35

Fundición 3, 4, 5, 6

H

Históricas 34

I

Intercambio 2, 32, 46, 48

M

Manufacturas 33, 34, 46, 49
Matriz 14, 15, 19, 59, 60
Metales 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11
Metalurgia 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 35
Milenio 50, 51, 52

N

Norte de Chile 14, 15, 16, 32, 49, 50

P

Periodificación cultural 14
Prehistoria 14, 50
Profundidad 2, 20

R

Relaciones 33, 36, 37, 46, 47, 48, 51, 53, 56, 59, 60, 61
Retroalimentación 2
Río Loa 32, 34, 36, 44, 48

S

Secuencia 14, 15, 16, 17, 18, 22, 31, 48, 49
Sensibilidad 15
Solo 1, 2, 7, 11, 17, 19, 22, 44, 45, 47, 49, 59

T

Tecnología 1, 2, 3, 4, 7, 11, 34, 61
Textiles 1, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50
Tierra 2, 3, 49
Tipológicos 51, 52, 53, 59
Tradicción 18

V

Valor social 1, 3
Vista tradicionales 53

Arqueologia: Temáticas e Perspectivas Teórico-Metodológicas de Pesquisa

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

Arqueologia: Temáticas e Perspectivas Teórico-Metodológicas de Pesquisa

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 