

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 32 No. 1 2019

ARTÍCULO

GEOARQUEOLOGÍA DE LOS SITIOS PALEOINDIOS EN LA FORMACIÓN SEDIMENTARIA TOURO PASSO: PROCESOS DE FORMACIÓN Y PERTURBACIÓN POSTDEPOSICIONAL

Viviane Pouey Vidal*

RESUMEN

Esta investigación presenta algunos resultados obtenidos durante los estudios geoarqueológicos realizados en la localidad Touro Passo, municipio de Uruguaiana, Brasil. Allí se reubicaron los sitios paleoindios estudiados por el equipo del "Paleoindian Research Program" - PROPA (1972-1978) - Smithsonian Institution y se han reconocido nuevos sitios de interés geoarqueológico y paleontológico. Los sitios están situados en las planicies aluviales del Río Uruguay y del Arroyo Touro Passo, corresponden a la transición Pleistoceno tardío - Holoceno temprano. En este artículo se seleccionaron 3 sitios para discutir los estudios geoarqueológicos intensivos en la subcuenca del Arroyo Touro Passo, son ellos: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y Comis II. El enfoque geoarqueológico permitió la comprensión de la secuencia estratigráfica y los procesos de formación y perturbación postdeposicional de los sitios arqueológicos en ambiente fluvial. Además de ofrecer nuevas dataciones ^{14}C para el área de estudio.

Palabras clave: Geoarqueología; Formación Touro Passo; Paleoindio.

* Dra em Arqueologia pela UNICEN - Universidad Nacional del Centro da Provincia de Buenos Aires, Olavarría. Pesquisadora do GEGAL - Grupo de Estudos Geoarqueológicos de América Latina e do Grupo - Arqueologia das Sociedades Indígenas da Região Platina (CNPq - PUCRS).
Email: vivianepoueyvidal@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-2628-0365>.

GEOARQUEOLOGY OF THE PALEOINDIAN SITES IN SEDIMENTARY FORMATION TOURO PASSO: FORMATION PROCESSES AND POSTDEPOSITIONAL DISTURBANCES

ABSTRACT

This research presents some results obtained during the geoarchaeological studies carried out in the town of Touro Passo, municipality of Uruguaiana, Brazil. There, the Paleoindian sites studied by the “Paleoindian Research Program” - PROPA (1972-1978) - Smithsonian Institution were relocated and new sites of geoarchaeological and paleontological interest have been recognized. The sites are located in the alluvial plains of the Uruguay River and the Touro Passo Stream, correspond to the Late Pleistocene - Early Holocene transition. In this article 3 sites were selected to discuss the intensive geoarchaeological studies in the sub-basin of the Touro Passo Stream, they are: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida and Comis II. The geoarchaeological approach allowed the understanding of the stratigraphic sequence and the processes of formation and postdepositional disturbance of the archaeological sites in fluvial environment. In addition to offering new ^{14}C dates for the study area.

Keywords: Geoarchaeology; Touro Passo Formation; Paleoindio.

GEOARQUEOLOGIA DOS SÍTIOS PALEOÍNDIOS NA FORMAÇÃO SEDIMENTAR TOURO PASSO: PROCESSOS DE FORMAÇÃO E PERTURBAÇÃO PÓS-DEPOSICIONAL

RESUMO

Esta investigação apresenta alguns resultados obtidos durante os estudos geoarqueológicos realizados na localidade Touro Passo, município de Uruguaiana, Brasil. Ali foram realocados os sítios paleoíndios estudados pela equipe do Programa de Pesquisas Paleoindígenas - PROPA (1972-1978) - Smithsonian Institution e foram reconhecidos novos sítios de interesse geoarqueológico e paleontológico. Os sítios estão situados em planícies aluviais do Rio Uruguai e do Arroio Touro Passo, correspondem a transição Pleistoceno tardio - Holoceno temprano. Neste artigo foram selecionados 3 sítios para discutir os estudos geoarqueológicos intensivos na sub-bacia do Arroio Touro Passo, são eles: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y Comis II. O enfoque geoarqueológico permitiu a compreensão da sequência estratigráfica e dos processos de formação e perturbação pós-deposicional dos sítios arqueológicos em ambiente fluvial. Além de oferecer novas datações ^{14}C para a área de estudo.

Palavras-chave: Geoarqueologia; Formação Touro Passo; Paleoíndio.

INTRODUCCIÓN

La investigación geoarqueológica que se desarrolla en el oeste de Rio Grande do Sul es parte de la tesis de doctorado de la autora deste artículo, defendida en 2018. En esta investigación hay la comprensión que el estudio del poblamiento humano de una región demanda el conocimiento de diversos aspectos, entre ellos el contexto ambiental, cultural y geológico al inicio del proceso de ocupación. En ese sentido, se vuelve fundamental la comprensión de los sitios habitados por cazadores-recolectores a partir de la reunión y interpretación del conjunto de informaciones arqueológicas, geoarqueológicas y paleoambientales.

De este modo, se contextualiza en esta investigación el registro arqueológico dedicado a comprender el proceso de ocupación humana durante la transición Pleistoceno tardío-Holoceno temprano en la región oeste del Estado de Rio Grande do Sul/Brasil, municipalidad de Uruguaiana frontera con la ciudad de Paso de Los Libres/Argentina. Los estudios fueron guiados a partir de un enfoque geoarqueológico sobre las unidades de ocupación depositadas en la Formación Touro Passo (Fm. Touro Passo) con el objetivo de conocer e interpretar los contextos socioculturales que contribuyeron a las discusiones relativas a los modelos de poblamiento del continente sudamericano.

El área seleccionada para el estudio geoarqueológico fue la localidad rural Touro Passo entre la cuenca del río Uruguay y la subcuenca del arroyo Touro Passo. Hasta el momento actual posee el mayor registro de evidencias arqueológicas asociadas al proceso de ocupación humana en el Estado de Rio Grande do Sul. Además de un gran conjunto de afloramientos fósiles con fauna pleistocénica y de una serie de datos paleoambientales obtenidos a través de los análisis de polen y fitólitos. Los trabajos de campo incluyen prospecciones arqueológicas intensivas con relocalización de los sitios tempranos, estudiados en el "Paleoindian Research Program" - PROPA (1972-1978) - Smithsonian Institution y identificación de nuevos sitios de interés geoarqueológico y paleontológico. Fueron realizadas excavaciones arqueológicas, sondeos, relevamiento de perfiles-estratigráficos, correlaciones de secuencias y fechados numéricos. Se registró la dispersión de los artefactos en superficie y en las cárcavas de erosión, y se realizó, un estudio de tafonomía lítica. Fueron recogidas muestras en las unidades estratigráficas para los análisis sedimentológicos y geoquímicos. También se recogieron muestras de sedimentos para corroborar las edades por el método de datación por *Optically Stimulated Luminescence* (OSL). Las excavaciones arqueológicas y perfiles realizados en los sitios RS-I-69: Laranjito y Casualidad ubicados en la cuenca del río Uruguay serán presentados en un próximo artículo debido a la extensión de la investigación.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN EN LA LOCALIDAD TOURO PASSO

Las investigaciones iniciales arqueológicas en la región suroeste de Rio Grande do Sul se han desarrollado durante los programas de investigación PRONAPA (1965-1970) y PROPA (1972-1978). Como se mencionó anteriormente, el interés de E. Miller en el estudio de los sitios arqueológicos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano emergió del descubrimiento del sitio RS-I-50: Lajeado dos Fósseis en 1968. Los datos obtenidos en este sitio han permitido a Miller crear el "Paleoindian Research Program" - PROPA (1972-1978) - Smithsonian Institution.

Los sitios ubicados en este programa fueron estudiados a través del concepto de fases y tradiciones arqueológicas, que se determinan basada en las similitudes tipológicas de artefactos (DIAS, 2003; 2007). La fase arqueológica paleoindígena Ibicuí está representada por tres sitios a cielo abierto asociados con barrancas de afluentes de los

ríos Ibicuí y Quaraí: 1) RS-I-50: Lajeado dos Fósseis, 2) RS-Q-2: Passo da Cruz 2, 3) RS-I-107.

Los conjuntos de pruebas de esta fase corresponden a 46 piezas líticas en el total de sitios elaboradas por lacas unipolares sin cambiar o con retoques aleatorios, tipo choppers, raspadores y conjuntos de gujarros, astillas sin evidencia de uso, cuchillas, más allá otros fósiles, vegetales y animales. Esta fase tiene una sola datación directa de 12.770 años ^{14}C AP \pm 220 (IS-801) del sitio RS-I-50: Lajeado dos Fósseis, realizada a partir de un cráneo *Glossotherium myloides* (MILLER, 1987). Sin embargo, el trabajo arqueológico llevado a cabo en el sitio se restringió sólo a recolección de evidencias líticas en la superficie y a un pequeño sondeo en la zona donde se encontró el fósil. En este caso, Miller (1987) ya señalaba la necesidad de nuevas investigaciones para entender los sitios "hacen falta grandes excavaciones para con base en algunos cientos de artefactos, sea posible definitivamente relacionar el origen de la Fase Ibicuí a la tradición paleoindígena con o sin la punta proyectil" (MILLER, 1987: 48).

La investigación sobre los sitios de la fase Ibicuí fue retomada por Saul Milder (1994) con el fin de evaluar el efecto de los procesos de postdeposicionales en la formación de estos registros arqueológicos. A partir de nuevos trabajos de campo representados por las prospecciones y observaciones de los perfiles estratigráficos, el autor ha concluido que la asociación observada en el sitio RS-I-50: Lajeado dos Fósseis sería cuestionable. El cráneo *Glossotherium* ha sido encontrado en una capa arcillosa más reciente, indicando redeposición de sedimentos. Teniendo en cuenta los procesos de sedimentación de la Sanga de la Cruz se observó que el cráneo se encontraba en su desembocadura, un área que recibe constantemente los depósitos de sedimentos y puede haberse movido de las cabeceras del arroyo o haber sido redepositado por el propio río Ibicuí que sumerge completamente el lugar en épocas de inundaciones (MILDER, 1994).

