

**PROCESOS DE FORMACIÓN DE SITIOS EN EL SECTOR
MERIDIONAL DE LAS SELVAS OCCIDENTALES
(SITIO STucYeb 2 “HORCO MOLLE”, YERBA BUENA,
TUCUMÁN, ARGENTINA).**

**Mario Gabriel Maldonado, Liliana del Valle Neder, Jimena Roldán y
María Marta Sampietro Vattuone**

*CONICET. Laboratorio de Geoarqueología y Cátedra de Antropología Biológica. Facultad de
Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán.
gabrielmaldonado23@yahoo.com.ar ananeder@yahoo.com.ar jimena_rolدان@yahoo.com
sampietro@tucbbs.com*

Resumen

El objetivo del presente trabajo es estudiar los procesos de formación del sitio STucYeb 2 “Horco Molle” (Depto Yerba Buena - Tucumán) desde una perspectiva geoarqueológica, en un sector correspondiente a un abanico aluvial. La metodología articuló fotointerpretación geomorfológica, excavaciones arqueológicas, descripción y muestreo de perfiles pedológicos, análisis de artefactos y de muestras de suelo. Se estableció que el sector estudiado presenta contextos secundarios originados en procesos de arrastre hídrico pasados y actuales, influidos por las características morfodinámicas específicas de los sectores apical, medio y distal de la geoforma, no obstante se hallaron contextos preservados. También se determinaron procesos culturales de depositación, disturbación y reuso. Las conclusiones tienen implicancias para la detección, excavación, análisis e inferencias arqueológicas en el ámbito de Selvas Occidentales.

Palabras claves: Procesos de formación de sitios, Selvas Occidentales, Período Formativo

Abstract

The objective of this paper is to study site formation processes of the archaeological site STucYeb 2 “Horco Molle” (Depto Yerba Buena – Tucumán) from a geoarchaeological perspective. We made geomorphological photointerpretation together with archaeological excavations, soil profile description and sampling, and the analysis of artifacts and soil samples. It was possible to identify secondary contexts over the study area originated into past and present hydrological processes influenced by specific morphodynamic characteristics of apical, medial and distal parts of the landform. Nevertheless it was possible to find preserved contexts. It was also possible to determine depositional cultural processes, disturbance and reuse. Our conclusions have importance to the archaeological detection, excavation, analysis and inference in the area of Selvas Occidentales.

Key words: Sites formation processes, Western Forest, Formative Period.

Recibido: 31 de julio de 2009

Aceptado: 30 de octubre de 2009

INTRODUCCIÓN

La arqueología de selvas de Yungas (Brown, 1995) o Selvas Occidentales (González, 1977) del NOA presenta escaso desarrollo, principalmente en el sector meridional, a pesar de su importancia para comprender la evolución de las poblaciones andinas. Ello respondería, entre otros factores, a la escasa visibilidad y preservación arqueológica dada la densidad de la vegetación, la acción de procesos de erosión, transporte y depositación de sedimentos, y el impacto del laboreo de tierras para el cultivo, dificultando la detección de sitios, la elección de los lugares a excavar y el hallazgo de contextos poco alterados con los consiguientes problemas para efectuar inferencias.

Los estudios de procesos de formación de sitios (Schiffer, 1987) deberían contribuir a la solución de estos problemas, ya que ellos influyeron en el estado actual que presentan, afectando las labores y los resultados de la detección, recuperación, análisis e inferencia arqueológica. Estudios de esta naturaleza casi no han formado parte del proceder arqueológico del área.

El presente trabajo se encuadra dentro de dicha problemática general. Adoptamos la perspectiva de *procesos de formación de sitios* (Schiffer, 1987) cuyo objetivo es conocer los procesos de formación naturales y culturales para efectuar inferencias confiables del contexto sistémico. Otra postura se enfoca en *procesos de formación del registro arqueológico* (Nash y Petraglia, 1987; Yacobaccio, 1988; Borrero, 2001), que considera al registro arqueológico como una amalgama en donde el estudio de los procesos de formación permitirá evaluar su integridad.

