

Materias primas líticas de la cuenca del río Uruguay. Aportes y nuevos hallazgos para la arqueología regional y la cuenca Paraná-Etendeka

Marco Alvarez, Diego Francisco Block, Carola Castiñeira Latorre y Adriana Mónica Blasi

Recibido 26 de enero 2023. Aceptado 05 de julio 2023

RESUMEN

Las materias primas líticas presentes en la cuenca media del río Uruguay son frecuentemente mencionadas en la arqueología del noreste argentino y zonas vecinas debido a la existencia de numerosos afloramientos primarios y depósitos secundarios de rocas ígneas, criptocristalinas, metamórficas y sedimentarias óptimas para la talla. Con el objetivo de aportar a la determinación y clasificación de los recursos geológicos seleccionados por las poblaciones prehispánicas para la industria lítica, se presentarán los resultados de la caracterización macroscópica y petrográfica de las litologías representadas en un contexto arqueológico ubicado en la margen occidental de la cuenca media del río Uruguay, en el departamento de Monte Caseros (provincia de Corrientes). Además de identificar las rocas más comúnmente empleadas, se informa sobre la existencia y utilización de una materia prima que no había sido previamente documentada en nuestra área de estudio: tobas vítreas básicas silicificadas. Se detallan las características que han permitido su clasificación y se debate acerca de su inclusión en la base regional de recursos líticos. Asimismo, los resultados alcanzados trascienden la escala arqueológica de análisis y constituyen un aporte al conocimiento geológico respecto de la presencia de afloramientos de rocas piroclásticas en la cuenca Paraná-Etendeka.

Palabras clave: Río Uruguay; Recursos líticos; Petrografía; Arqueología; Tobas silicificadas.

Lithic raw materials from the Uruguay river basin: Contributions and new finds for regional archeology and the Paraná-Etendeka basin

ABSTRACT

The lithic raw materials present in the middle basin of the Uruguay River are frequently mentioned in the archaeology of northeastern Argentina and neighboring areas due to the abundance of primary outcrops and secondary deposits of igneous, cryptocrystalline, metamorphic, and sedimentary rocks that are ideal for lithic production. With the aim of contributing to the determination and classification of the geological resources selected by pre-Hispanic populations for lithic industries, the results of macroscopic and petrographic characterization of the lithologies represented in an archaeological context located on the western bank of the middle basin of the Uruguay River, in the department of Monte Caseros (Corrientes Province),

Marco Alvarez. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Mineralogía, Petrología y Sedimentología. Museo de La Plata-Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (FCNYM, UNLP). Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: Marco.alv9@gmail.com

Diego Francisco Block. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). División Mineralogía, Petrología y Sedimentología. Museo de La Plata-FCNYM, UNLP. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: diegofblock@gmail.com

Carola Castiñeira Latorre. CONICET. División Paleontología de Vertebrados del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN) (CP C1405). División Mineralogía, Petrología y Sedimentología. Museo de La Plata-FCNYM, UNLP. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: carolacl2004@gmail.com

Adriana Mónica Blasi. CIC. División Mineralogía, Petrología y Sedimentología. Museo de La Plata-FCNYM, UNLP. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: ablasi@fcnym.unlp.edu.ar

Intersecciones en Antropología 24(2), julio-diciembre: 203-219. 2023. ISSN-e 1850-373X

<https://doi.org/10.37176/iea.24.2.2023.813>

Facultad de Ciencias Sociales - UNICEN - Argentina

will be presented. In addition to identifying the most commonly used rocks, the presence and use of a raw material that has not been previously documented in the study area, silicified basic vitreous tuffs, are reported. The characteristics that have allowed their classification are described, and their inclusion in the regional resource base is debated. Furthermore, the achieved results go beyond the archaeological scale of analysis and contribute to geological knowledge regarding the presence of outcrops of pyroclastic rocks in the Paraná-Etendeka basin.

Keywords: Uruguay river; Raw material; Petrography; Archeology; Silicified tuffs.

INTRODUCCIÓN

Desde los primeros trabajos arqueológicos sobre la Mesopotamia argentina hasta los últimos avances realizados en este siglo, la cuenca del río Uruguay ha sido mencionada como área relevante en diversos tópicos arqueológicos. En efecto, se ha presentado a la región como protagonista en el proceso de poblamiento americano (Bórmida, 1964; Taddei, 1964; Cigliano, 1967; Caggiano *et al.*, 1971; Miller, 1987; Guidón, 1989; Mujica, 1995; Rodríguez, 2001; Dias Schmidt y Jacoubs, 2003; Castiñeira, 2008; Suárez, 2010, 2011, 2015; Loponte y Carbonera 2017; Pouey Vidal, 2018; Alvarez *et al.*, 2021), como área testigo de las fluctuaciones poblacionales del Holoceno medio (Serrano, 1924, 1931, 1932, 1933, 1972; Cigliano *et al.*, 1971; Lafón, 1972; Caggiano, 1984; Rodríguez y Rodríguez, 1985) y como zona involucrada en la expansión, colonización e interacción social durante el Holoceno tardío (Rodríguez, 1992, 2001; Mujica, 1995, 1999a y b; Ceruti, 2000; Ceruti y González, 2007; Capdepon, 2012; Castro, 2017). En este sentido, una de las características que tempranamente se ha resaltado para la cuenca media del río Uruguay es la abundancia de afloramientos rocosos que se distribuyen en el área (Serrano, 1924; Taddei, 1964). Este aspecto ha constituido un tópico sustancial en el desarrollo de la arqueología regional (Bórmida, 1964; Taddei, 1964; Flegenheimer *et al.*, 2001, 2003; Suárez, 2003, 2015; Politis *et al.*, 2004; Pérez Jimeno, 2010; Loponte *et al.*, 2011; Costa Angrizani, 2012; Nami, 2016; Apolinaire, 2017; Castro, 2017, 2019; Loponte y Carbonera, 2017; Pouey Vidal, 2018; Castiñeira *et al.*, 2019a y b) y fue sostenido a través de publicaciones que abordan características puntuales tales como la ubicación y disponibilidad de las unidades geológicas (Mujica, 1995, 1999a y b; Núñez Camelino, 2004a y b, 2006; Castro y Terranova, 2015; Apolinaire, 2017, 2018; Apolinaire *et al.*, 2019). Estas rocas aflorantes en los territorios de la cuenca del río Uruguay son usualmente referidas en modelos de circulación, movilidad e

intercambio; por ejemplo, algunas materias primas consideradas como “exóticas” en los contextos arqueológicos de la Pampa y nordeste de Argentina (Flegenheimer *et al.*, 2003; Núñez Camelino, 2004a; Politis *et al.*, 2004; Castiñeira, 2008; Pérez Jimeno, 2010; Loponte, 2011; Apolinaire, 2017, 2018; Loponte y Carbonera 2017; Apolinaire *et al.*, 2019; Castro, 2019).

Si bien la cuenca media del río Uruguay ha tenido ese protagonismo en la arqueología regional, son aún escasos los abordajes sistemáticos en la margen argentina en comparación con otros territorios del nordeste argentino (e.g., Bonomo y Blasi, 2010; Loponte *et al.*, 2011; Apolinaire *et al.*, 2019), del sur de Brasil (e.g., Lourdeau *et al.*, 2016; Pouey Vidal, 2018) y del norte de Uruguay (e.g., Suárez y Piñeiro, 2002; Suárez, 2015). En los últimos años se han comenzado a suplir estas diferencias, lo que dio un nuevo impulso a la arqueología del área a partir de investigaciones interdisciplinarias y de integración regional (Costa Angrizani *et al.*, 2018; Castiñeira *et al.*, 2019a y b; Capdepon *et al.*, 2019; Alvarez *et al.*, 2021; Apolinaire *et al.*, 2021). Los recientes estudios han generado nuevos datos sobre las ocupaciones humanas en el área durante el Holoceno y las características paleoambientales y paleoclimáticas que pautaron la variabilidad de los registros y su preservación actual. Dentro de este marco, se realizaron prospecciones sistemáticas en ambas márgenes del río Uruguay, donde se detectaron y muestrearon afloramientos geológicos primarios y depósitos secundarios, se describieron sucesiones sedimentarias de detalle, y también se recuperaron materiales arqueológicos tanto en estratigrafía como en superficie (Costa Angrizani *et al.*, 2018; Castiñeira *et al.*, 2019a y b; Alvarez *et al.*, 2021). En este contexto, se recolectó material en superficie en la localidad arqueológica de Barranca Pelada (en adelante, BP) (Figura 1), ubicada en el litoral fluvial de la cuenca media del río Uruguay, departamento de Monte Caseros, Corrientes, Argentina (Alvarez *et al.*, 2021).

1). Desde sus cabeceras, en Santa Catarina y Río Grande del Sur (Brasil), en la confluencia de los ríos Canoas y Pelotas hasta su desembocadura en el Río de La Plata, el cauce principal y sus tributarios escurren por sobre las formaciones geológicas aflorantes socavando sus cauces en ellas. A su vez, transporta los clastos que erosiona y los deposita, ya rodados, en el cauce principal y/o en distintas unidades geológicas. En general se destaca, de las rocas disponibles, la dureza, la homogeneidad de su estructura interna o la naturaleza criptocrystalina a amorfa de sus constituyentes, como así también la tendencia a la fractura regular y/o concoidal. Así, la base regional de recursos líticos presente en la cuenca del río Uruguay se encuentra compuesta por los afloramientos de numerosas unidades litoestratigráficas que poseen buenas propiedades para la manufactura de instrumentos líticos.