En este caso, Milder (1994) después de previa consulta en los diarios de campo de Miller (1968-1978) y en la colección lítica recopilada en los sitios, ha concluido que la relación entre el cráneo y los 12 artefactos vinculados al sitio RS-I-50, también se considera incompatible. Las descripciones de los diarios Miller comentan también que las piezas líticas estaban dispersas en la superficie de más de 300 m, a ambos lados de la Sanga da Cruz, y muestran evidencia de astillado natural causado por el arrastre fluvial (MILDER, 2000).

Los dos sitios restantes de la fase Ibicuí fueron datados de forma indirecta y presentan condiciones sedimentares semejantes, relacionados a depósitos discontinuos de materiales líticos y fosilíferos, probablemente también resultantes de procesos de soterramiento y arrastre fluvial. El sitio RS-Q-2: Passo da Cruz 2, situado a las márgenes de la Sanga do Salso, afluente del río Quaraí, recibió una datación indirecta de 12.690 ± 100 años ^{14}C AP (SI-2351) realizada sobre restos vegetales carbonizados, sin asociación cultural, en un lugar situado a 4,5 km de distancia y registrado con la sigla RS-Q-2B: Sanga do Salso.

Con relación a la colección lítica registrada para los sitios de fase Ibicuí se han identificado para el sitio RS-Q-2: Passo de la Cruz 2 un conjunto de 132 piezas, entre estos 7 puntas de proyectil pedunculadas, con características similares a los materias de la fase Uruguay, en contradicción con los datos publicados por Miller (1987). Para el sitio RS-I-107, no se ha encontrado registro o acervo de colección en MARSUL, depositario de las colecciones PROPA (MILDER, 1994, 1995). En este caso, Milder (1995) después de analizar los datos reunidos de los sitios paleoindígenas afirma que la inconsistencia de los datos estratigráficos resultantes de la erosión, la incerteza de los métodos de datación, y las características de los conjuntos líticos propias de arrastres fluviales indican

fenómenos de redeposición natural. Así, la fase Ibicuí pierde significado en sus contradicciones internas (MILDER, 1994, 1995; DIAS & JACOBUS, 2003).

La fase Uruguay estaría representada por 21 sitios a cielo abierto, asociados a las barrancas de los ríos Uruguay, Ibicuí, Quaraí y sus afluentes. Para esta fase se obtuvieron 18 dataciones de radiocarbono asociadas con 10 sitios, que comprende un período entre 11.555 y 8.585 años ^{14}C AP. La colección arqueológica de la fase Uruguay no estaba relacionada con la evidencia de la fauna extinta. Siendo compuesta por un total de 6.038 piezas líticas, incluyendo los desechos de tallas unipolar y bipolar, artefactos bifaciales en basalto, arenisca silicificada y calcedonia. Entre los artefactos se destacan "puntas de proyectil pedunculadas y de cuerpo triangular". Pero, los análisis de estas colecciones siguen siendo a nivel preliminar y recibió sólo una breve clasificación con el fin de establecer criterios para la fase de definición tipológica (MILLER, 1976, 1987).

De acuerdo con el diario de campo Miller (1969a) creyó inicialmente que la Fase Uruguay pertenecía a una tradición paleoindígena donde no hay puntas de proyectil, pero a partir de 1975 comenzaron a ser identificadas. Las puntas de proyectil fueron encontradas en sitios arqueológicos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano donde han ocurrido las más extensas excavaciones del PROPA. La presencia de puntas de proyectil en estos sitios se puede confirmar en la excavación del sitio RS-I-70: Imbaá 1, localidad Imbaá, municipalidad de Uruguaiana/RS.

La documentación de la investigación de campo en la región suroeste del estado disponible en MARSUL también fue analizada por Dias y Jacobus (2003). Al revisar los datos los autores señalan que entre los 21 sitios considerados por Miller (1987), como pertenecientes a fase Uruguay, 11 (52%) no tienen ningún material arqueológico identificado en la colección de la institución, y cuatro de ellos tienen sólo muestras de carbón datadas, probablemente de origen natural. Especialmente la fase más antigua con un fechado de 11.555 ± 230 años ^{14}C AP (SI-3750) para el sitio RS-IJ-68: Garruchos sin asociación con material arqueológico.

De los 10 sitios restantes siete han sufrido intervenciones menores, representados por uno o dos sondeos y cuatro de éstos se obtuvieron siete dataciones entre 9.855 ± 130 (ES-3749) y 8.585 ± 115 años ^{14}C AP (IS-2636) (sitios RS-I-67: Touro Paso 1, RS-I-70: Imbaá 1, RS-I-72: Palmito 2 y RS-IJ-67: Pessegueiro). En otros lugares que sólo había recolección de superficie (RS-Q-7: Passo da Revolta) y dos grandes excavaciones se llevaron a cabo (RS-I-69: Laranjito y RS-I-66: Milton Almeida).

Los documentos en MARSUL pertenecientes a estas excavaciones, tales como la fichas de dataciones y inventario de acervo, demuestran que ambos sitios tienen un buen grado de resolución de las asociaciones entre las estructuras de combustión con dataciones y conjuntos líticos, presentando el sitio RS-I-69: Laranjito una secuencia de seis dataciones entre 10.985 ± 100 años ^{14}C AP (SI-2630) y 9.620 ± 110 años ^{14}C AP (SI-2631). Sin embargo, estas dataciones presentan algunas inconsistencias de acuerdo con los comentarios presentes en los archivos de laboratorio.

Al analizar los datos de los referidos sitios Dias & Jacobus (2003) observan que la datación más antigua para RS-I 69: Laranjito, de 10.985 ± 100 años ^{14}C AP (SI-2630), estaría 2 m arriba de la fecha de 9.620 ± 110 años ^{14}C AP (SI-2631), indicando inversión estratigráfica, estando ambas contaminadas por radículas. Esta última, también estaría en la misma profundidad que la datación de 10.240 ± 80 años ^{14}C AP (SI-3106), más confiable, considerando la mayor cantidad de carbón de la muestra. Por lo tanto, la secuencia de dataciones acepta por el laboratorio para este sitio, por presentar baja contaminación y coherencia estratigráfica, está representada por las cuatro fechas restantes, entre 10.800 ± 150 años ^{14}C AP (N-2523) y 10.200 ± 125 años ^{14}C AP (N-2522) (DIAS & JACOBUS, 2003).

Las análisis de los contextos mencionados, demuestran que la Fase Uruguay está representada por 10 sitios, seis de ellos tienen una cronología asociada específicamente entre 12 dataciones (10.810 y 8.585 años ^{14}C AP). Además, se sugiere que "la secuencias de ocupación cazadora - recolectora de la área, que se inició en este período mostraría la continuidad con la denominada fase Itaqui asociada a la tradición Umbu" (DÍAS & JACOBUS, 2003: 6).

En esta misma localidad, en tierras de la familia Milton Almeida, en la margen derecha del arroyo Touro Passo, en el sitio arqueológico y paleontológico actualmente registrado como Barranca Grande, Miguel Bombin (1976) define la Formación Touro Passo. La Fm. es registrada como la secuencia estratigráfica compuesta por dos miembros: Rudáceo y Lamítico representativa de la transición climática Pleistoceno tardío-Holoceno temprano hacia la región suroeste del Estado. El autor propuso un modelo de evolución paleoecológico de carácter regional para el Pleistoceno tardío-Holoceno también indicando correlaciones estratigráficas y paleoambientales con la Fm. Sopas en Uruguay (ANTÓN, 1975) y Fm. Luján en Argentina (FIDALGO *et al.*, 1975).

Posteriormente el modelo es revisado y contrapuesto a partir de las investigaciones paleontológicas en el norte de Uruguay por Ubilla (1996), Martínez y Ubilla (2004), que permitió nuevas cronologías radiocarbónicas y la construcción de un esquema paleoclimático, paleoambiental, paleoecológico y cronológico alternativo al sostenido. De ese modo, las cronologías obtenidas por Ubilla (1996) para la Fm. Sopas rechazan el propuesto por Bombin (1976), como enfatiza Castiñeira (2008): "las edades obtenidas para el registro sedimentario y paleontológico contenido en esta, fueran mucho más antiguas-superiores a los 40.000 años A.P" (CASTIÑEIRA, 2008: 197).

Es primordial enfatizar que las investigaciones del PRONAPA y del PROPA en Uruguaiana y región fueron imprescindibles en el descubrimiento de importantes sitios con los distintos potenciales citados, además de aportar un conjunto de dataciones ^{14}C y el conocimiento inicial sobre la cronología de ocupación humana en la localidad Touro Passo. Los sitios arqueológicos paleoindios asentados en la Fm. Touro Passo, en la localidad homónima se ubican en ambientes fluviales a lo largo de las barrancas del río Uruguay, Canal Laranjito y Arroyo Touro Passo, tiene un reconocido potencial científico. Sin embargo, necesitaban de investigaciones geoarqueológicas con base en técnicas actualmente disponibles, que incluyan la interpretación de la secuencia estratigráfica completa y de los procesos de formación y perturbación postdeposicional que ocurren en los sitios. Además de estudios del escenario ambiental ocupado por cazadores-recolectores durante la transición Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

ANTECEDENTES EN EL NOROESTE DE URUGUAY

En 1976 las investigaciones desarrolladas por la Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande dedica el interés por el conocimiento de las ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno. El trabajo arqueológico en sitios tempranos en Uruguay fueron coordinados por A. Laming Emperaire y posteriormente por Niède Guidon. Durante las actividades prospectivas han sido encontrados más de 100 sitios arqueológicos. Algunos de éstos, fueron excavados y han ofrecido información importante acerca de las ocupaciones de cazadores - recolectores tempranos en Uruguay, especialmente en los aspectos cronológicos.

Según Suárez (2010:39) uno de los principales aportes de la MRASG es haber obtenido las primeras fechas ^{14}C para los sitios tempranos pleisto-holocénicos Y58, K87 y D03 ubicados en territorios uruguayos. El sitio arqueológico Y58 se encuentra en la orilla izquierda del río Uruguay, cerca del arroyo Del Tigre: (30° 37' 38 20"S 57° 50' 17."00). Está aproximadamente unos 47 km de la ciudad de Bella Unión (Artigas,

Uruguay) y Monte Caseros (Corrientes Argentina). Las excavaciones en este sitio han proporcionado una edad radiocarbónica de 11.200 ± 500 años ^{14}C años AP, proporcionada por una muestra de carbón obtenida durante la excavación al sitio a los 4, 69 m de profundidad (MEC, 1989a en SUÁREZ & LÓPEZ, 2003).