Desde la perspectiva seleccionada, efectuamos investigaciones en el sitio STucYeb 2 de la localidad de Horco Molle (Dpto. de Yerba Buena, Pcia. de Tucumán), ubicado en el piedemonte oriental de la Sierra de San Javier, 15 km. al oeste de la ciudad de San Miguel de Tucumán (figura 1).

El sitio se caracteriza por la presencia de fragmentos cerámicos y material lítico en superficie. La cobertura sedimentaria y vegetal conlleva problemas de visibilidad y ha dificultado la determinación de la extensión del sitio, realizada arbitrariamente (figura 1). Los hallazgos conocidos fueron asignados a lo que se ha denominado “cultura Candelaria” (Ryden, 1936; Heredia, 1975; Baldini *et al.*, 2003 entre otros).

Con el fin de optimizar las posibilidades de investigaciones arqueológicas en la zona, el objetivo de nuestro trabajo es estudiar los procesos de formación naturales y culturales, pasados y actuales, que afectaron la visibilidad y preservación arqueológica del sitio STucYeb 2 “Horco Molle” desde una perspectiva geoarqueológica (Rapp y Hill, 1998), tomando como sector de estudio específico el abanico aluvial del río Muerto (figura 1).

Para abordar el objetivo, las hipótesis de trabajo son las siguientes:

H 1: el registro arqueológico del abanico aluvial constituye mayormente un contexto secundario donde las principales causas de alteración, tanto en la actualidad como en el

pasado, son la movilización de materiales arqueológicos superficiales por distintos procesos de remoción en masa, remoción hídrica y el pisoteo antrópico de los materiales arqueológicos.

H 2: las causas y los efectos de variación en el sector de estudio (abanico aluvial) responden a características morfodinámicas específicas dentro de dicho sector (zona apical, media y distal).



Figura 1. Sitio STucYeb 2 “Horco Molle” (área en gris claro) y abanico aluvial del río Muerto (área en gris oscuro).

ANTECEDENTES

En el sector meridional de Selvas Occidentales existen conocimientos sobre grupos formativos asignados a lo que se ha denominado “cultura Candelaria” (Ryden, 1936; Heredia, 1975; Baldini *et al.*, 2003 entre otros).

Durante la época en que se trabajaron más frecuentemente los sitios con cerámica de estilo Candelaria (Heredia, 1975) recién comenzaban a gestarse los enfoques teóricos de Schiffer (1972), razón por la cual no han formado parte del proceder arqueológico en el área. Aunque se ha registrado una serie de fenómenos empíricos que pueden ser

Procesos de formación de sitios...

asignados actualmente a procesos de formación de sitios, sólo se hizo de modo anecdótico y no forman parte de estudios específicos sobre el tema.

Dentro de este marco, los antecedentes éditos de investigaciones para el piedemonte de la Sierra de San Javier también son muy escasos. Entre los de la localidad de Horco Molle (Colaneri *et al.*, 2003; Ruiz, 2003; Míguez y Cano, 2006; Míguez y Gramajo Bühler, 2007; Maldonado *et al.*, 2009 entre otros) existe sólo uno de procesos de formación de sitios.

Míguez y Cano (2006) tomaron como área de estudio el piedemonte de la Sierra de San Javier (localidad de Horco Molle), con el objetivo de analizar cómo los cambios en el medioambiente afectaron el registro arqueológico en un período reciente (1976-2005). Entre los principales procesos de formación naturales los autores destacan la erosión hídrica, acelerada por la tala y el cultivo. Procesos erosivos en el área cumbral de las lomas y en las partes bajas produjeron arrastre de materiales culturales. También mencionan la incidencia de raíces de árboles en la fragmentación cerámica y la alteración en las disposiciones y asociaciones arqueológicas originales sumados al pisoteo de animales. La acidez de los suelos, temperatura y humedad elevadas y la actividad microbiológica explicarían la ausencia de restos orgánicos perecederos. El arado del suelo generó fragmentación de artefactos y los procesos derivados del crecimiento suburbano (excavaciones relacionadas a la construcción de casas, canales, pozos ciegos) favorecieron descubrimientos fortuitos y la formación de colecciones privadas