El Grupo Solari-Serra Geral (Herbst y Santa Cruz, 1985) conforma el sustrato regional del área; este es de edad Jurásico superior-Cretácico inferior (circa 147 Ma) y se integra por la Fm. Serra Geral (Hausen, 1919) y la Fm. Solari (Herbst, 1971). El grupo reúne las coladas basálticas del Cretácico

inferior producidas en el momento de ruptura del supercontinente Gondwana y apertura del océano Atlántico sur en el Mesozoico y el desierto sobre el cual se depositaron (Herbst, 1971; Herbst y Santa Cruz, 1985; Aceñolaza, 2007; Orfeo *et al.*, 2015; Santa Cruz *et al.*, 2019). Estos basaltos conforman la Provincia Magmática de Paraná (PMP) y representan el mayor volumen y área de las efusiones de la Provincia Magmática Paraná-Etendeka (Figura 2) (*sensu* Coffin y Eldholm, 1994), producto de uno de los episodios volcánicos continentales basálticos más grandes que se conocen en el planeta. Ocupan una superficie de *circa* 1.000.000 km² en varios estados sureños de Brasil, parte del Paraguay, noroeste del Uruguay y noreste de Argentina. Aún no se ha precisado la cantidad de eventos de derrames o coladas basálticas (entre 13-15), las que se corresponden mayormente a efusiones de lavas del tipo tholeítico (alcalinas). Más escasas son las efusiones de composiciones intermedias a ácidas (riolíticas y riodacíticas), mencionadas en el *plateau* Paraná como tipo Palmas y tipo Chapecó (Figura 2), que afloran en algunos estados del sur de Brasil (Bellieni *et al.*, 1986).

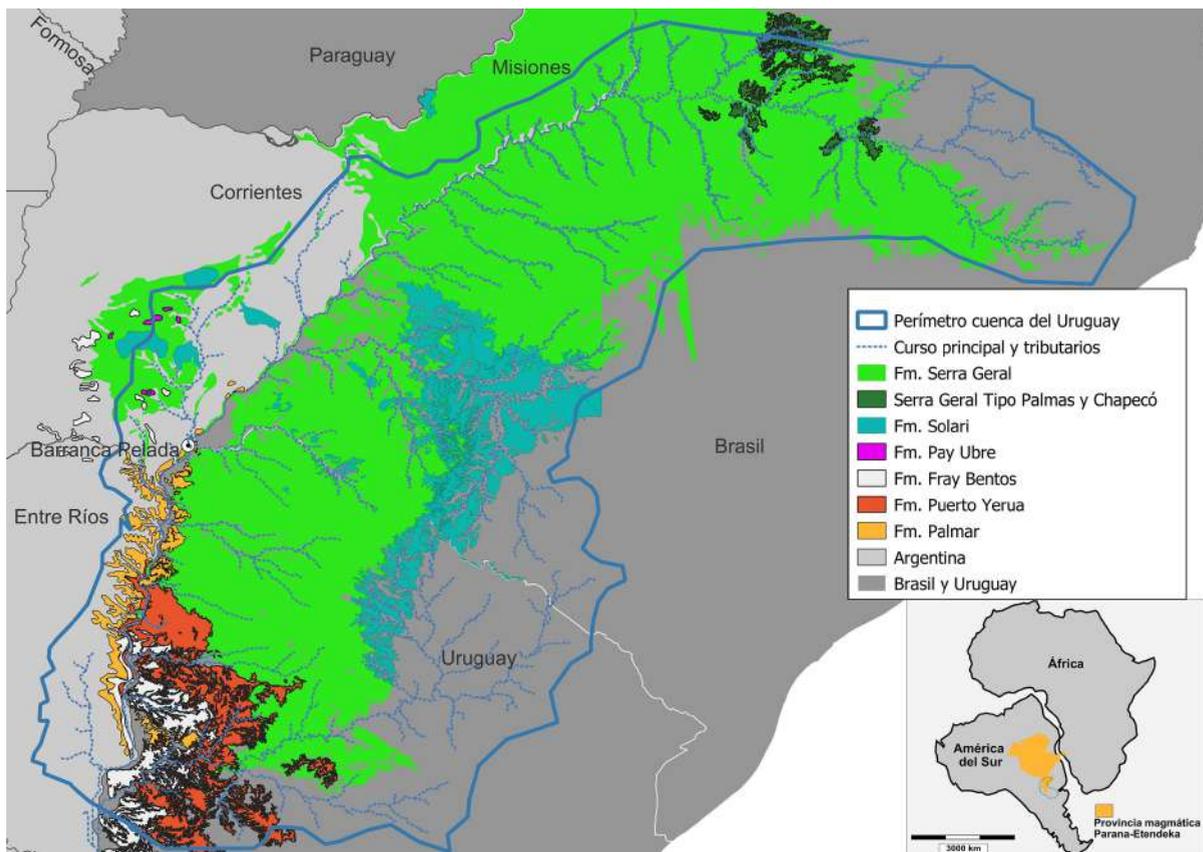


Figura 2. Distribución de las formaciones geológicas mencionadas en el artículo y ubicación de Barranca Pelada. Abajo a la derecha, detalle de la extensión de la Provincia basáltica Paraná-Etendeka durante la fragmentación de Gondwana y apertura del océano Atlántico en el Cretácico inferior. El mapa fue confeccionado en Q-GIS y consultando las bases de datos geológicas de organismos geológicos-mineros estatales de Argentina, Brasil y Uruguay (SEGEMAR, CPRM, DINAMIGE).

Los basaltos de la Fm. Serra Geral se caracterizan por un alto porcentaje de sílice, de coloración gris oscuro y gris rojizo (Frenguelli, 1927; Teruggi, 1955; Herbst, 1971). Localmente, se reconocen distintos tipos de texturas, como basaltos afáníticos, porfíricos y vesiculares o amigdaloides. En este último tipo, las vesículas suelen estar rellenas de calcedonia, ópalo, calcita, zeolitas, cloritas y, en ocasiones, cobre nativo o minerales de cobre. En esta formación se reconocen también geodas de sílice hidratada (Herbst, 1971; Aceñolaza, 2007; Orfeo *et al.*, 2015; Santa Cruz *et al.*, 2019), producto de la migración de sílice. En la margen occidental de la cuenca del río Uruguay, estos basaltos conforman el lecho rocoso y sustrato de las sucesiones sedimentarias de las barrancas de los ríos de las provincias de Corrientes, Entre Ríos y Misiones. Generalmente, conforman los “saltos” en la dinámica hidrológica del área y, en algunos casos, estos afloramientos –también conocidos como “restingas” o “cachueiras”– favorecen la conexión entre ambos márgenes del río, debido a que se puede transitar a pie por sobre ellos.

Por su parte, la Fm. Solari (Herbst, 1971) se corresponde con depósitos de un paleodesierto con predominio de psamitas y pelitas, sobre el cual se depositaron las coladas de lava previamente mencionadas. Las areniscas de esta unidad litológica quedaron en una posición subyacente con respecto a la Fm. Serra Geral y presentan metamorfismo térmico por el contacto y, en algunos lugares puntuales, se intercalaron entre coladas; entonces se denominan areniscas intertrap (Herbst, 1971; Herbst y Santa Cruz, 1985; Aceñolaza, 2007; Orfeo *et al.*, 2015; Santa Cruz *et al.*, 2019). Si bien se observa una estrecha relación entre las areniscas y los basaltos, los afloramientos de la Fm. Solari son menos frecuentes que los de la Fm. Serra Geral (Figura 2). Para estas areniscas, se cuenta con una gran variedad de características macroscópicas descritas, por ejemplo, colores castaños oscuros, claros, rojizos, tonalidades rosadas, violáceas, amarillentas y hasta blanquecinas; también se informa que poseen texturas finas, medias, gruesas y hasta pequeños niveles conglomerádicos. Composicionalmente, estas areniscas han sido descritas como cuarzosas, con más del 95% de clastos de cuarzo bien redondeados y bien seleccionados, con una baja proporción de plagioclasas ácidas y feldespatos potásicos; el cemento es silíceo y, a veces, poseen una segunda cementación ferruginosa (Herbst, 1971; Herbst y Santa Cruz, 1985; Santa Cruz *et al.*, 2019).

Debido a la magnitud del evento que originó las formaciones, es de esperar la variabilidad en la litología y en las características macroscópicas. A su vez, la extensa distribución del grupo ha generado que cada miembro fuera interpretado y denominado bajo distintos nombres en los diferentes sectores de la cuenca (Herbst, 1971; Herbst *et al.*, 1976; Herbst y Santa Cruz, 1985; Aceñolaza, 2007; Santa Cruz *et al.*, 2019). Resolver estas disparidades no es objetivo de este trabajo, pero sí mencionarlas para dar dimensión de la problemática. Por ejemplo, la Fm. Serra Geral es denominada Fm. Arapey (Goso, 1965) en Uruguay, mientras que las areniscas de la Fm. Solari son llamadas Fm. Tacuarembó (Bossi, 1966) en la margen uruguaya, y como Fm. Botucatú (Sanford y Lange, 1960) en la margen brasileña. Otra de las problemáticas que orbitan a las areniscas es su denominación según la posición en que se presentan con respecto a los basaltos, dado que suelen disponerse por debajo (infratrap), entre (intertrap) y por encima (supratrap) de las coladas de la Fm. Serra Geral. Por este motivo, distintos autores proponen asignarles nombres y edades distintas. Dado que todavía restan estudios geológicos que definan características petrológicas, relaciones, orígenes y procesos diagenéticos, en este trabajo no las diferenciaremos en ese sentido.