El equipo alemán compuesto por Piter Hilbert y Klaus Hilbert que ha participado de la MRASG presentó un informe final de la investigación en el sitio K 87, en dos ejemplares editados en Alemania (HILBERT, 1985, 1991). Este equipo llevó a cabo nueve excavaciones. En las excavaciones se identificaron nueve niveles con materiales arqueológicos. Una "fase cerámica" en los primeros cuatro niveles y otra "acerámica" entre el quinto y noveno nivel. Una muestra de carbón en el séptimo nivel fue datada por el método convencional, proporcionando una edad de 10.420 ± 90 años ^{14}C AP (HILBERT, 1991: 15).

El sitio Pay Paso 1, considerado uno de los sitios más importantes para la arqueología del Pleistoceno tardío - Holoceno temprano de Uruguay debido a su potencial cultural y paleontológico fue descubierto por un ganadero, el Sr. Lucho Conti en 1960. El sitio fue excavado por Austral arqueólogo argentino entre 1979 y 1989, siendo estudiada una superficie de 300m², obteniendo una datación 9,890 años ^{14}C AP (AUSTRAL, 1995). Con todo, a pesar del potencial de investigación del sitio Pay Paso 1 y de los importantes trabajos de Austral en la región se han publicado pocos detalles sobre los avances de la investigación. En este caso, la mayor contribución del autor a la arqueología del noroeste de Uruguay fue la demarcación temporal obtenida en dos publicaciones con más de 13 años de diferencia (SUÁREZ, 2011).

En este contexto, la ausencia de excavaciones sistemáticas en los sitios arqueológicos de período de transición Pleistoceno tardío - Holoceno temprano en Uruguay, ha hecho Suárez (1999-2010) retomar las actividades en los sitios. El autor se dedicó a investigar la localidad Pay Paso, extremo noroeste de Uruguay, en la margen izquierda del río Cuareim 15 kilómetros distante de su desembocadura. A unos 150 metros del lugar de Pay Paso 1 se encuentra la ciudad de Quaraí/RS. Las investigaciones de Suárez (1999 - 2010) en la localidad de Pay Paso han generado la identificación de nueve sitios de interés arqueológico y paleontológico, en una longitud de aproximadamente 21 km por río Quaraí. El autor realizó investigaciones arqueológicas en el sitio Pay Paso 1, generando así una serie de datos originales autorizados para discutir diferentes aspectos de la ocupación paleoindígena.

Las excavaciones arqueológicas en el sitio de Pay Paso 1 ofrecen una base consistente de datos culturales, cronológicos y estratigráficos, definiendo tres componentes culturales inter estratificados. El componente 1 está ubicado estratigráficamente en la U2a; posee un total de 12 dataciones por AMS. Las edades se agrupan en dos conjuntos: 4 edades entre 10,930 y 10,880 años ^{14}C AP y 8 edades entre 10,680 y 10,500 años ^{14}C AP. El componente 2 se ubica estratigráficamente en la porción superior de U2c; 3 dataciones indican edades entre 10.205 - 10,115 años ^{14}C AP para este contexto arqueológico. El componente 3 se ubica estratigráficamente en la porción superior de la U2d y base de la U2e, tiene un total de nueve edades que lo ubican cronológicamente entre 9,585 y 8,570 años ^{14}C AP (SUÁREZ, 2011: 96 - 97).

PROCESOS DE FORMACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS EN AMBIENTES FLUVIALES

En América del Norte y del Sur distintas ocupaciones humanas prehistóricas registradas por investigaciones arqueológicas estaban concentradas en torno a ambientes fluviales. En estos ambientes "árido a semiárido, los escenarios aluviales proporcionaron agua dulce para beber, un ambiente biológicamente rico para caza y recolección, y agua

para la agricultura" (WATERS, 2000: 536). De ese modo, Waters (2000) enfatiza que al investigar la prehistoria de las culturas centradas en torno a un ambiente aluvial, es necesario comprender la historia geológica de ese ambiente. Además, la historia geológica de deposición, erosión y estabilidad de cualquier estratigrafía de sedimentos, disconformidades erosivas y suelos.

Según Waters (2000) el estudio estratigráfico es fundamental para ordenar cronológicamente las fechas de los sitios arqueológicos. El método del registro estratigráfico permite a los arqueólogos identificar los efectos de los procesos geológicos sobre la preservación del registro arqueológico. Además de determinar cuáles las partes del registro arqueológico están ausentes, que han sido potencialmente preservadas, y el nivel de fragmentación de las porciones preservadas del registro (WATERS, 2000: 537).

Al investigar sitios arqueológicos en ambientes fluviales es necesario comprender que durante el Cuaternario tardío, los ambientes aluviales pasaron por períodos de erosión, deposición y estabilidad como resultado del cambio climático, actividades tectónicas, ajustes geomórficos internos y uso humano del suelo (WATERS, 2000: 539). Estos cambios a lo largo del tiempo crean un registro estratigráfico de discontinuidades erosivas, depósitos sedimentarios y suelos. En cuanto a los sedimentos, superficies erosivas y suelos, su distribución espacial y la duración del tiempo que cada uno representa está determinado por el número, duración y tiempo de deposición de períodos, erosión y estabilidad.

El estudio estratigráfico de los sitios arqueológicos revela, delimita, contextualiza los artefactos y proporciona los datos básicos para las interpretaciones. Esta conquista fue un componente propuesto por la "Nueva Arqueología" de las décadas de 1970 y 1980, con su énfasis en la matriz sedimentaria y procesos de formación (BUTZER, 1982; SCHIFFER, 1987). A partir de la década de 1980, la Anglo-Arqueología americana también desarrolló un fuerte énfasis en principales temas: (a) levantamiento y representación del paisaje, incluyendo ciencia de la información geográfica (SIG), y (b) reconstrucción paleoambiental, particularmente en las áreas templadas y semiáridas (FERRING, 1986).

En esta perspectiva, la geoarqueología, como apunta Favier Dubois (2000) es la herramienta conceptual de la arqueología contextual que nos proporciona el marco teórico y metodológico necesario para responder al problema arqueológico propuesto en esta investigación. La geoarqueología por estar integrada a la "Arqueología Contextual" definida por Butzer (1982), actualmente no se dedica sólo a comprender los procesos naturales de formación y preservación del registro cultural lo que permite comprender las interacciones humanas con los componentes naturales: flora, fauna, clima, paisaje, recursos minerales, entre otros (CASTIÑEIRA, 2008). Adicionalmente, la geoarqueología también "analizará cómo las modificaciones que sufrieron estos componentes naturales durante el Cuaternario tardío, pudieron haber intervenido en la estabilidad o el cambio cultural" (FAVIER DUBOIS, 2000: 124).

LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS EN LA FORMACIÓN SEDIMENTARIA TOURO PASSO

La realización de las actividades prospectivas como se mencionó permitió la relocalización de los sitios registrados durante el PROPA (1972-1978), así como la localización de nuevos sitios de interés geoarqueológico y paleoambiental en la ciudad de Uruguaiana /RS (Figura 1). Entre los 17 sitios prospectados y registrados a lo largo de la investigación, se seleccionaron 5 correspondientes en el período de transición Pleistoceno tardío - Holoceno temprano para estudios intensivos. En la región del río Uruguay se seleccionaron los siguientes sitios: Sitio RS-I-69: Laranjito y el Sitio Casualidade distando entre sí 152m en línea recta. En el área del arroyo Touro Passo

fueron seleccionados: El Sitio Barranca Grande; el Sitio RS-I-66: Milton Almeida distante apenas 150m del primero y el Sitio Comis II ubicado a 1,5 km de los demás.

Durante la investigación de campo que comenzó en 2011/2016 en la región del río Uruguay y arroyo Touro Passo fue posible observar y comprender cómo retroceden las barrancas donde se ubican los sitios arqueológicos. Las observaciones anuales en campo se realizaron después de cada inundación del río Uruguay que en los últimos cinco años alcanzó un número entre 3 y 9 inundaciones anuales resultantes de lo evento climático, "El Niño", específicamente entre los meses de diciembre de 2014, enero de 2016, el récord fue de nueve inundaciones en esta región. Además de las observaciones realizadas en campo sobre los retrocesos de las barrancas, en esta investigación también fue posible conocer los relatos del trabajador rural, residente en la hacienda Santo Antônio, el Sr. Pedro Santos. Él recuerda que fue necesario rehacer y retroceder la tapia que delimita el área de pastoreo del ganado, la mata ciliar, las barrancas y el río Uruguay muchas veces durante las últimas dos décadas, debido a la erosión provocada en el área por las frecuentes inundaciones.

Las inundaciones que alcanzan anualmente la región se consideran en esta investigación, como proceso de formación y perturbación postdeposicional del registro arqueológico. Considerando que, después del período de inundación con el retroceso de las aguas, es posible visualizar numerosos artefactos líticos repeditados en la superficie de los sitios desplazándose de la barranca por las cárcavas de erosión hacia el río Uruguay y sus afluentes, donde varios son identificados sumergidos en períodos de aguas tranquilas.

Las actividades de campo posibilitan observar que anualmente estos artefactos arqueológicos son removidos de su capa original debido a la energía de las inundaciones y también de las fuertes lluvias sobre el sedimento arenoso insustituible a los procesos erosivos. Pero, las observaciones en campo y los análisis líticos y tafonómicos demuestran que a pesar de los procesos de arrastre, los artefactos arqueológicos no recorren grandes áreas después de su retirada de la capa arqueológica, manteniéndose en la misma zona del sitio.

Figura 1 - Localización de los sitios arqueológicos ubicados en las barrancas del Arroyo Touro Passo, Rio Uruguai y áreas cercanas. Fuente: Google Earth.



LAS ACTIVIDADES GEOARQUEOLÓGICAS EN LOS SITIOS EN EL ARROYO TOURO PASSO

El relevamiento estratigráfico se realizó en sección por sitio arqueológico correlacionando las secuencias estratigráficas intra-sitio y entre sitios. En este artículo al fin de sintetizar la información se optó por presentar el Perfil 1 de referencia registrado en los tres sitios arqueológicos investigados: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y Comis II.