Otras litologías presentes en el área están comprendidas en la denominada Fm. Puerto Yerúa (De Alba y Serra, 1959). Esta se caracteriza composicionalmente por sedimentos fluviales depositados durante el Cretácico superior (66 Ma AP), por un río de baja a moderada sinuosidad, con cursos migrantes, en la actual región del río Uruguay. Las rocas de la formación conforman un conglomerado brechoso compuesto por arenas gruesas, intercaladas por rodados de sílice, basalto y pelitas, de color rojo a rojizo y rosado, con cemento de ópalo marrón y cuarzo monocristalino, calcedonia y cuarzo (Gentili y Rimoldi, 1979; Herbst y Santa Cruz, 1985; Tofalo y Pazos, 2002; Aceñolaza, 2007; Santa Cruz *et al.*, 2019). Procesos posdeposicionales de calcretización, originados por evaporación y movimientos freáticos, produjeron la conformación de calcretes silicificados entre los conglomerados (Tofalo y Pazos, 2002; Aceñolaza, 2007). Esta formación apoya en contacto erosivo sobre el grupo Serra Geral y aflora discontinuamente en las márgenes derecha e izquierda del río Uruguay (Figura 2). Es correlacionada con Fm. Guichón (Lambert, 1939), Fm. Mercedes (Lambert, 1939), Queguay (Goso y Bossi, 1966) y Asencio (Bossi, 1966), aflorantes en

Uruguay (Herbst *et al.*, 1976; Herbst y Santa Cruz, 1985; Tofalo y Pazos, 2002, 2010; Aceñolaza, 2007; Tofalo *et al.*, 2008; Martínez *et al.*, 2015; Santa Cruz *et al.*, 2019).

Hacia el centro de la provincia de Corrientes, en Argentina, se registra también la presencia de la Fm. Pay Ubre (Herbst, 1980) (Figura 2). Al igual que la Fm. Puerto Yerúa, la depositación de la Fm. Pay Ubre es ubicada en el Cretácico superior. Se caracteriza por presentar areniscas calcáreas a calcáreos arenosos, de color blanco a rosado o naranja, intercaladas por paquetes de conglomerados. Estos paquetes están muy cementados por esparita, microesparita y/o micrita (carbonato de calcio) blanco, que vuelve a las rocas “verdaderas calizas” (Herbst y Santa Cruz, 1985, p. 22). A su vez, en esta formación se registran evidencias de un segundo proceso diagenético de silicificación. Los conglomerados son matriz sostén, con clastos angulosos a subredondeados, de composición polimíctica de litoclastos calcáreos de areniscas de la Fm. Solari y litoclastos basálticos. Como mencionamos anteriormente, afloramientos asignados a esta formación se encuentran distribuidos hacia el interior de la provincia de Corrientes, los cuales son correlacionados con las “calizas del Queguay” (Lambert, 1939), que forman parte de la Formación Mercedes de Uruguay (Herbst, 1980; Herbst y Santa Cruz, 1985; Bossi *et al.*, 1998; Martínez *et al.*, 2015; Santa Cruz *et al.*, 2019).

En la cuenca inferior, en territorio argentino y uruguayo, se distribuye la Fm. Fray Bentos (Bossi, 1966), de edad oligocena (30 Ma AP), constituida por limolitas y arcillitas color rosado a castaño claro (Figura 2). La asociación mineralógica para dichas litologías se corresponde con aportes de rocas plutónico-metamórficas, y pueden presentar silicificación. La Fm. Fray Bentos apoya sobre rocas del Grupo Solari-Serra Geral, de acuerdo con las observaciones efectuadas en los sectores donde se ha podido distinguir su sección basal (Santa Cruz *et al.*, 2019).

Gran parte de las litologías anteriormente descritas se concentran en la denominada Fm. El Palmar (Iriondo, 1980). Esta unidad litoestratigráfica, con génesis reconocida para el Pleistoceno medio y superior (80.000-88.000 años AP), se extiende por diferentes sectores de la cuenca media y baja del Uruguay (Kröhling, 2009). Durante la conformación de sus depósitos, el nivel marino se encontraba unos 10 metros por encima del nivel actual, lo que habría provocado un nuevo nivel de subsidencia y una configuración distinta de las

redes fluviales. En ese contexto, y bajo un clima del tipo tropical húmedo, el río Uruguay contaba con un nivel basal superior al actual. Al bajar el nivel de base y cambiar las condiciones paleoclimáticas, los depósitos de este río quedaron conformando la actual terraza alta del río Uruguay (Iriondo y Kröhling, 2008; Kröhling, 2009; Santa Cruz *et al.*, 2019). Así, los depósitos de la Fm. El Palmar están compuestos por paquetes arenosos de alta energía y estratos de menor competencia. La coloración es amarillorrojiza a castaño-rojiza, la compactación es variable y en ocasiones posee cementación ferruginosa o silíceas (Iriondo, 1980; Iriondo y Kröhling, 2008; Kröhling, 2009; Santa Cruz *et al.*, 2019). Entre las unidades de alta energía se encuentran abundantes rodados silíceos de areniscas y de basaltos provenientes de las formaciones anteriores, erosionados, transportados y acumulados por el curso principal y sus tributarios. También contiene restos de maderas petrificadas (xilópalo), algunas de las cuales se encuentran rodadas. Los depósitos de este antiguo nivel del río afloran discontinuamente en la terraza superior del río Uruguay y en algunos casos se los encuentra conformando la barranca actual del río Uruguay. La denominada y caracterizada formación, en la margen occidental de la cuenca, es denominada como Fm. Salto en Uruguay (Lambert, 1940; Bossi, 1969; Bossi *et al.*, 1998); aunque es posible también encontrarla referida en algunas partes del territorio argentino bajo el nombre de Fm. Salto Chico (Rimoldi, 1963; Gentili y Rimoldi, 1979).

Un escenario paleoambiental y de subsidencia similar al descrito previamente sucedió en el litoral fluvial del río Paraná, los cuales dieron origen a la Fm. Ituzaingó (De Alba, 1953). Esta formación nuclea depósitos de alta y baja energía de un río entrelazado de baja sinuosidad antecesor del río Paraná (Herbst, 1971; Herbst *et al.*, 1976; Gentili y Rimoldi, 1979; Iriondo, 1980; Herbst y Santa Cruz, 1985; Herbst, 2000). Las litologías y disposiciones presentes en la Fm. Ituzaingó se asemejan a las de El Palmar.

Las variedades litológicas descritas, aportadas por las diferentes formaciones geológicas, constituyeron la base regional de los recursos líticos que fueron explotados por las poblaciones prehistóricas que habitaron o transitaron los terrenos de la cuenca media del río Uruguay. De acuerdo con la variedad de las materias primas registradas en los conjuntos líticos de los sitios arqueológicos en la margen occidental de la cuenca media, los instrumentos y/o desechos en basalto, en la cadena operativa tendrían su origen en la explotación de los

afloramientos primarios y/o secundarios de la Fm. Serra Geral, incluyendo a las geodas de sílice. Por su parte, las variedades de areniscas silicificadas, de la Fm. Solari, las limolitas rosadas de la Fm. Fray Bentos y las calizas silicificadas en las Fm. Pay Ubre y Fm. Puerto Yeruá.

MUESTRA Y METODOLOGÍA

La muestra lítica analizada se compone de 533 piezas recolectadas superficialmente sobre un área de dos hectáreas en la playa de la localidad BP. El conjunto lítico fue analizado en la División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología del Museo de La Plata (UNLP) en dos instancias, una macroscópica y otra microscópica. Los objetivos que guiaron los procedimientos fueron determinar materias primas utilizadas, fuentes de aprovisionamiento y procesos tafonómicos. También se dividió al conjunto lítico en cuatro clases tipológicas: Clase 1: Núcleos; Clase 2: Desechos; Clase 3: Instrumentos formatizados; Clase 4: Instrumentos no formatizados, siguiendo los lineamientos propuestos por Aschero y Hocsman (2004).

A su vez, se determinaron tipos de materias primas presentes a partir de características macroscópicas tales como tamaño y forma de grano, color según tabla de colores (Cailleux, 1981), fractura, filo, hábito, homogeneidad y tenacidad, siguiendo los mismos criterios referidos en Alvarez *et al.* (2021). Es así que agrupamos las piezas líticas en los siguientes tres grupos de rocas: A) Rocas criptocristalinas (calcedonia, calcedonia traslucida, ágata, caliza silicificada, ópalo); B) Rocas ígneas (basalto); C) Rocas sedimentarias/metamórficas (arenisca, arenisca cuarzosa, arenisca silicificada, arcillita, limolita, toba silicificada, cuarcita, metacuarcita, cuarzo). Además, en las piezas líticas fueron registrados otros atributos, como alteraciones tafonómicas (pulimiento o dulcificación de filos), fractura de la materia prima (concoide, irregular, recta), forma de los rodados a partir de los ejes máximos (Shelley, 1993) y porcentaje de corteza que resguardan. Por último, se determinó si la pieza provenía de un afloramiento primario (filón) o de una fuente secundaria (rodados) a partir de la observación de remanentes de corteza de rodado o evidencias de meteorización química, respectivamente.

Con posterioridad a la clasificación macroscópica y debido a la amplia variabilidad externa registrada en las areniscas, se procedió a realizar cortes

delgados con el objetivo de determinar las características mineralógicas y texturales de las areniscas presentes en la muestra. Para ello, se seleccionaron 10 piezas de arenisca (grupo C sedimentario/metamórfico) y una muestra de mano de un afloramiento primario reconocido en campo. Este se encontraba apoyando por sobre una restinga y, a partir de su coloración, tamaño de grano y disposición entre el basalto, fue interpretado como un afloramiento de arenisca.

Los criterios seguidos para la selección de las muestras a las que se les realizarían cortes delgados fueron características macroscópicas distintivas tales como color, tamaño de grano, tenacidad, fractura, filo, porcentaje de cuarzo y brillo (Tabla 1). El conjunto lítico escogido fue siglado, fotografiado y enviado al taller de corte de la División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología del Museo de La Plata. Una vez obtenidas las láminas de 0,03 mm de espesor, fueron observadas bajo microscopía de polarización (luz normal y polarizada), con aumentos 2,5x y 10x, en un microscopio Zeiss modelo PHOMI III Pol.

Las muestras de corte fueron caracterizadas sobre la base de su textura/tamaño, forma, disposición de los clastos, porcentaje de matriz y composición mineralógica, siguiendo los criterios de Hocsman (1999), Bonomo y Blasi (2010) y Apolinaire (2017), y por último, clasificadas según Pettijohn (1989). A su vez, se realizó el reconocimiento de especificidades propias de cada materia prima, tales como tamaño, morfología y tipo de contacto entre granos, grado de selección, procedencia y morfología de los rodados y porcentaje de matriz. También se relevó la ocurrencia de especímenes biosilíceos y evidencias de modificaciones diagenéticas con el objetivo de correlacionar las litologías con afloramientos primarios en la región (Iriando, 1980; Hocsman, 1999; Tofalo y Pazos, 2002, 2010; Aceñolaza, 2007; Castiñeira, 2008; Iriando y Kröhling, 2008; Tofalo *et al.*, 2008; Bonomo y Blasi, 2010; Suárez, 2010, 2011, 2015; Orfeo *et al.*, 2015; Apolinaire, 2017; Loponte y Carbonera, 2017; Santa Cruz *et al.*, 2019). Por último, los cortes fueron fotografiados en un microscopio petrográfico Olympus modelo BX53 con cámara Olympus modelo UC3.

RESULTADOS: ANÁLISIS MACROSCÓPICOS

A partir de los análisis macroscópicos se reconocieron las siguientes cuatro clases tecnomorfológicas.

| Sigla | Clase tipológica | Materia prima | Color | Tamaño grano | Homogeneidad | Forma fractura | Tipo de afloramiento |
|--------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|
| BPP5R.28 | Desecho | Arenisca | Castaño | Fino | Sí | Recta | Indeterminado |
| BPP5R.46 | Desecho | Arenisca | Castaño | Fino | Sí | Concoide | Rodado |
| BPP5R.110 | Desecho | Arenisca | Castaño | Muy fino | Sí | Recta | Rodado |
| BPP5R.126 | Desecho | Arenisca | Castaño | Muy fino | Sí | Recta | Filón |
| BPP5R.140 | Desecho | Arenisca | Castaño claro | Muy fino | No | Concoide | Indeterminado |
| BPP5R.154 | Desecho | Arenisca | Rojizo | Fino | Sí | Irregular | Rodado |
| BPP5R.513 | Desecho | Arenisca | Rojizo | Medio | Sí | Recta | Rodado |
| BPP5R.278 | Desecho | Arenisca | Verdoso | Medio | No | Recta | Filón |
| BPP5R.290 | Desecho | Arenisca | Castaño verdoso | Fino | Sí | Recta | Rodado |
| BPP5R.303 | Desecho | Arenisca | Verdoso | Fino | Sí | Recta | Rodado |
| Muestra mano | - | Arenisca | Rojizo | Muy fino | Sí | Concoide | Filón |

Tabla 1. Características macroscópicas de las muestras de areniscas enviadas para realizar cortes delgados.

Clase 1 - Núcleos, representados por un 4,13% (n = 22) del total de la muestra; mientras que el 75,23% (n = 401) corresponden a la clase 2 - Desechos de talla. La clase 3 - Instrumentos formatizados representa un 9,57% (n = 51) de la muestra, y finalmente, el 11,07% restante (n = 59) fue asignado a clase 4 - Instrumentos no formatizados (Tabla 2).

La roca más utilizada en los productos líticos fue la arenisca, con un 83,9% de ocurrencia en la muestra (n = 442). En segundo lugar se posicionan la calcedonia y la calcedonia traslúcida (9,3%) (n = 50), seguidas por la cuarcita (2,8%) y el xilópalo (2,5%). Guarismos menores al 1% caracterizaron la representación de arcillita, basalto, caliza silicificada, limolita e indeterminado (Tabla 2). Se destaca la alta representación de productos de talla realizados sobre arenisca. En esta litología, se registraron 33 instrumentos formatizados y 50 instrumentos no formatizados. Sobre calcedonia se hallaron siete instrumentos y dos lascas con rastros de uso complementario.

En lo que refiere particularmente a los productos en arenisca, se ha detectado una amplia variabilidad en cuanto a color, tamaño de grano, fractura y homogeneidad en su composición (Tabla 3).

En cuanto a las áreas de aprovisionamiento de las materias primas, el 75,42%

(n = 402) del conjunto total presentó superficies de corteza pulida, lisa, ovalada y brillante, plausibles de ser asignadas a rodados fluviales. Por otra parte, un 1,31% (n = 7) del total presentó cortezas sin pulimento y con estructuras vesiculares o irregulares típicas de meteorización química, las cuales fueron interpretadas como provenientes de afloramientos primarios. Finalmente, un 23,26% (n = 124) no presentó caracteres determinables para su asociación con áreas de explotación de recursos minerales.

RESULTADOS: ANÁLISIS PETROGRÁFICO POR MICROSCOPIA ÓPTICA

Los análisis petrográficos desarrollados sobre las 11 muestras primeramente clasificadas como areniscas nos permitieron reconocer cuatro tipos

| Litología | Clase tecnomorfológicas | | | | Total |
|-----------------------|-------------------------|------------|---------------------------|------------------------------|------------|
| | Núcleo | Desecho | Instrumentos formatizados | Instrumentos no formatizados | |
| Arcillita | - | 1 | 2 | - | 3 |
| Arenisca | 19 | 340 | 33 | 50 | 442 |
| Basalto | - | 2 | 1 | - | 3 |
| Calcedonia | 2 | 38 | 7 | 2 | 49 |
| Caliza silicificada | - | - | 2 | - | 2 |
| Cuarcita | - | 11 | 2 | 2 | 15 |
| Indeterminado | - | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Limolita | - | 1 | - | - | 1 |
| Calcedonia traslúcida | - | 1 | - | - | 1 |
| Xilópalo | 1 | 5 | 3 | 4 | 13 |
| Total | 22 | 401 | 51 | 59 | 533 |

Tabla 2. Ocurrencia de litologías discriminadas por clases tecnomorfológicas.

| Color de la pieza | Tamaño grano de areniscas | | | | Total |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------|
| | Grueso >1 mm | Medio 1-0,5 mm | Fino 0,5 – 0,25 | Muy fino <0,25 mm | |
| Blanco (5 Y 8/2) | - | - | 1 | - | 1 |
| Castaño (7,5 YR 5/2) | 4 | 55 | 107 | 30 | 196 |
| Castaño claro (10 YR 7/4) | 1 | 3 | 26 | 10 | 40 |
| Castaño oscuro (10 YR 3/4) | - | - | 1 | - | 1 |
| Castaño rojizo (5 YR 5/4) | - | 2 | 7 | - | 9 |
| Castaño rosado (5 YR 6/4) | - | - | 1 | - | 1 |
| Castaño verdoso (2,5 Y 7/2) | 1 | 2 | 19 | 1 | 23 |
| Gris (5 Y 8/1) | 2 | 2 | 3 | - | 7 |
| Rojizo (2,5 YR 5/7) | - | 17 | 76 | 22 | 115 |
| Rosado (5 YR 6/4) | 1 | 2 | 6 | 10 | 19 |
| Verdoso (5 Y 5/1) | - | 8 | 22 | - | 30 |
| Total | 9 | 91 | 269 | 73 | 442 |

Tabla 3. Areniscas discriminadas por tamaño de grano y colores de su estructura interna según Munsell.

distintos de rocas, las cuales agrupamos según litologías: Grupo 1: areniscas cuarzosas (n = 5); Grupo 2: waque cuarzoso (n = 1); Grupo 3: fangolita a arcillita (n = 1); Grupo 4: tobas vítreas básicas silicificadas (n = 4).

Grupo 1-Areniscas cuarzosas (Muestras BPP5R.28; BPP5R5.513; BPP5.46; BPP5R.290; BPP5R.303): roca clástica, clasto sostén. Clastos de cuarzo monocristalino con extinción ondulante y normal, forma subredondeada, subangulosa a angulosa. Se observa de buena a moderada selección de granos y contactos de tipo cóncavo-convexos, rectos y puntuales (Figura 3C). Escasos feldespatos alterados (plagioclasas, ortosa y microclino), líticos sedimentarios y líticos metamórficos (cuarcita). Los clastos han presentado tamaño máximo entre 0,260 mm y 0,280 mm (arena media) y el promedio del tamaño en las diferentes muestras es de aproximadamente 0,224 mm (arena fina). Los minerales que se observan en proporciones muy bajas han sido epidoto (Figura 3B), turmalina y granate. Sin nicoles, se destaca la presencia de pátinas de

tonalidad rojiza (ferrosa) alrededor de los granos. Cemento criptocristalino a microcristalino de composición silíceo (calcedonia) (Figura 3A, B). La calcedonia cementante exhibe disposición empalizada alrededor de granos como primera cementación (Figura 3D). En algunas muestras se hace más evidente una primera precipitación de ópalo alrededor de los granos, que ha pasado a calcedonia. Habría varios episodios de cementación, desde silíceo a ferrosa; esta última es la que le imprime la tonalidad rojiza a la roca (Figura 3A, B).

Grupo 2-Waque cuarzoso (Muestra BPP5R.154): arenisca cuarzosa con más de 15% de matriz. Matriz soportada. Mala selección de los granos del esqueleto, mayormente de cuarzo (>95%) con extinción ondulante y normal. El tamaño de estos varía de arena media, con un tamaño de 480 micras, a arena muy fina de 62 micras. Los de mayor tamaño presentan buen grado de redondeamiento. En tanto, los más finos son angulosos. La

matriz está conformada principalmente por granos tamaño limo y composición cuarzosa. Se reconoce cementación de sílice criptocristalina (calcedonia) y ferruginosa (Figura 3F).

Grupo 3-Fangolita a arcillita (Muestra BPP5R.278): roca clástica pelítica. Individuos de tamaño limo-arcilla representados por argilominerales, cuarzo y feldespato. Se observan algunos granos de cuarzo de tamaño arena muy fina-limo grueso. Se reconoce importante pigmentación ferruginosa que tiñe de color oscuro todo el corte, lo que dificultó la toma de imágenes.