Sitio Barranca Grande

El sitio Barranca Grande, se considera un sitio con potencial arqueológico y paleontológico situado en la margen derecha del arroyo Touro Passo bajo las coordenadas geográficas: 29° 40' 31" S 56° 51' 46" W fue descubierto durante las investigaciones del PROPA (1976) y estudiado por un equipo interdisciplinario: Bombin (geología), Miller (arqueología) y Paula Couto (paleontología). El sitio se encontraba relativamente preservado durante las primeras investigaciones y permitió el estudio de perfiles con excelentes resoluciones estratigráficas.

En las barrancas de este sitio, Bombin (1976) (Figura: 2) definió la Formación Sedimentaria Touro Passo compuesta por dos miembros separados por un diástema: (a) Miembro Rudáceo: depositado en discordancia erosiva sobre el basalto de la Formación Serra Geral. (B) Miembro Lamítico, depositado sobre el anterior y con mayor espesor, presentando localmente capa de ceniza volcánica que el autor propuso una estimación de edad entre (10.000-9.000 AP) con base en los resultados encontrados por Heusser (1974) para los niveles con cenizas volcánicas en los perfiles de Chile Meridional. Sin embargo este correlato cronológico también ha sido discutido en el marco de las investigaciones tefrocronológicas regionales (CASTIÑEIRA, *et al.*, 2011).

La cronología de la Formación Touro Passo fue obtenida a través del análisis de una muestra de tronco carbonizado, extraída estratigráficamente cerca de la base del miembro lamítico, situándola en 11.010 ± 190 años ^{14}C AP (I-9626). En el miembro rudáceo fueron identificados fósiles rodados de mamíferos pleistocénicos con depositación relacionada a cronologías entre 13.000 y 12.000 años ^{14}C AP (BOMBIN, 1976: 16).

En el miembro lamítico fue identificado la mayor parte de los fósiles de la Formación Touro Passo, "generalmente in situ, así como, material arqueológico antiguo, fue depositado entre 12.000-3.500 años AP". En los depósitos recientes se identificaron microfósiles de moluscos dulce-acuicolas y material arqueológico de tradiciones más recientes (3.500 AP hasta el Presente). Los pedones actuales cubren los depósitos de planicie de inundación recientes (horizontes A1 y B1) y el miembro lamítico de la Fm. (Horizontes IIB2; IIB3; IICca y IIR) (BOMBIN, 1976: 16).

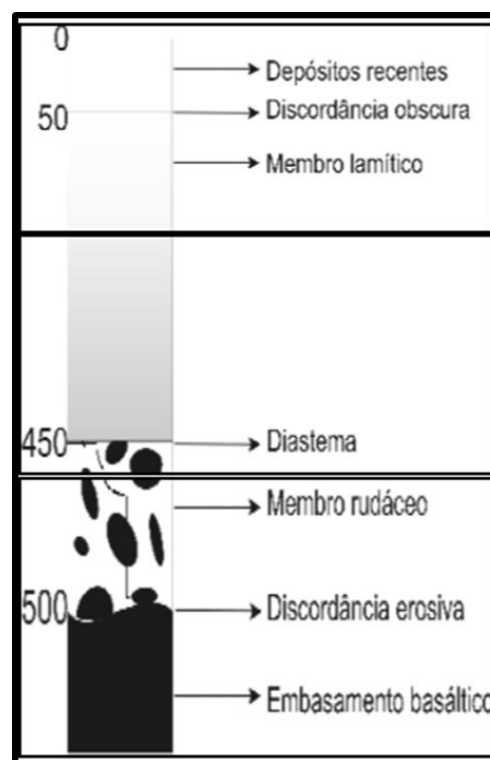
Es importante señalar que Bombin (1976) al definir la Formación Touro Passo en el perfil guía (Figura 2) no marcó las fechas de los depósitos recientes del miembro lamítico solamente los relacionó con tradiciones arqueológicas a partir de (3.500 AP). El autor se basó en los datos arqueológicos de Miller (1974) donde afirma que el sitio RS-I-66: Milton Almeida situado en el mismo contexto presenta ocupaciones cazadoras -colectoras ininterrumpidas hasta la superficie. En este caso, Miller (1974) incluyó los suelos recientes oscuros y arcillosos (unidades I y II) y los relaciona con la fase Itaqui, tradición arqueológica Umbu.

Al describir los materiales arqueológicos identificados en el perfil guía Bombin (1976) destaca "finalmente en la parte superior del perfil (horizontes A1, B1 y IIB2), se encuentran líticos del Grupo São Bento, representado por puntas de flechas, boleadoras y piedras lenticulares". El autor enfatiza que este último material representa la presencia

de los indígenas que llegaron hasta los tiempos históricos (Charrúa y Minuano) (BOMBIN, 1976: 60). Sin embargo, como se evidenció en la actual investigación los artefactos relacionados con la tradición Umbu (Grupo San Bento) no fueron encontrados in situ en los sitios situados en las barrancas del arroyo Touro Passo y sin redepositados, como piedra de honda (lenticular), pontas de flechas y boleadoras. Sin embargo, en la actual investigación, estos artefactos se identificaron en ocupaciones de superficies como en el sitio Milton Almeida 1.

En el perfil guía, Bombin (1976) se dedicó a comprender solamente los niveles estratigráficos a partir de los depósitos situados en el miembro lamítico. Como enfatizó en el área-tipo de la Formación Touro Passo, abstrayendo el suelo, se registró la siguiente secuencia estratigráfica (Figura 2).

Figura 2 - Perfil estratigráfico guía de la sección-tipo de la Formación Touro Passo (Pleistoceno tardío - Holoceno temprano), modificado de Bombin (1976:16 en Erthal, 2007).



En la actual investigación, el sitio Barranca Grande fue reubicado en 2011, distando 150m al este del sitio RS-I-66: Milton Almeida, conformado en una barranca con 450 cm de espesor incluyendo los suelos oscuros holocénicos y con aproximadamente 200m de extensión (Figura 3). El sitio sufre anualmente con las inundaciones que desbordan el río Uruguay y desaguan en el arroyo, acelerando el proceso erosivo en el área. Con todo, durante las exploraciones fue posible observar en algunos perfiles expuestos en las barrancas del arroyo, que la amplia presencia de concreciones de CaCO_3 formó una capa más resistente a la erosión, comparadas a las observadas en los sitios ubicados en las barrancas del río Uruguay.

Las primeras actividades geoarqueológicas en los sitios ubicados en las barrancas del arroyo Touro Passo realizadas en esta investigación, iniciaron en 2013 a través del registro de perfiles estratigráficos que permitieron identificar los niveles de la Formación Touro Passo definida por Bombin (1976). Se observa que la mayor concentración de CaCO_3 está en la parte superior del miembro lamítico. En esta investigación se optó aún por incluir los suelos holocénicos oscuros depositados sobre el miembro lamítico de la

Fm. Touro Passo con la intención de comprender en la integración la resolución estratigráfica de los sitios arqueológicos.

Figura 3 - Mapa con ubicación de los Sitios Arqueológicos: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y Comis II. Barrancas en la margen derecha del Arroyo Touro Passo.
Fuente: *Google Earth*.



El Perfil 1 (Figura 4) fue registrado en la barranca con mayor espesor del sitio Barranca Grande, bajo las coordenadas geográficas: 29° 40' 24.0" S 56° 51' 26.7" W en el área tipo donde Bombin (1976) definió la formación sedimentaria Touro Passo. En las actividades actuales fue posible identificar algunas características ya apuntadas por el autor en la década de 1970, como la presencia de dos miembros rudáceo y lamítico, cenizas volcánicas y troncos carbonizados. Además de nuevos vestigios, como carbones asociados a material lítico y micro fragmentos óseos quemados a los 390 cm de profundidad del Perfil 1 en el miembro lamítico y trozos de troncos carbonizados y un tronco fósil enterrado en la base del miembro lamítico a los 450 cm en relación a la parte superior de la barranca.

La selección del lugar para la realización del Perfil 1 ocurrió por la presencia de los artefactos líticos "in situ" en los sedimentos de la Formación Touro Passo visibles a partir de los 220-370 cm del perfil expuesto, también por el registro de lentes de cenizas volcánicas identificadas en 330 cm. Los artefactos arqueológicos, como se mencionan, se encuentran "in situ" en los horizontes estratigráficos de la formación Touro Passo - Miembro Lamítico y algunos se encuentran fijos en los bloques de sedimentos removidos de la secuencia sedimentaria por la acción erosiva.

Figura 4 - Barranca donde fue registrado el Perfil 1 con materiales arqueológicos "in situ" en lo miembro lamítico, arriba en 220 cm (núcleo en calcedonia) en el área con concentración de CaCO_3 . A los 370 cm - piso (raspador en arenisca). La Flecha indica la biopertubación en la mitad superior. Foto: Viviane Vidal.



Al describir los análisis sedimentológicos del miembro lamítico de la Formación Touro Passo, Bombin (1976: 17) considera que el miembro está integrado, en la mayoría de las veces por limo arcilloso, o más arenosos y lentes, de arena limosa o arena limo-arcillosa. En el caso de la Formación Touro Passo quizás haya sido muy expresiva, como apuntó Bombin (1976) el nivel de ceniza volcánica, preservado no sólo en la barranca del arroyo Touro Passo, como también en afloramientos de regiones cercanas, por ejemplo en el arroyo Sopas (Uruguay), 200 km al sur. Sin embargo, los estudios tefrocronológicos desarrollados en Uruguay por Bracco *et al.* (2001), Castiñeira y Fernicola (2004-2005 *en* CASTIÑEIRA, 2008) "permiten ubicar con seguridad uno o más eventos eruptivos durante el Holoceno Medio, no habiendo hasta el momento registro de una depositación de cenizas próxima a los (9.000-8.0000 años A.P)" como aponto Pellerin (*en* GUIDON, 1989) y Antón (1975). Según Castiñeira (2008) cinco de seis cronologías radiocarbónicas "existentes hasta el momento para el norte de Uruguay para ubicar temporalmente la base y el techo de estos depósitos piroclásticos, se ubican en el entorno de los 4.000 años A.P" (CASTIÑEIRA, 2008:121). En el área tipo donde fue definida la Formación Touro Passo, en abril de 2014 fue identificada una pequeña lente de ceniza volcánica en los sedimentos del miembro lamítico (Figura 5).