Grupo 4-Tobas vítreas básicas silicificadas (n = 4) (Muestra BPP5R.126; BPP5R.110; BPP5R.140; muestra de mano): roca piroclástica. Se observa una importante fracturación de las trizas (Figura 4). El vidrio básico (sideromelano) se presenta de fresco a alterado y desvitrificado (Figura 4B, F). La alteración se debe a la formación de palagonita (Figura 4E, F) en los bordes de la triza o en la totalidad de ella. La palagonita, de color amarillo castaño, es anterior a la silicificación. Pese al alto grado de

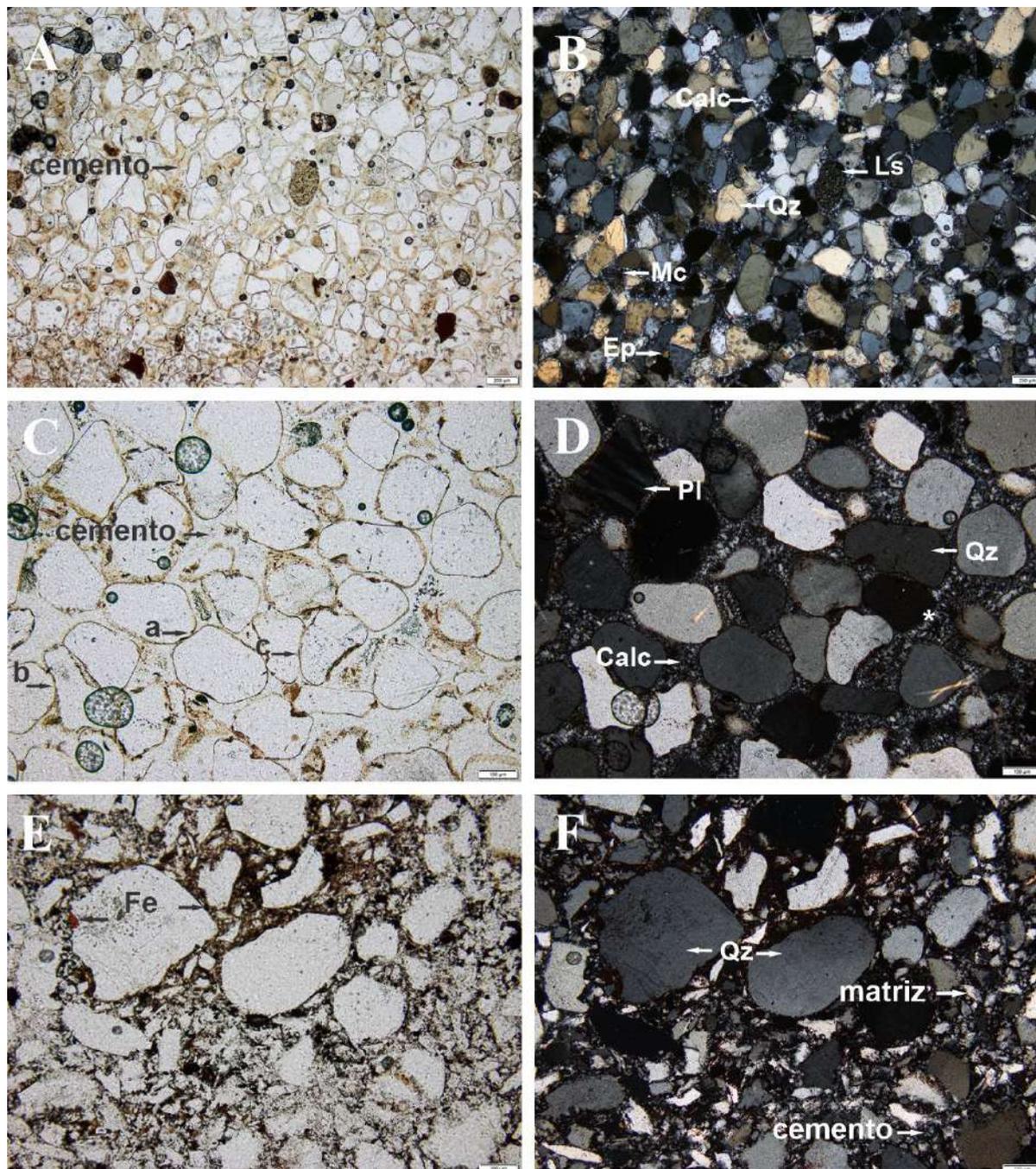


Figura 3. A. Arenisca cuarzosa BPP5R.28 4x sin analizador, donde se puede ver la morfología de los granos de subredondeados a subangulosos y espacio ocupado por el cemento que los liga; B. Misma muestra con analizador 4x con nicoles cruzados. Se indica un grano de cuarzo (Qz), de microclino (Mic) de epidoto (Ep), un lítico sedimentario (Ls) y la calcedonia que cementa los granos; C. Arenisca cuarzosa BPP5R5.13 10x sin analizador, se aprecia la morfología de los granos de subredondeados a subangulosos, el espacio ocupado por el cemento y el tipo de contacto entre los granos del esqueleto (a- puntual; b-tangencial y c- cóncavo-convexo). D. Misma muestra con analizador 10x, donde se señala un grano de plagioclasa (Pl) de cuarzo (Qz) y el cemento de calcedonia (Calc); con asterisco (*) se señala la calcedonia en empalizada alrededor de un grano. E. Waque cuarzoso BPP5R154 10x sin analizador, donde se puede ver la escasa selección de tamaños de granos y la cementación férrica en un sector. F. Misma muestra con analizador que indica los granos del esqueleto de cuarzo (Qz), la matriz y el cemento de calcedonia.

fracturación, se reconocen abundantes trizas vítreas elongadas (bastones o agujas) (Figura 4A, C, E); en menor medida, trizas densas planas o irregulares de pared de burbuja y trizas globulares de pared de

burbujas (Figura 4A, C, E). Muchas trizas elongadas presentan deformación curvilínea. No se aprecia soldadura de trizas. El importante grado de fracturación y/o alteración de las trizas hace difícil la

medición del tamaño, aunque este es inferior al de arena fina. Como cristaloclastos se identificaron plagioclasas macladas, cuarzo, biotita (Figura 4B) y anfíboles monoclinicos, también moteados de hierro (Figura 4F) y pigmentación ferruginosa, que podría corresponderse con la oxidación de la palagonita.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de la descripción y clasificación de las litologías presentes en el registro analizado, podemos considerar que los materiales líticos presentes en la localidad BP han sido tallados, en su mayoría, sobre rodados fluviales provenientes de la Fm. El

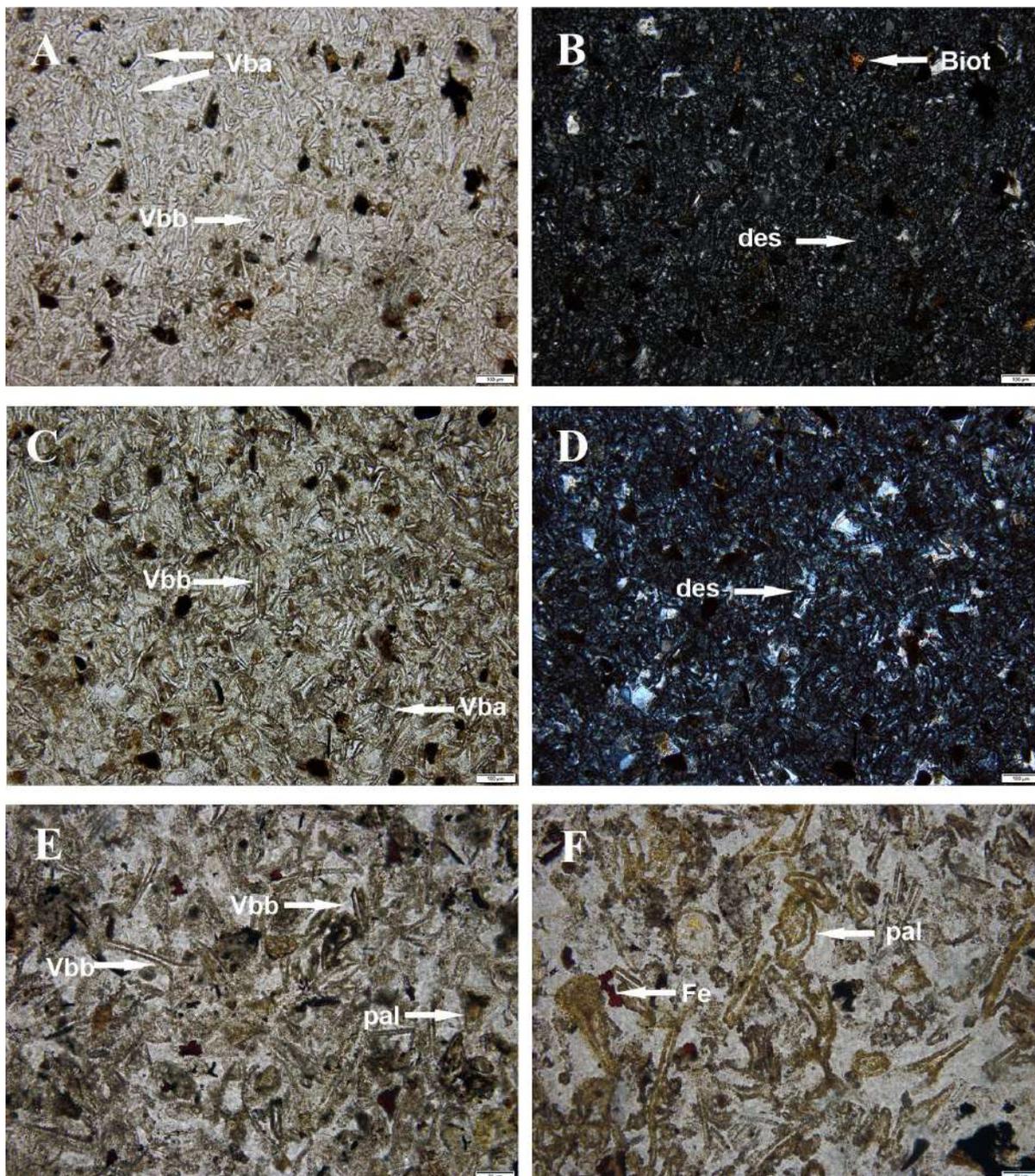


Figura 4. Tobas vítreas básicas silicificadas **A.** Muestra BPP5R126 aumento 10x. Sin analizador, se indican trizas de pared de burbuja fracturadas (Vba) y trizas en bastones la forma más frecuente (Vbb). **B.** La misma muestra y aumento, con nicoles cruzados. Se muestra la desvitrificación del vidrio básico y biotita (biot). **C.** Muestra BPP5R140 aumento 10x. Sin analizador se indica triza de pared de burbuja fracturada (Vba) y triza en bastón (Vbb). **D.** La misma muestra y aumento, con nicoles cruzados. Se muestra la desvitrificación del vidrio básico. **E.** Muestra de mano aumento 10x sin nicoles; se señalan triza en bastón (Vbb) y triza de pared de burbuja fracturada (Vba) y palagonita (pal). **F.** Detalle de la misma muestra 40x sin analizador, donde se ve con mayor detalle la alteración palagonítica alrededor de las trizas (pal) y motas de hematita (Fe).