Figura 5 - Lente de ceniza volcánica identificada en lo miembro lamítico Fm.Touro Passo en la mitad superior de la secuencia en 3.30cm. Fotos: Viviane Vidal.



El Perfil 1 en el sitio Barranca Grande fue excavado adjunto al área donde se registró la ceniza volcánica, bajo las coordenadas geográficas: 29° 40' 24.0" S 56° 51' 26.7" W. Se utilizó, como guía para la comprensión de las unidades estratigráficas con la presencia de los sedimentos de la Formación Touro Passo en los demás perfiles excavados y en el sitio RS-I-66: Milton Almeida distante 150m al oeste de éste. La barranca donde se registró el Perfil 1 posee la mayor altimetría en el sitio midiendo 4.50m, incluyendo los suelos holocénicos que son representados por un depósito con 1.60m de resolución estratigráfica. Estas unidades superiores a la Formación Touro Passo son similares a las registradas en el Perfil 2.

Sin embargo, en este punto del sitio Barranca Grande, los suelos oscuros están sobre un escalón formado en la barranca por los sedimentos de la Formación Touro Passo compuestos por una capa cementada, de color claro con amplia presencia de CaCO_3 (Figura 6). Pero, los suelos holocénicos oscuros fueron estudiados e incluidos en el registro del Perfil 1 y también se presentarán en el dibujo.

Figura 6 - Sitio Barranca Grande. Imagen vista del Arroyo Touro Passo, en período de inundación. Lugar donde fue excavado el Perfil 1. Arriba del escalón del Miembro Lamítico, los suelos holocénicos oscuros. Foto: Viviane Vidal.



El Perfil 1, en la siguiente (Figura 7) incluye los suelos holocénicos oscuros superiores a la Formación Touro Passo indicados en la (Figura 6) con un grosor de 160 cm que resulta difícil de ver en la imagen a seguir debido al escalón. A partir del escalón formado en la barranca, en 160 cm se inician los sedimentos de la Formación Touro Passo en el miembro lamítico hasta su base en 450 cm. Donde se registraron troncos carbonizados, fragmentos de carbones, además de un tronco fósil fijo en la base de la barranca. Sin embargo, debido a la altimetría del perfil se ha vuelto difícil de fotografiar todos los detalles incluyendo el perfil en su totalidad. En este caso, la (Figura 7) incluye las capas del Perfil 1 a partir de 160 cm en el nivel III hasta 375 cm de profundidad en el nivel VI. La continuidad del trabajo de excavación en el Perfil 1 se representará en las siguientes (Figuras 8 y 9).

Figura 7 - Perfil 1. La imagen presenta el espesor del Perfil 1 a partir del escalón: 160-375 cm. Arriba del escalón se ubican las unidades holocénicas con espesura de 160 cm. Foto: Viviane Vidal.

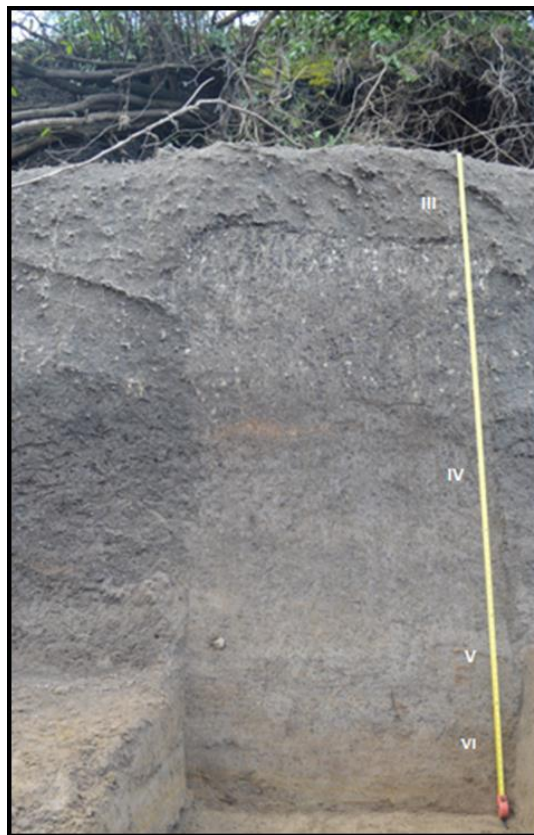


Tabla 1 - Atributos litológicos y morfológicos del Perfil 1. Franco (F), Franco Arcilloso (FA) Argiloso (A). Franco Arcilloso Arenoso (FArA).

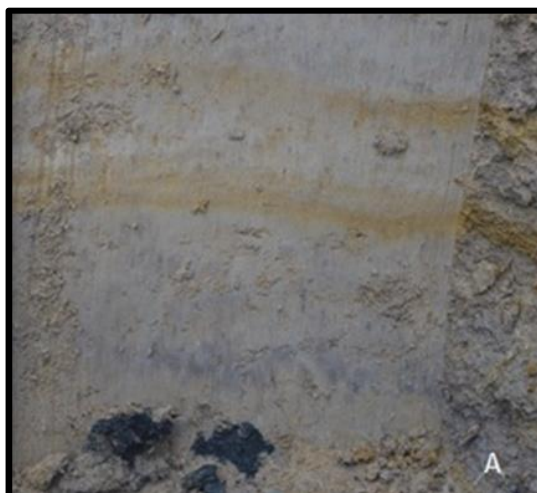
PERFIL I: SITIO BARRANCA GRANDE						
Profundidad	Textura	Color Tabla Munsell en seco	Estructura	Rasgos Pedológicos	PH	Unid Est.
0-40 cm	A	2.5/1 negro	Bloques medianos	Raíces	7.9	I
40-160 cm	A	2.5/1 negro	Bloques grandes	Raíces	7.9	II

160-260 cm	FArA	10Y R 4/2 marrón oscura a ceniza oscuro	Masiva	CaCO ₃ "in situ" Conc. de FeO	8.0	III
260-340 cm	FA	10Y R 4/2 marrón oscura a ceniza oscuro	Masiva	Ceniza volcánica (2.90m)	7.8	IV
340-360 cm	A	10Y R 5/1 ceniza	Masiva	Conc. de FeO	7.8	V
360-450 cm	FArA	10Y R 6/3 marrón	Laminar	Conc. de OFe y nódulos de Mn. Carbón y truncos carbonizados Tronco fósil	6.9	VI

En la imagen del Perfil 1 anterior se puede ver la unidad VI hasta 375 cm de profundidad. Sin embargo, la unidad continúa fue excavada hasta 450 cm y se mostrará en las siguientes (Figuras: 8 y 9), pues el altura del perfil no permitió fotografiar los detalles en la imagen en una sola imagen. Después de las líneas horizontales demarcadas en el Perfil 1 por óxidos de hierro (FeO) a partir de los 375 cm en la unidad VI, en 390 cm fueron recolectados fragmentos de carbones intercalados en los sedimentos y relacionados a artefactos arqueológicos.

La muestra del carbón recogido en la unidad VI fue enviada para análisis en la Universidad de Arizona AMS Laboratory y resultó en una datación de $9,903 \pm 35$ años ¹⁴C AP (AA108670). En los años calendario AP (calibrada) se obtuvieron los siguientes rangos de edades: 11353 a 11201 calBP y 11284 a 11216 calBP (VIDAL, 2018).

Figura 8 - Muestra de carbón enviado para datación en el Perfil 1 sentido este, a bajo de las líneas de FeO horizontales, en 390 cm de profundidad en el miembro lamítico. Foto: Viviane Vidal.



La presencia de carbón en este perfil fue observada en 390 cm de profundidad y en la base del miembro lamítico, en 450 cm fueron recuperados truncos carbonizados, la muestra fue enviada para análisis en el Laboratorio de Radiocarbono (ex Latyr) - Centro de Investigaciones Geológicas, CONICET - UNLP, La Plata (Argentina) y resultó en una datación de 10.470 ± 130 años ¹⁴C AP (LP) (VIDAL, 2018).

Tabla 2 - Edades obtenidas para la unidad estratigráfica VI del Perfil 1 - Sitio Barranca Grande.

Sitio Barranca Grande - Perfil 1 (29° 40' 24.0" S 56° 51'26.7" W)							
Unidad Estratigráfica	Profundidad	Edad en años A.P	Material datado	Técnica	Ref. laboratorio	Edad Calibrada	Asociación material
VI	390cm	9,903 ± 35	Carbón vegetal	AMS	AA 108670	11.216 a. 11.279 años cal. AP.	Material lítico
VI	450cm	10.470± 130	Tronco carbonizado	Convencional	LP-3393	12.062 a 12.544 años cal. AP	---

También se registraron micro-lascas de huesos, además de un tronco fósil depositado entre 440-450 cm relacionado al género "Salix humboldtiana" (MARCHIORI *et al.*, 2011). A los 450 cm fueron identificados sedimentos areno-arcillosos con amplia presencia de concreciones de óxidos de manganeso (MnO), que presenta un color grisáceo por las condiciones hidromórficas (Figura 9). En la base del perfil, fue necesario interrumpir la excavación, debido a la proximidad con nivel del arroyo Touro Passo, el sondeo y el tronco fósil fueron sumergidos. En cuanto a la presencia de troncos carbonizados en la base del miembro lamítico, como se mencionó anteriormente, la cronología de la Formación Touro Passo fue obtenida a través del análisis de "una muestra de tronco carbonizado, extraída estratigráficamente cerca de la base del miembro lamítico, situándola en 11.010 ± 190 años ^{14}C AP (I-9626)" (BOMBIN, 1976: 81).

Figura 9 - Perfil 1, sentido oeste representado en esta imagen a partir de 380-450 cm (Tronco fósil sepultado en la base del miembro lamítico en 4.50m). Los círculos indican las manchas de carbones en los sedimentos visibles entre 390-440 cm. Foto: Viviane Vidal.



Bombin (1976) publicó una imagen del tronco carbonizado encontrado en la base del miembro lamítico de la Formación Touro Passo, cerca del diastema con el miembro rudáceo, como se identifica en la investigación actual. Lo que sugiere la posible inclusión del tronco al género *Salix* (BOMBIN 1976: 59). Los estudios actuales de Marchiori (*et.al.* 2011:10) revisan las investigaciones de Rambo (1942) sobre la vegetación arborea en las márgenes del río Uruguay y incluye la especie al "Salseiro-*Salix humboldtiana*". Suárez (2011) al realizar análisis polínicos en el sitio arqueológico Pay Paso 1 en Uruguay país vecino, en componentes datados entre 10,2015 a 10,115 años ^{14}C AP destaca el aumento de especies arbóreas, "vegetación acuática typha" totota " y salix "sauce". Condiciones templadas, incremento de precipitaciones. Clima húmedo subtropical" (SUÁREZ, 2011: 95).

En el área del sitio Barranca Grande, durante las distintas actividades de investigación de campo fue posible identificar artefactos líticos formatizados, lascas y micro-lascas, tallados en arenisca silicificada / metamórfico, basalto, jaspe, calcedonia y cuarzo redepositados en la superficie expuesta de esta formación y sobre las unidades con suelos oscuros superiores a la Formación Touro Passo. Siendo factible mencionar que el promedio del 85% de los materiales líticos identificados en los sitios próximos al arroyo Touro Passo tienen adherencia de concreciones de CaCO_3 (Figura 10). Esto demuestra que fueron removidos de las unidades de la Formación Touro Passo donde se encontraban en amplia proporción. Algunos artefactos exponen sólo adherencias de los sedimentos arcillosos, de color beige claro, también presentes en el miembro lamítico inferior (no melanizado).

Figura 10 - A) Raspador bajo núcleo con adherencias de CaCO_3 redepositado, con hilo y micro-retoques preservados. B) Raspador "in situ" en la Formación Touro Passo con concreciones de CaCO_3 . Foto: Viviane Vidal.



En este caso, se observa que las unidades arqueológicas del Sitio Barranca Grande están ubicadas en la Formación Touro Passo, miembro lamítico (superior e inferior) con presencia de concreciones de CaCO_3 "in situ" en las capas superiores melanizadas con un espesor de 1m identificado en el perfil 1 (Figura 7). Los artefactos líticos también se identificaron en el medio y en la base del miembro, donde las concreciones de CaCO_3 están ausentes en el perfil 1.

Sitio RS-I-66: Milton Almeida

Perfil 1

El Perfil 1 realizado en el sitio RS-I-66: Milton Almeida fue excavado a partir del nivel III en la estratigrafía horizontal del sitio donde fueron visualizados artefactos y lascas "in situ" en la Formación Touro Passo, bajo las coordenadas geográficas: 29° 40' 17" S 56° 52' 00" W (Figura 11). Como se mencionó para el Sitio Barranca Grande distante 150m al este, los suelos holocénicos son representados por un depósito de espesor entre 135-170 cm con unidades estratigráficas equivalentes, registradas como Unidades I y II. En el RS-I-66: Milton Almeida éstas fueron incluidas en las imágenes, dibujos y también fueron colectas muestras para los análisis sedimentarios.

Figura 11 - Perfil 1 - Sitio RS-I-66: Milton Almeida. La unidad III en la Fm. Touro Passo con grande concentración de CaCO₃, excavada a partir de 170 cm. Foto: Viviane Vidal.



Como se mencionó para el Sitio Barranca Grande distante 150m al este, los suelos holocénicos son representados por un depósito de espesor entre 135-170 cm con unidades estratigráficas equivalentes, registradas como Unidades I y II. En el RS-I-66: Milton Almeida éstas fueron incluidas en las imágenes, dibujos y también fueron colectas muestras para los análisis sedimentarios. En la imagen del Perfil 1 arriba, se optó por mantener los artefactos identificados "in situ" y excavar en el área adjunta a partir de la unidad estratigráfica III donde están depositados los artefactos en la Formación Touro Passo con grande concentración de CaCO₃.

Tabla 3 - Atributos litológicos y morfológicos del Perfil 1. Franco (F), Arcilloso (A).

PERFIL I: SITIO RS-I 66: MILTON ALMEIDA							
Profundidad	Textura	Color Tabla Munsell en seco	Estructura	Rasgos Pedológicos	% MO	pH	Unid Est.
0-40cm	A	2.5/1 negros	Bloques medios	Raíces	0.8	7.2	I

40-170 cm	A	2.5/1 negros (10YR 4/2)	Bloques grandes	Raíces	0.2	7.8	II
170 -250 cm	F	Marrón clara/marrón oscura	Masiva	Raíces CaCO ₃ "in situ".	0.2	7.8	III

El Sitio Arqueológico Comis II

El sitio arqueológico Comis II, ubicado en 2011 en la margen derecha del arroyo Touro Passo, bajo las coordenadas geográficas 29° 39' 74" S 56° 52' 77" W, mide aproximadamente 200m de extensión. Se ubica a 1,5 km de los sitios Barranca Grande y Milton Almeida. El área donde se ubicó el sitio arqueológico es reconocida por su potencial paleontológico y está situado en las proximidades de un antiguo puente ferroviario, denominado por Oliveira (1996) como localidad Ponte Velha. A pesar de su potencial cultural esta barranca expuesta en la margen del arroyo hasta el momento no había sido fuente de estudios arqueológicos o geoarqueológicos.

Perfil 1

En el Perfil 1 realizado en la barranca del arroyo Touro Passo, bajo las coordenadas geográficas: 29° 39' 42" S 56° 52' 46" W, se reconocieron cuatro unidades estratigráficas incluyendo las capas superiores a la Formación Touro Passo:

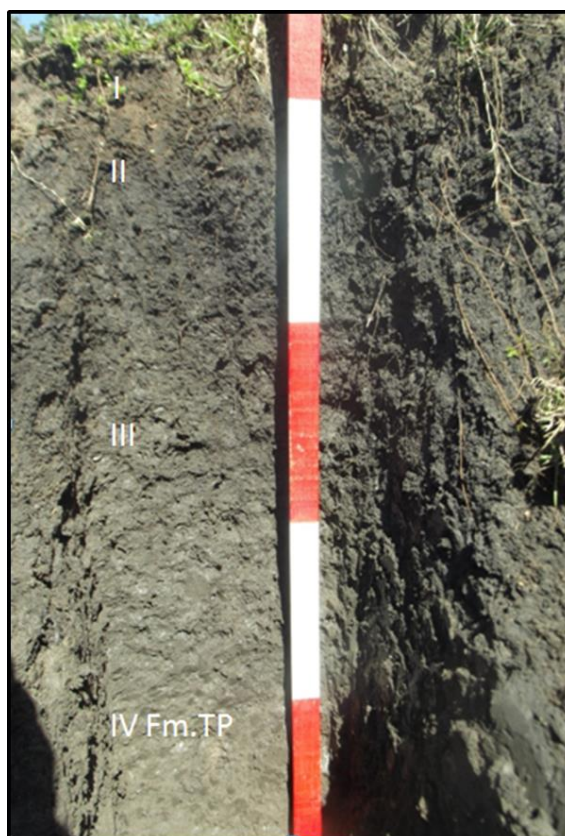
Unidad I (0-15 cm) de textura areno-limoso color beige oscuro (en la tabla Munsell 7.5 YR 7/2) (Figura 12). Estructura masiva. Presenta concreciones de CaCO₃ redepositadas. Límite inferior abrupto a claro. Parece representar el depósito de una inundación reciente.

Unidad II (15-60cm) sedimento de textura arcillo-arenoso de color gris pardo (en Munsell 10 YR 4/1), estructura migajosa a granular. Límite inferior gradual. Representa un horizonte A de tipo acumulativo en planicie de inundación.

Unidad III (60-150cm) sedimento de textura arcillo-limoso, verdoso a gris oscuro (en tabla Munsell 5Y 5/2) con estructura en bloques pequeños, y un espesor de 90cm. Límite inferior abrupto a claro. Refleja un ambiente pantanoso en planicie de inundación rico en materia orgánica.

Unidad IV (150cm) sedimento de textura areno-arcilloso, amarillo claro (en tabla Munsell 10YR 6/3, seca 10YR 5/4, húmeda), estructura masiva, con concreciones de CaCO₃ "in situ". Esta unidad corresponde a la Formación Sedimentaria Touro Passo, y comienza a partir de 150cm. Corresponde a sedimentos de planicie de inundación de baja energía que serían referibles al miembro superior (Lamítico) reconocido por Miller (1987). No fue posible analizar con más detalles esta unidad debido las inundaciones del arroyo Touro Passo.

Figura 12 - Perfil 1. Sitio Comis II incluyendo los suelos holocénicos superiores a la Formación Touro Passo. Foto: Viviane Vidal.