Palmar (Figura 5B), la cual agrupa numerosas litologías provenientes de la cuenca del Uruguay. Las calcedonias y sílices provienen de las geodas de la Fm. Serra Geral; las maderas petrificadas (xilópalos) serían asignables a la Fm. El Palmar (Figura 2), así como también las calizas; aunque es posible también que una fuente proveedora de calizas esté asociada a los afloramientos de la Fm. Pay Ubre (Figura 2). En relación con esto, en el análisis lítico no se han detectado desechos de talla en calizas silicificadas, pero sí dos instrumentos. Este aspecto nos abre una interesante línea de trabajo a futuro para profundizar, analizar y determinar las estrategias de selección y logística que implementaron los pobladores prehispánicos de BP para aprovisionarse de estas materias primas, dado que, como se mencionó, existen dos formaciones que contienen calizas. Sobre este tópico nos encontramos trabajando actualmente.

El conjunto lítico analizado nos marca una tendencia y preferencia hacia la elección y talla de areniscas silicificadas, en todas sus variantes de colores y tamaños de granos. Concretamente, postulamos que las areniscas cuarzosas (grupo 1) provendrían de la Fm. Solari, y el waque cuarzoso (grupo 2), de la Fm. Palmar. En cuanto a la amplia variedad de propiedades macroscópicas, tales como las que registramos en la Tabla 1 (color, tamaño grano, fractura, homogeneidad y tenacidad), consideramos que

era esperable debido a la magnitud de los eventos que dieron origen a estas rocas. Por su parte, las variantes colorimétricas de estas rocas se deben solo a cambios en los componentes cementicios que no afectan las propiedades estructurales de la roca.

En la arqueología regional, el dominio de la arenisca, seguida por la calcedonia, en los conjuntos líticos asignables al Pleistoceno tardío y al Holoceno ha sido destacado por investigadores que han trabajado en ambos márgenes del río Uruguay en su cuenca media (Bórmida, 1964; Taddei, 1964; Nuñez Camelino, 2004a; Suárez, 2010, 2015; Nami, 2016; Apolinaire, 2017; Pouey Vidal, 2018). En estos trabajos antecedentes, la arenisca ha recibido distintas denominaciones, tales como areniscas cuarzosas, cuarcitas, metacuarcitas u ortocuarcitas. Al respecto, y de acuerdo con los trabajos petrográficos desarrollados en este artículo, junto con los relevamientos litológicos provistos por diferentes autores (e.g., Hocsmán, 1999; Iriondo y Kröhling, 2008; Bonomo y Blasi, 2010; Suárez, 2010, 2011, 2015; Orfeo *et al.*, 2015; Apolinaire, 2017; Santa Cruz *et al.*, 2019), consideramos que lo que aquí hemos definido como areniscas cuarzosas silicificadas se integra al conjunto que ha recibido diferentes denominaciones.

Sin embargo, de acuerdo con los análisis clasificatorios macroscópicos que en primera instancia realizamos sobre el conjunto de areniscas cuarzosas



Figura 5. A. Fotografía del afloramiento primario de toba vítrea básica silicificada. Cada unidad de la escala de mano es de 20 cm. B. Afloramiento de la Formación El Palmar en barranca del río. C. Muestra de mano obtenida de afloramiento primario.

silicificadas, obtuvimos una resolución diferente a la esperada a partir de los análisis petrográficos. Del total de las 11 láminas delgadas, seis fueron clasificadas como rocas silicoclásticas, una correspondió a una fangolita o arcillita, y las otras cuatro, a toba vítrea básica silicificada (grupo 4), incluyendo aquella muestra tomada del afloramiento primario en la localidad BP. Dicho afloramiento de toba vítrea básica silicificada se observó en la línea de costa del río durante una importante bajante ($30^{\circ}22'15.19''S - 57^{\circ}41'33.39''O$). En superficie y en vista en planta, se expresa como un dique de 60 cm de ancho que se emplaza en el basalto (Figura 5A), representado por una roca homogénea de grano muy fino a casi imperceptible y tonalidad rosada o rojiza clara. Al igual que el afloramiento, los líticos del definido grupo 4 fueron interpretados en primera instancia como una arenisca de grano muy fino, dados los colores castaños, rojizos y rosados registrados, y también que en algunas muestras de mano se observaron cambios de color dispuestos en bandas y estratos de poco espesor (Tablas 1, 3; Figura 5A, C). Sin embargo, a partir de los análisis petrográficos aquí realizados, se observó la presencia de trizas vítreas volcánicas (Figura 4). Así, las muestras del grupo 4 fueron definidas como rocas piroclásticas, presumiblemente asociadas a vulcanismo explosivo básico y freatomagmático y reasignadas en este estudio como tobas vítreas básicas silicificadas.

De las cuatro muestras de tobas vítreas básicas silicificadas, dos de ellas exhiben corteza de afloramiento primario (BPP5R.126 y la muestra de mano) (Figura 5A), otra posee corteza del tipo rodado (BPP5R.110), mientras que en la restante (BPP5R.140) no pudo ser reconocido el tipo de procedencia. La ocurrencia de piezas con corteza de rodado fluvial nos permite sugerir la posibilidad de una distribución mayor de diques superficiales y/o subsuperficiales de esta litología en la cuenca del río Uruguay.

En suma, es probable que las areniscas se encuentren sobrerrepresentadas en el conjunto lítico de Barranca Pelada y en los registros arqueológicos del área, dado que la identificación de las tobas vítreas básicas silicificadas en los relevamientos geológicos para los estudios arqueológicos se pudo ver afectada por las características macroscópicas fácilmente confundibles con areniscas de grano fino, o incluso con arcillitas o basaltos.

La presencia de tobas vítreas básicas silicificadas registradas en la presente investigación constituye

la primera cita en la literatura arqueológica y también para la literatura geológica del área. Ross *et al.* (2005) realizan una extensa revisión de antecedentes sobre depósitos volcánoclasticos máficos en provincias basálticas a escala mundial, y observaron como una excepción la ausencia de estas litologías en la de la cuenca Paraná-Etendeka. En tal sentido, nuestros resultados constituyen un aporte a la geología continental.

Arqueológicamente, la presencia de tobas vítreas básicas silicificadas en el conjunto lítico estudiado nos desafía a evaluar su representatividad en el registro a escala regional y nos invita a profundizar sobre las estrategias de selección de materias primas, en el desarrollo de las industrias líticas de la cuenca media del río Uruguay, desde fines del Pleistoceno y durante el Holoceno. También, nos provee de nuevas herramientas de análisis para inferir y contrastar rangos de movilidad en las actividades de aprovisionamiento de rocas y de interacción entre los pueblos de la cuenca del Río de la Plata en tiempos prehispánicos.

Agradecimientos

Este trabajo contó con la financiación PICT 2017-2723 y PIP 2021-2023 - 11220200100163CO. Queremos agradecer especialmente al Dr. Gerardo N. Páez, encargado de la sala de microscopía del INREMI – UNLP, y a Daniel López, del taller de corte del Museo de La Plata. A Chumbeo Franchisquini, a Leda Novi, directora de Cultura de Monte Caseros, y a Juan Carlos Alvarez, intendente de Monte Caseros. Por último, a los revisores y editores, por sus valiosos aportes.

REFERENCIAS CITADAS

- Aceñolaza, F. G. (2007). *Geología y recursos geológicos de la Mesopotamia Argentina*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Superior de Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán.
- Adams, J. M. y Faure, H. (1997). Preliminary Vegetation Maps of the World since the Last Glacial Maximum: An Aid to Archaeological Understanding. *Journal of Archaeological Science*, 24(7), 623-647. doi.org/10.1006/jasc.1996.0146
- Alvarez, M., Costa Angrizani, R., Castiñeira, C. y Capdepon, I. (2021). Arqueología en la cuenca media del río Uruguay. Relevamiento, discusión y