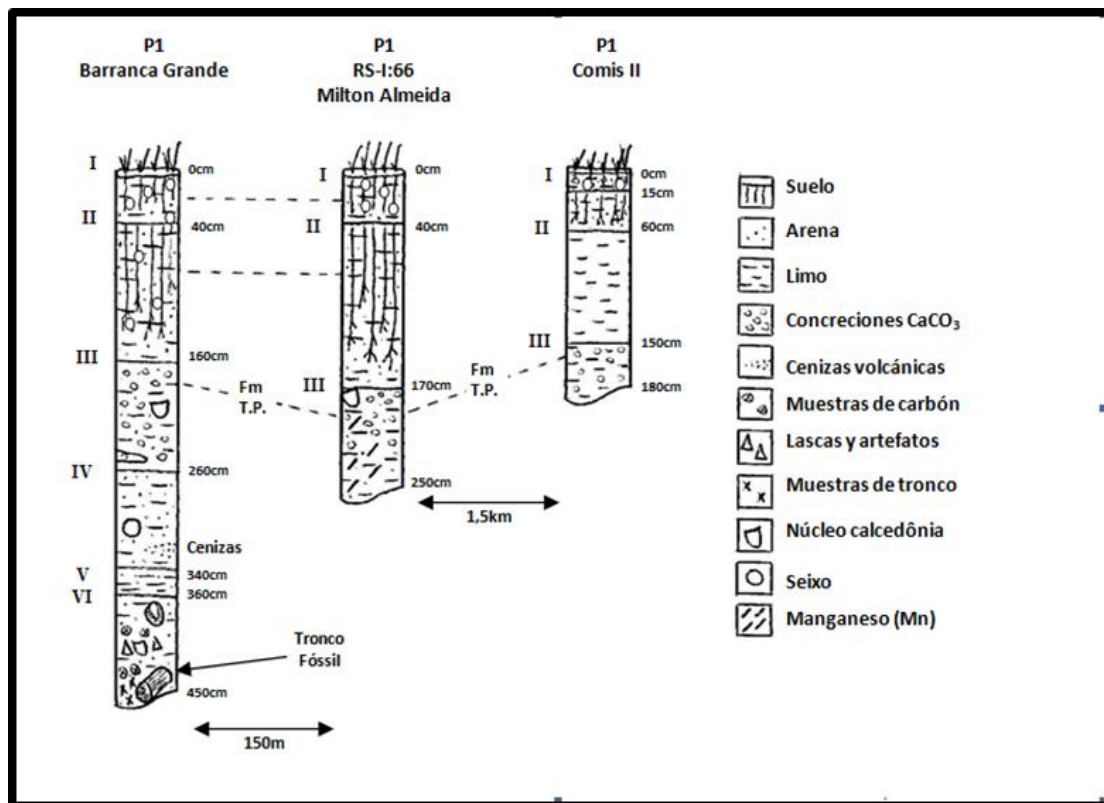


En el sitio Comis II no se han verificado hasta el momento artefactos arqueológicos en estratigrafía, pero éstos se identifican redepositados en la superficie del área y la mayoría posee adherencias de concreciones de CaCO_3 , lo que demuestra que fueron removidos de la capa arqueológica en la Formación Touro Passo. El conjunto arqueológico se compone de raspadores, talladores, núcleos, laminas, lascas y micro-lascas, tallados en las materias primas arenisca silicificada y metamórfica, calcedonia, cuarzo y jaspe. Probablemente los recursos líticos fueron obtenidos en los sitios talleres situados en las áreas cercanas y también en las márgenes del arroyo Touro Passo, donde se observa una playa de cantos rodados.

Así, como ocurre para los demás sitios situados en las proximidades del arroyo Touro Passo y río Uruguay, los materiales arqueológicos registrados en el sitio Comis II, también presentan corteza, bordes y hilos preservados, esto indica poco transporte y abrasión por rolamiento. En los siguientes perfiles, la correlación estratigráfica entre las secuencias de los sitios en las barrancas del arroyo Touro Passo (Figura 13).

La baja frecuencia de artefactos en estos sitios de la Fm. Touro Passo puede tener que ver con elevadas tasas de sedimentación que son frecuentes en ambientes fluviales limo arenosos, haciendo que los artefactos se hallen más dispersos verticalmente en la matriz (FERRING, 1987; BROWN, 1997).

Figura 13 - Correlación Estratigráfica entre las secuencias de los sitios arqueológicos situados en la Formación Touro Passo en las barrancas del arroyo homónimo. Sitios: Barranca Grande, RS-I:66: Milton Almeida y Comis II. Se observa que los tres sitios presentan CaCO_3 redepositados en la superficie y "in situ" en las unidades III en la Formación Touro Passo. Perfiles (VIDAL, 2018).



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A lo largo de este artículo fue posible discutir los procesos de formación de sitios arqueológicos en ambientes fluviales, así como los procesos de perturbación postdeposicional en el registro arqueológico. Las metodologías geoarqueológicas posibilitaron registrar en la íntegra la resolución estratigráfica de los perfiles identificados en las barrancas del arroyo Touro Passo, en los sitios arqueológicos: Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y Comis II. El estudio estratigráfico también permitió realizar una correlación entre los perfiles geoarqueológicos intra sitio y entre los sitios arqueológicos investigados.

Así, los estudios de los perfiles geoarqueológicos fueron imprescindibles para la identificación y comprensión de las distintas unidades estratigráficas y culturales de los sitios arqueológicos en la Fm. Touro Passo. Las actividades geoarqueológicas en el sitio Barranca Grande permitieron el registro de las unidades estratigráficas del miembro lamítico, identificando materiales líticos "in situ" desde la base hasta la parte superior. Además de posibilitar la recolección en el Perfil 1 de muestras de fragmentos de carbones a los 3.90cm de profundidad y troncos carbonizados a los 4.50cm, el último en la base del miembro lamítico. Como se mencionó anteriormente, las muestras recuperadas se enviaron a los laboratorios reconocidos y los resultados cronológicos sitúan el inicio de la ocupación humana en la localidad Touro Passo durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

Los sitios paleoindígenas registrados por el PROPA (1972-1978) confirmados en esta investigación fueron los siguientes: Sitio Barranca Grande, RS-I-66: Milton Almeida y RS-I-69: Laranjito. Como se ha mencionado, en el sitio Barranca Grande, Bombin

(1976) definió la Fm. Touro Paso, obteniendo su cronología a través del análisis de una muestra de tronco carbonizado, extraída estratigráficamente cerca de la base del miembro lamítico, situándola en 11.010 ± 190 años ^{14}C AP (I-9626). En la presente investigación se obtuvieron dos nuevas cronologías para el Sitio Barranca Grande: La muestra del carbón recogido en la unidad VI de la Fm. Touro Passo, miembro lamítico fue enviada para análisis en la Universidad de Arizona AMS Laboratory y resultó en una datación de $9,903 \pm 35$ años ^{14}C AP (AA108670). En los años calendario AP (calibrada) se obtuvieron los siguientes rangos de edades: 11353 a 11201 calBP y 11284 a 11216 calBP.

La muestra de los troncos carbonizados, recuperados en la base del miembro lamítico, en 450 cm enviada para análisis en el Laboratorio de Radiocarbono (ex Latyr) - Centro de Investigaciones Geológicas, CONICET - UNLP, La Plata (Argentina) resultó en una datación de 10.470 ± 130 años ^{14}C AP (LP). También se recogieron muestras de sedimentos para corroborar las edades por el método de datación por *Optically Stimulated Luminescence (OSL)* en la continuidad de las investigaciones.

En este caso, las nuevas cronologías obtenidas para el sitio paleoindígena Barranca Grande, nivel VI de la Fm. Touro Passo Paso, miembro lamítico corroboran la datación registrada por Bombin (1976) para el mismo sitio. Además de apoyar la cronología obtenida por Miller (1974) para el sitio anexo: RS-I-66: Milton Almeida. El autor realizó una excavación extensiva, pero sólo obtuvo una datación que se encuentra entre 10810 ± 275 años ^{14}C AP (SI-2622). Las evidencias arqueológicas de este sitio fueron vistas en la barranca a 250cm por debajo de la parte superior y 45cm debajo y por encima del basamento basáltico basal. Los artefactos estaban depositados en una capa con la medición máxima (15 cm) de grosor que se extendía en línea horizontal por 6 m de longitud.

Las descripciones en los diarios de Miller (1974) también demuestran que los artefactos arqueológicos estaban "in situ" en la Fm. Touro Passo, como identificados en la presente investigación geoarqueológica en los perfiles del sitio RS-I-66: Milton Almeida. Sin embargo, en la investigación actual no fue posible encontrar muestras de carbón para nuevas fechas. En este caso, se recogieron muestras de sedimentos para corroborar las edades por el método de datación (OSL) que colaborarán con nuevas cronologías en la continuidad de las investigaciones.

Las nuevas cronologías obtenidas para el sitio Barranca Grande corroboran también con la secuencia de dataciones acepta por el laboratorio para el sitio RS-I-69: Laranjito, por "presentar baja contaminación y coherencia estratigráfica, está representada por las cuatro fechas restantes, entre 10.800 ± 150 años ^{14}C AP (N-2523) y 10.200 ± 125 años ^{14}C AP (N-2522)" (DIAS & JACOBUS, 2003). En la investigación actual en el sitio RS-I-69: Laranjito, los artefactos líticos registrados en las excavaciones y en los perfiles estratigráficos estaban "in situ" en la Fm. Touro Passo. En ausencia de muestras de carbón, también se optó por recolectar muestras de sedimentos que serán analizadas por el método (OSL) y pronto proveerá nuevas cronologías para el sitio.

Los sitios paleoindígenas registrados por el PROPA aún no confirmados en esta investigación fueron los siguientes: RS-I-67:Touro Passo; RS-I-70: Imbaá 1, RS-I-96: Fagundes. Estos sitios, actualmente presentan un amplio grado de erosión y no permitieron un análisis geoarqueológico minucioso de sus perfiles, así como colecta de muestras para nuevas fechas, tampoco se identificaron hasta el momento artefactos arqueológicos en estratigrafía.

En el marco de esta investigación no se identificaron artefactos "in situ" en las unidades de suelos oscuros, superiores a Fm. Touro Passo en los sitios arqueológicos situados en las barrancas del arroyo homónimo. Posiblemente las ocupaciones cazadoras-recolectoras superiores a esta formación sedimentaria están asociadas a sitios

de superficies en área de campo abierto, donde se registró el sitio Milton Almeida 1. Como se ha señalado, la mayoría de los artefactos líticos recuperados en la superficie de los sitios arqueológicos, situados en las barrancas del arroyo Touro Passo presentan adherencias de concreciones de CaCO_3 , las cuales son abundantes en el miembro lamítico. Esto demuestra la remoción de los materiales líticos con concreciones de las unidades arqueológicas en la Fm. Touro Passo.

En este sentido, la reunión de los datos científicos preexistentes para la localidad arqueológica y paleontológica Touro Passo, así como la incorporación del conocimiento geoarqueológico y de las nuevas cronologías a nivel local, además de la comparación a nivel regional con sitios contemporáneos en el Uruguay permitieron comprender la variabilidad del registro arqueológico de los sitios en la Fm. Touro Passo. Es posible considerar que esta investigación geoarqueológica ha posibilitado ampliar el conocimiento y contribuir con las discusiones sobre el proceso de ocupación humana inicial de Sudamérica.

AGRADECIMIENTOS

Al Director de Tesis Dr. Cristian Favier Dubois por las incansables orientaciones durante la investigación y por compartir conmigo su conocimiento en la geoarqueología. La Co-directora de tesis Dra. Adriana Schmidt Dias por el apoyo con la investigación de campo y aprendizaje. El incansable equipo de campo, que contribuyeron a los resultados obtenidos. A CAPES por la Beca de Doctorado Pleno en el Exterior. Al Doctorado – UNICEN y sus directores Drs. Gustavo Politis y Maria Endere por todo el apoyo. A los Drs. Carola Castiñeira, Gustavo Martinez y Astolfo Araujo por los aportes en la tesis. Al Dr. Gustavo Wagner por la lectura de este artículo e imprescindibles consideraciones. Las excelentes revisiones de los parecistas que permitieron mejorar la presentación de este artículo.

BIBLIOGRAFIA

- ANTON, D. 1975. *Evolución Geomorfológica del Norte del Uruguay*. Dirección de Suelos y Fertilizantes, Ministerio de Agricultura y Pesca. Montevideo p.1-22.
- AUSTRAL, A. 1995. Los cazadores del sitio estratificado Pay Paso hace 10,000 años. *En Arqueología en el Uruguay*, editado por M. Consens, J.M. López and C. Curbelo: 212-218. Montevideo.
- BERNER, R.E. 1980. *Early Diagenesis, A Theoretical Approach*. Princeton: Princeton University Press. New Jersey.
- BINFORD, L.R. 1982. The Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1:5-31.
- BIGARELLA, J.J. 1971. *Variações climáticas no Quaternário Superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método do Carbono 14*. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, (Série Paleoclimas, 1).
- BOMBIN, M. 1976. Modelo Paleoecológico evolutivo para o neoquaternário da região da Campanha-Oeste do Rio Grande do Sul (Brasil) a Formação Touro Passo, seu conteúdo fóssilífero e a pedogênese pós-deposicional. *Comunicações do Museu de Ciências*. PUCRS. Porto Alegre, v.15, 190p.
- BUTZER, K. W. 1982 *Archaeology as Human Ecology*. Method and Theory for a Contextual Approach. Cambridge University Press, Cambridge.
- BROWN, A.G. 1997. *Alluvial Geoarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge. COARD, R. (1999): One Bone, Two Bones, Wet Bones, Dry Bones: Transpon Potentials Under Experimental Conditions. *Journal of Archaeological Science*. 26:1369-1375.
- CASTIÑEIRA C. y J. C. Fernicola 2011. Tefrocronología y reconstrucción paleoclimática para el Holoceno Medio en la región Norte de Uruguay. *Anales de Arqueología y Etnología*, 56-60:225-246, Mendoza.
- CASTIÑEIRA, C. L. 2008. *Aspectos de Colonización Humana Prehistórica Del Noroeste Del Uruguay*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- DIAS, A. S. Y A. L. JACOBUS. 2003. Quão Antigo é o Povoamento do Sul do Brasil? *Revista do CEPA*, 27 (38): 39-67.
- DIAS, A. S. 2003. *Sistemas de assentamento e estilo tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do alto vale do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul*. Tesis doctoral inédita. MAE, USP. São Paulo.
- DIAS, A. S. 2007. Da tipologia a tecnologia: reflexões sobre a variabilidade das indústrias líticas da Tradição Umbu. En: *Das pedras aos homens: tecnologia lítica na arqueologia brasileira*, editado por L. Bueno y A. Isnardis, pp: 33-66. Argumentum Editora Ltda., Belo Horizonte.
- ERTHAL, F. 2007. *Assinaturas Tafonômicas e Fidelidade Quantitativa de Moluscos da Formação Touro Passo (PLEISTO-HOLOCENO), Brasil*. Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Animal/UFSM.
- FAVIER DUBOIS, C. 2000. La geoarqueología y los procesos de formación del registro. En: *Las perspectiva interdisciplinaria en la arqueología contemporánea*, editado por Hugo Nami, *Arqueología Contemporánea*, 6:123-141.
- FERRING, C. R. 1982. The Late Holoceneprehistory of Delaware Canyon, Oklahoma. *Contributions in Archaeology No. 1*, Denton, Texas: Institute of Applied Sciences, North Texas State University.
- FERRING, C. R. 1986. Rate of fluvial sedimentation: Implications for archaeological variability. *Geoarchaeology*, 1, 259-274.
- FERRING C. R. 1987. Geoarchaeology of site 41CO141, a late Holocene locality in the Upper Trinity Basin, Cooke County, Texas. In: Prikryl DJ and Yates BC (eds) *Test Excavations at*

- 41CO141, Ray Roberts Reservoir, Cooke County, Texas. Denton: Institute of Applied Sciences, North Texas State University, pp. 19-52.
- FIDALGO, F. et al. 1975. Geología Superficial de la Llanura Bonaerense. En: *Geología de la Provincia de Buenos Aires, 6º Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 103-138*. Bahía Blanca.
- GUIDON, N. 1989. *Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande*. República Oriental del Uruguay, Tomo 1, Primera Parte. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- HASSAN, F. 1978. Demographic archaeology, in M.Schiffer, Ed., *Advances in archaeological method and theory*, pp. 49- 103. *New York: American Press*.
- HILBERT, K. 1985. *Archäologische Fundplätze des Río Uruguay, Tigre und des Mandiyú, Republik Uruguay*. Beitrage Zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie, Band 7: 447-561. Sonderdruck.
- HILBERT, K. 1991. *Aspectos de la Arqueología en el Uruguay*. Verlag Philipp Von Zabern. Mainz Am Rhein.
- HOLLIDAY, V.T. 1983. *Guidebook to the Central Llano Estacado*. Friends of the Pleistocene South-Central Cell Field Trip, Lubbock, Texas: ICASALS and the Museum, Texas Tech University.
- KERBER, L. 2008. *Paleovertebrados e Considerações Tafonômicas da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Oeste do Rio Grande do Sul*. Monografia de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS.
- KERBER, L.; OLIVEIRA, E.V. 2008. Fósseis de vertebrados da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Rio Grande do Sul, Brasil: atualização dos dados e novas contribuições. *Gaea*, 4(2):49-64. Unisinos.
- KERBER, L.; OLIVEIRA, E.V. 2009. Paleontologia e aspectos geológicos das sucessões do final do Neógeno no sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Gaea* 5(1): 21-34. Unisinos.
- KUKAL, Z. 1971. *Geology of Recent Sediments*. Academic, Press London. 490pp.
- MARCHIORI, J.N.C. & Alves, F. da S. 2011. O inhanduvá (*Prosopis ffinis Spreng.*) no Rio Grande do Sul. 8-Aspectos fitogeográficos. *Balduínia*, Santa Maria, 29: 1-8.
- MARTÍNEZ, S., UBILLA, M., 2004. El Cuaternario de Uruguay. In: Veroslavsky, G., Ubilla, M., Martínez, S. (eds.), *Cuencas sedimentarias de Uruguay: Geología, paleontología y recursos naturales*. Cenozoico, DIRAC, Montevideo, pp. 195-228.
- MILDER, S. E. 1994. *A fase Ibicuí: uma revisão arqueológica, cronológica e estratigráfica*. (Dissertação de Mestrado). IFCH/PUCRS. 136 p.
- MILDER, S. E. 1995. Uma breve análise da fase arqueológica Ibicuí. *Revista do CEPA*, 19(22): 41-63
- MILLER, E. Th. 1987. Pesquisas Arqueológicas Paleoindígenas no Brasil Ocidental. *Estudos Atacameños*, n. 8, (especial) San Pedro de Atacama: Universidad del Norte, p.37- 61.
- MILLER, E. Th. 1972-1978. Relatório de Campo das Pesquisas Realizadas nos sítios paleoindígenas /PROPA. *Documentação Inédita arquivo MARSUL*.
- MILLER, E. Th. 1976. Resultados preliminares das pesquisas paleoindígenas no Rio Grande do Sul. In: *Congresso internacional de Americanistas*, vol. III. p. 483-491. México (1974).
- MILLER, E. Th. 1969a Pesquisas arqueológicas efetuadas no noroeste do Rio Grande do Sul (Alto Uruguai). PRONAPA 2. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi 10: 33-46.
- MILLER, E. Th. 1969b. Pesquisas arqueológicas efetuadas no oeste do Rio Grande do Sul (Campanha-Missões). In: SIMÕES, M. (Ed.). Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: resultados preliminares do terceiro ano (1967-1968). Belém, Publicações Avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi, 13: 13-30.

- OLIVEIRA, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana*, 33(1):111-128
- RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2ed. Selbach, Porto Alegre.
- REINECK, H.E., & Singh, I.B. 1980. *Depositional sedimentary environments: With reference to terrigenous clastics*. New York: Springer-Verlag.
- SCHIFFER, M.B. 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- SCHIFFER, M.B. 1983. Toward the identification of formation processes. *American Antiquity* 48, 675 - 706.
- SCHIFFER, M.B. et al. 1978. *The design of archaeological survey*. *World Archaeology* 10: 1-28.
- STAFFORD, C.R. 1994. Structural Changes in Archaic Landscape Use in the Dissected Uplands of Southwestern Indiana. *American Antiquity* 59:219-237.
- SUÁREZ, R. 2011. Arqueología Durante la Transición Pleistoceno-Holoceno en Uruguay - Componentes Paleoindios, Organización de la tecnología Lítica y Movilidad de los Primeros Americanos. British Archaeological Research, BAR International Series. Oxford. England.
- SUÁREZ, R. 2010. Arqueología Durante la Transición Pleistoceno-Holoceno: Componentes Paleoindios, Organización de la tecnología Lítica y Movilidad de los Primeros Americanos en Uruguay. (Tesis Doctoral en Ciencias Naturales). Universidad Nacional de La Plata.
- SUÁREZ, R. Y J.M. LÓPEZ. 2003. Archaeology of the Pleistocene-Holocene transition in Uruguay: an overview. *Quaternary International* 109-110: 65-76.
- UBILLA, M. 1996. Paleozoología del Cuaternario continental de la Cuenca Norte del Uruguay: Biogeografía, Cronología y aspectos climático-ambientales. *Tesis Doctoral*, Universidad de la República, Montevideo, 232 p.
- VIDAL, POUÉY V. 2018. *La Ocupación Cazadora - Recolectora Durante La Transición Pleistoceno-Holoceno En el Oeste de Rio Grande do Sul-Brasil: Geoarqueología de los Sitios en la Formación Sedimentaria Touro Passo*. Archaeopress Publishing Ltd. Access Archaeology. Oxford. England.
- WATERS, M. 2000. Alluvial stratigraphy and Geoarchaeology in the American Southwest. *En Geoarchaeology: An International Journal*, 15 (6): 537-557.
- WOOD, W.R., and JOHNSON, D.L. 1978. A survey of disturbance processes in archaeological site formation. In M. Schiffer, Ed., *Advances in archaeological methods and theory*, pp. 315-381. New York: Academic Press.