- nuevos registros para Monte Caseros (Corrientes, Argentina) y Bella Unión (Artigas, Uruguay). *Revista del Museo de La Plata*, 6(2), 219-238. doi.org/10.24215/25456377e150
- Apolinaire, E. (2017). *Arqueología del suroeste de Entre Ríos: tecnología, subsistencia e interacción social en tiempos prehispánicos* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Apolinaire, E. (2018). Caracterización de los depósitos secundarios de rodados fluviales del río Uruguay inferior. Su aplicación en contextos arqueológicos de las llanuras interiores del nordeste argentino. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 13(2), 443-457. dx.doi.org/10.1590/1981.81222018000200010
- Apolinaire, E., Castiñeira Latorre, C. y Bonomo, M. (2019). Nuevos aportes para la delimitación de la base regional de recursos líticos de la provincia de Entre Ríos: relevamiento de afloramientos primarios y caracterización microscópica de rocas siliciclásticas. *Revista Arqueología*, 25(2), 71-102. doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n2.6854
- Apolinaire, E., Castiñeira, C., Alvarez, M., Torino, R. y Nuñez, F. (2021). Primeras investigaciones arqueológicas en el Parque Provincial Moconá (provincia de Misiones). *Revista del Museo de La Plata*, 6(2), 239-255. /doi.org/10.24215/25456377e151
- Aschero, C. y Hocsmán, S. (2004). Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos (Eds.), *Temas de arqueología, análisis lítico* (pp. 7-25). Universidad Nacional de Luján.
- Barros, M. P., Blasi, A. M. y Politis, G. G. (2022). Análisis de los artefactos líticos del sitio Arroyo Seco 2 (Área Interserrana Bonaerense, Argentina). Identificación petrográfica y posibles fuentes de aprovisionamiento. *Arqueología*, 28(2), 1-27. doi.org/10.34096/arqueologia.t28.n2.9985
- Bayón, C., Flegenheimer, N., Valente, M. y Pupio, A. (1999). Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: la procedencia de rocas cuarcíticas en la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 24, 187-235.
- Bellieni, G., Comin-Chiaramonti, P., Marques, L. S., Melfi, A. J., Nardy, A. J. R., Papatrechas, C., Piccirillo, E. M., Roisenberg, A. y Stolfá, D. (1986). Petrogenetic aspects of acid and basaltic lavas from the Paraná Plateau (Brazil). Geological, mineralogical and petrochemical relationships. *Journal of Petrology*, 27, 915-944.
- Bonomo, M. y Blasi, A. (2010). Base regional de recursos líticos del Delta del Paraná. Estudio petrográfico de artefactos y afloramientos en el sur de Entre Ríos. *Revista Cazadores Recolectores del Cono Sur*, 4, 17-41.
- Bórmida, M. (1964). Las industrias líticas precerámicas del Arroyo Catalán Chico y el Río Cuareim (Depto. de Artigas, R. O. Uruguay). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 19, 195-232.
- Bossi, J. (1966). *Geología del Uruguay*. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República (UdeLaR) [Colección Ciencias N° 2].
- Bossi, J. (1969). *Carta Geológica del Uruguay*. UdelaR.
- Bossi, J., Ferrando, L., Montaña, J., Campal, N., Morales, H., Gancio, F., Schipilov, A., Piñeyro, D. y Sprechman, P. (1998). *Carta Geológica del Uruguay. Escala 1:500.000*. Geoeditores.
- Caggiano, M. A. (1984). Prehistoria del Noreste argentino, sus vinculaciones con la República Oriental del Uruguay y sur de Brasil. *Pesquisas – Antropología*, 38, 1-109.
- Caggiano, M. A., Cigliano, E. M. y Raffino, R. A. (1971). Consideraciones sobre la arqueología de Salto Grande (Provincia de Entre Ríos). *Anales de Arqueología y Etnología*, 26, 52-69.
- Cailleux, A. (1981). *Notice sur le code des couleurs des sols*. Boubée.
- Capdepon, I. (2012). *Arqueología de sociedades indígenas del litoral del río Uruguay* [Tesis doctoral, Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales].
- Capdepon, I. (2017). Análisis integral del sistema tecnológico cerámico del sitio arqueológico Guayacas (Paysandú, Uruguay). *Comechingonia*, 21(2), 99-123.
- Capdepon, I., Castiñeira, L. C., Costa Angrizani, R. y Alvarez, M. (2019). Paleosuelos. Guías para la resolución cronológica de la variabilidad climática y de las ocupaciones humanas en el litoral del río Uruguay. *Geología*, 32(1), 105-125.
- Castiñeira, L. C. (2008). *Aspectos de la colonización humana prehistórica del noroeste de Uruguay* [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras].
- Castiñeira, L. C., Capdepon, I., Costa Angrizani, R., Apolinaire, E., Alvarez, M., Blasi, A. y Zucol, A. F. (2019a). Investigaciones arqueológicas en el tramo medio del Río Uruguay. Aportes para la caracterización de los escenarios paleoambientales durante el Holoceno tardío. *Revista de Arqueología*, 25(3), 119-142.
- Castiñeira, L. C., Costa Angrizani, R., Apolinaire, E., Alvarez, M., Capdepon, I., Blasi, A., Maravilla, L., Mari, F. y Zech, M. (2019b). Record of late Holocene human occupations in coastal deposits of the Middle Uruguay River. En H. Inda Ferrero y F. García-Rodríguez (Eds.), *Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America* (pp. 131-156). Springer Nature Switzerland.

- Castro, J. C. (2017). *Investigaciones arqueológicas en la cuenca media e inferior del río Uruguay (provincia de Entre Ríos)* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo].
- Castro, J. C. (2019). Río Uruguay. Una síntesis arqueológica. *Revista del Museo de La Plata*, 4(2), 531-574. <https://doi.org/10.24215/25456377e088>
- Castro, J. C. y Terranova, E. (2015). Indicadores paleoindios en la provincia de Entre Ríos (Argentina). *Comechingonia*, 19(1), 183-190.
- Ceruti, C. (2000). Ríos y praderas: Los pueblos del Litoral. En M. Tarragó (Ed.), *Nueva historia argentina. Tomo 1: los pueblos originarios y la conquista* (pp. 105-146). Sudamericana.
- Ceruti, C. N. y González, M. I. (2007). Modos de vida vinculados con ambientes acuáticos del Nordeste y Pampa Bonaerense de Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 32, 101-140.
- Cigliano, E. M. (1967). Nota preliminar sobre los hallazgos prehistóricos en la zona de salto grande. *Notas de la Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires*, 3, 1-20.
- Cigliano, E. M., Raffino, R. A. y Caggiano, M. A. (1971). Resultados de las investigaciones arqueológicas efectuadas en la zona de Salto Grande (Provincia de Entre Ríos). *Revista del Museo de La Plata*, 7(43), 79-107.
- Coffin, M. F. y Eldholm, O. (1994). Large igneous provinces: crystal structure, dimensions, and external consequences. *Geophys*, 32(1), 1-36.
- Costa Angrizani, R. (2012). *Variabilidad, Movilidad y Paisaje: una propuesta interpretativa para los vestigios de los asentamientos precoloniales en el noroeste del Rio Grande do Sul (Brasil)* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo].
- Costa Angrizani, R., Zucol, A. F., Alvarez, M. y Castiñeira, L. C. (2018). Reconstrucción de la dinámica paleoambiental de la cuenca media del río Uruguay durante el Holoceno tardío: análisis paleobotánicos y sedimentológicos. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, 18, 99-100.
- De Alba, E. (1953). Geología del alto Paraná en relación con los trabajos de derrocamiento entre Ituzaingó y Posadas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 8(3), 129-161.
- De Alba, E. y Serra, N. (1959). Aprovechamiento del río Uruguay en la zona de Salto Grande: informe sobre las condiciones y características geológicas. *Anales del Ministerio de Economía de La Nación*, XI, 1-33.
- Dias Schmidt, A. y Jacobus, A. (2003). Quão antigo é o povoamento do sul do Brasil? *Revista CEPA*, 27(38), 39-67.
- Flegenheimer, N., Bayón, C., Baeza, J., Femenías, J. y Valente, M. (2001). Relaciones tempranas (vínculos tempranos) entre grupos de la Región Pampeana y Uruguay. *X Congreso Nacional de Arqueología Uruguay* (pp. 58-59). Asociación Uruguaya de Arqueología. Montevideo, 26-29 de noviembre.
- Flegenheimer, N., Bayón, C., Valente, M., Baeza, J. y Femenías, J. (2003). Long distance tool stone transport in the Argentine Pampas. *Quaternary International*, 109-110, 49-64.
- Frenguelli, J. (1927). Sobre la posición estratigráfica y la edad de los basaltos del Río Uruguay. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, 2(3), 403-424.
- Gentili, C. A. y Rimoldi, H. V. (1979). Mesopotamia. *II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 1, 185-223.
- Goso, H. (1965). *El Cenozoico en Uruguay*. Instituto Geológico del Uruguay, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.
- Goso, H y Bossi, J. (1966). Cenozoico. En J. Bossi (Ed.), *Geología del Uruguay* (pp. 259-301). Departamento de Publicaciones, Universidad de la República.
- Guidón, N. (1989). *Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay*. Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay.
- Hausen, J. (1919). Contribución al estudio de la petrografía del Territorio Nacional de Misiones. *Geología e Hidrología Boletín*, 21 Serie B (Geología), 1-39.
- Herbst, R. (1971). Esquema estratigráfico de la prov. de Corrientes, Rep. Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 26(2), 221-243.
- Herbst, R. (1980). Consideraciones estratigráficas y litológicas sobre la Formación Fray Bentos (Oligoceno Inferior Medio) de Argentina y Uruguay. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(3), 308-317.
- Herbst, R. (2000). La Formación Ituzaingó: Estratigrafía y distribución. En F. G. Aceñolaza y R. Herbst (Eds.), *El Neógeno Argentino* (pp. 181-190). INSUGEO.
- Herbst, R., Santa Cruz, J. y Zabert, L. (1976). Avances en el conocimiento de la estratigrafía de la Mesopotamia argentina, con especial referencia a la provincia de Corrientes. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, 7, 101-121.
- Herbst, R. y Santa Cruz, J. (1985). Mapa Litoestratigráfico de la Provincia de Corrientes. *Revista D'Orbignyana*, 2, 151.
- Hocsman, S. (1999). Aprovechamiento de materias primas líticas en el Paraná Medio prehispánico. En C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto (Eds.), *En los Tres Reinos. Prácticas de recolección en el Cono Sur de América*. Universidad Nacional de Tucumán.

- Iriondo, M. (1980). El cuaternario de Entre Ríos. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, 11, 125-141.
- Iriondo, M. y Kröhling, D. M. (2008). *Cambios ambientales en la cuenca del Uruguay (desde el Presente hasta dos millones de años atrás)*. Ediciones Universidad Nacional del Litoral [Colección Ciencia y Técnica].
- Kröhling, D. M. (2009). La Formación El Palmar, una unidad fluvial asignable al subestadio cálido EIO 5a (Pleistoceno Tardío) de la cuenca del río Uruguay. *Natura Neotropicalis*, 40, 61-86.
- Lafon, C. R. (1972). El replanteo para la arqueología del nordeste argentino. *Antiquitas*, 14, 1-16.
- Lambert, R. (1939). Memoria explicativa del mapa geológico de reconocimiento del Dpto. Paysandú y de los alrededores de Salto. *Boletín del Instituto Geológico de Uruguay*, 25b, 1-37.
- Lambert, R. (1940). Memoria explicativa de un mapa geológico de reconocimiento del departamento de Paysandú y de los alrededores de Salto. *Boletín del Instituto Geológico de Uruguay*, 27, 1-41.
- Lourdeau, A., Carbonera, M., Pereira Santos, M. C., Hoeltz, S., Fontugne, M., Hatté, C., Monteiro da Silva, S., Pierluigi, R., De Oliveira, L., Da Costa, A., Foucher, C., Betarello J., Kuczkowski, F., Bitencourt, J., Viana, S. y Herberts, A. (2016). Pré-história na foz do rio Chapecó. *Cadernos do CEOM*, 29(45), 220-242.
- Loponte, D., Tchilinguirian, P. y Sacur Silvestre, R. (2011). Caracterización de afloramientos de calizas silicificadas de la Provincia de Entre Ríos (Argentina) y su vinculación con los circuitos de abastecimientos prehispánicos. En G. Cocco y M. R. Feuillet Terzaghi (Eds.), *Arqueología de cazadores recolectores de la cuenca del Plata* (pp. 124-141). Centro de Estudios Hispanoamericanos.
- Loponte, D. y Carbonera, M. (2017). Paleoamericans in Northeast Argentina. *Archaeological Discovery*, 5, 79-94. <https://doi.org/10.4236/ad.2017.52005>
- Martínez, G. y Santos Valero, F. (2020). Petrographic thin sections and exotic rocks provenience among hunter-gatherer societies in the eastern Pampa-Patagonia Transition (lower basin of the Colorado River, Argentina). *Archaeometry*, 62, 493-505. doi.org/10.1111/arcm.12536
- Martínez, S., Veroslavsky, G. y Cabrera, F. (2015). Calizas del Queguay: Un enfoque hacia la arqueología. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 1(2), 1-10.
- Miller, E. T. (1987). Pesquisas arqueológicas paleoindígenas no Brasil occidental. *Estudios Atacameños*, 8, 39-64.
- Mujica, J. I. (1995). Puntas cola de pescado de la Costa Occidental del Río Uruguay medio, Litoral Argentino. *Comechingonia*, 8, 199-207.
- Mujica, J. I. (1999a). Prospección arqueológica en el Sudeste de Corrientes. En *XIX Encuentro de Geohistoria Regional* (pp. 372-380). Universidad Nacional del Nordeste.
- Mujica, J. I. (1999b). La movilidad de los cazadores en el Sudeste correntino. En *XIX Encuentro de Geohistoria Regional* (pp. 367-370). Universidad Nacional del Nordeste.
- Nami, H.G. (2016). Artefactos bifaciales del sudeste de Corrientes y nordeste de Entre Ríos: un estudio tecnológico. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 2(1), 77-87.
- Núñez Camelino, M. (2004a). La presencia de artefactos líticos en la provincia de Corrientes. *Revista Nordeste – Investigación y Ensayos-2da. Época*, 23, 81-90.
- Núñez Camelino, M. (2004b). Actualización del mapa arqueológico de la Provincia de Corrientes, *Comunicaciones científicas y tecnológicas*.
- Núñez Camelino, M. (2006). Las investigaciones arqueológicas en la provincia de Corrientes: una revisión histórica. *Comunicaciones científicas y tecnológicas*.
- Orfeo, O., Santa Cruz, J. y Gulisano, F. (2015). Línea de Base Ambiental, Geología de Superficie Provincia de Corrientes. Instituto Correntino del Agua y del Ambiente-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Entre Ríos. MS.
- Pérez Jimeno, L. (2010). Tecnología lítica en la llanura aluvial del Paraná medio. En G. Cocco y M. Feuillet Terzaghi (Eds.), *Arqueología de Cazadores recolectores de la Cuenca del Plata* (pp. 151-170). Centro de Estudios Hispanoamericanos.
- Pettijohn, F. (1989). *Rocas sedimentarias*. Eudeba.
- Politis, G., Messineo, P. y Kaufmann, C. (2004). El poblamiento temprano de las llanuras pampeanas de Argentina y Uruguay. *Complutum*, 15, 207-224.
- Pouey Vidal, V. (2018). *La Ocupación Cazadora-Recolectora durante la Transición Pleistoceno-Holoceno en el oeste de Río Grande do Sul-Brasil: Geoarqueología de los Sitios en la Formación Sedimentaria Touro Passo*. Archaeopress.
- Rimoldi, H. (1963). Aprovechamiento del Río Uruguay en la Zona de Salto Grande. Estudio geológico geotécnico para la presa de compensación proyectada en Paso Hervidero (Provincia de Entre Ríos). *Anales de las Primeras Jornadas Geológicas Argentinas*, 2, 287-310.
- Rodríguez, A. (1970). Notas relacionadas con los sitios arqueológicos relevados en Salto Grande, Departamento Federación, Provincia de Entre

- Ríos, Argentina-Primera Nota. Itá-Aripí. *Revista del Departamento de Antropología y Folklore*, 1, 12-20.
- Rodríguez, J. A. (1992). Arqueología del sudeste de Sudamérica. En B. Meggers (Ed.), *Prehistoria sudamericana. Nuevas perspectivas* (pp. 177-209). Taraxacum.
- Rodríguez, J. A. (2001). Nordeste prehispánico. En E. E. Berbeberían y A. E. Nielsen (Eds.), *Historia Argentina Prehispánica*, t. II (pp. 693-736). Brujas.
- Rodríguez, J. A. y Rodríguez, A. A. (1985). Proyecto antropológico-ecológico Salto Grande. *Ediciones de la Universidad Nacional de Entre Ríos*.
- Ross, P. S., Ukstins Peate, I., McClintock, M. K., Xu, Y. G., Skilling, I. P., White, J. D. L. y Houghton, B. F. (2005). Mafic volcanoclastic deposits in flood basalt provinces: A review. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 145, 281-314.
- Sanford, R. y Lange, F. (1960). Basin study approach to oil evaluation of Paraná miogeo syncline, South Brazil. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 44(8), 1316-1370.
- Santa Cruz, J. N., Orfeo, O. y Gulisano, F. (2019). *Geología de la Provincia de Corrientes, Argentina, y cuencas geotectónicas relacionadas*. Mogolia.
- Serrano, A. (1924). Contribución al conocimiento de la industria de la piedra entre los primitivos habitantes de la Mesopotamia. *Suplemento de la Revista Argentina de Ciencias Naturales*, 4, 1(8), 1-8.
- Serrano, A. (1931). Arqueología del Litoral. *Memorias del Museo de Paraná*, 4, 12.
- Serrano, A. (1932). Exploraciones arqueológicas en el río Uruguay Medio. *Memorias del Museo de Paraná*, 2, 89.
- Serrano, A. (1933). Las culturas protohistóricas del este argentino y Uruguay. *Memorias del Museo de Paraná*, 7, 1-24.
- Serrano, A. (1972). Líneas fundamentales de la arqueología del litoral (una tentativa de periodización). *Instituto de Antropología*, 32, 1-42.
- Shelley, P. (1993) A Geoarchaeological Approach to Secondary Lithic Deposits. *Geoarchaeology: An International Journal*, 8(1), 59-72.
- Suárez, R. (2003). Paleoindian Components of Northern Uruguay: New Data for Early Human Occupations of the Late Pleistocene and Early Holocene. En L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer (Eds.), *Where the South Winds Blow: Ancient Evidences from Paleo South Americans* (pp. 29-36). Center for the Study of the First Americans, Texas A&M University.
- Suárez, R. (2010). *Arqueología prehistórica en la localidad arroyo Catalán Chico Investigaciones pasadas, replanteo y avances recientes*. Comisión Sectorial de Investigación Científica.
- Suárez, R. (2011). *Arqueología durante la Transición Pleistoceno Holoceno: Componentes Paleoindios, Organización de la Tecnología y Movilidad de los Primeros Americanos en Uruguay*. Archaeopress.
- Suárez, R. (2015). Early human adaptations and population dispersal during the colonization of Río de la Plata and Río Uruguay. *Human Origin Sites and the World Heritage Convention in the Americas*, 1(42), 161-177.
- Suárez, R. y Piñeiro, G. (2002). La cantera taller del arroyo Catalán Chico: Nuevos aportes a un viejo problema de la arqueología uruguaya. En D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva (Eds.), *Del mar a los salitrales: Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio* (pp. 263-279). Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Taddei, A. (1964). Un yacimiento precerámico en el Uruguay. *Baessler-Archiv*, 12, 317-372.
- Teruggi, M. (1955). Los basaltos tholeiíticos de Misiones. *Notas Museo de La Plata, Geología*, 18(70), 272-277.
- Tofalo, O. y Pazos P. (2002). Caracterización de calcretes de la Formación Puerto Yerúa (Cretácico), en base a su micromorfología (Entre Ríos, Argentina). *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 9(2), 127-134.
- Tofalo, O. y Pazos, P. (2010). Paleoclimatic implications (Late Cretaceous–Paleogene) from micromorphology of calcretes, palustrine limestones and silcretes, southern Paraná Basin, Uruguay. *Journal of South American Earth Sciences*, 29(3), 665-675.
- Tofalo, O., Marengo, H. y Wilson, C. (2008). Las Formaciones Guichón y Mercedes (Cretácico), en la provincia de Corrientes. *XII Reunión Argentina de Sedimentología, Actas, Buenos Aires*.