Desde nuestra perspectiva consideramos que se ha puesto más acento en los procesos de formación naturales que sobre los culturales, y los conocimientos disponibles son generales por lo cual carecen de resolución o detalle. Específicamente respecto al estudio de los *procesos de formación naturales*, no se tomaron como unidades de análisis unidades morfogénicas discretas. En el caso específico del abanico aluvial del río Muerto, no se consideraron por ejemplo las diferencias entre sectores apical, medio y distal ni sus particularidades pedológico-estratigráficas, por lo que se desconoce la evolución de la geoforma y su influencia en la formación de los contextos arqueológicos. Se ha considerado la influencia del clima actual en los procesos de formación inferidos pero no la del paleoclima. Respecto al estudio de los *procesos de formación culturales*, se consideraron exclusivamente algunos actuales, pero no procesos de formación culturales arqueológicos. Por ello los procesos conocidos son actuales y carecen de una dimensión diacrónica. Se ha enfatizado en los procesos que alteraron al sitio, pero no tanto en sus potencialidades para la investigación arqueológica y la manera de aprovecharlas, generándose una visión negativa.

Desde esa perspectiva, venimos efectuando investigaciones (Maldonado, 2009; Maldonado *et al.*, 2009 entre otros), y el presente trabajo está orientado a la cobertura de los aspectos observados.

METODOLOGÍA

La metodología elaborada estuvo orientada al análisis de la geomorfología, pedología y arqueología del sector de estudio.

Para el análisis del contexto geomorfológico y pedológico seguimos criterios de la geoarqueología, que consiste en la aplicación de conceptos, técnicas o conocimientos de las ciencias de la tierra al estudio de artefactos y los procesos implicados en la creación del registro arqueológico (Rapp y Hill, 1998). Desde esta perspectiva se efectuaron trabajos de fotointerpretación, excavaciones, descripción y muestreos de perfiles de suelos, y análisis de las muestras pedológicas.

La fotointerpretación, sobre fotografías aéreas a escala 1:20000, tuvo el objetivo de caracterizar la localidad de Horco Molle desde el punto de vista geomorfológico (morfogénesis y morfodinámica), hidrológico, topográfico y de los usos del suelo, siguiendo los criterios de mapeo de Van Zuidam y Van Zuidam (1985). La cartografía temática fue digitalizada e introducida en formato vectorial con el software ILWIS 3.1 Academic.

Siguiendo la propuesta de Sayago y Collantes (1991) se considera que la unidad de muestreo adecuada para discriminar cualidades y categorías de paisaje es la unidad geomorfológica. Se trata de una unidad ambiental básica que posee génesis y evolución temporal común a toda su superficie y homogeneidad espacial dada por la recurrencia de elementos morfogénéticos endógenos. Esto permite la extrapolación a toda la unidad de los indicios paleopedológicos, paleoclimáticos, litoestratigráficos y geocronológicos recuperados y facilita una visión dinámica e integrada de la evolución paleoecológica mediante esquemas evolutivos de cada unidad.

Sobre la base de este criterio, de los mapas efectuados y de la información brindada por algunos antecedentes, se definió como unidad de estudio el abanico aluvial del río Muerto (figura 1). Dicho abanico presenta diferencias de gradiente de pendiente entre los sectores apical (5,12 %), medio (7,14 %) y distal (4,91 %). Se considera teóricamente que en un abanico aluvial predomina la erosión en el sector apical (en donde la pendiente es más pronunciada) y la depositación en el sector distal (en donde la pendiente es más suave) (Bloom, 1998), por lo que es esperable la erosión de contextos arqueológicos en el ápice y una depositación correlativa hacia la parte distal donde pueden quedar cubiertos otros contextos. También es esperable que el río Muerto y el arroyo Anta Yacu hayan afectado los laterales del abanico por desbordes periódicos, pero no tanto su sector central, por lo que pueden permanecer menos alterados potenciales contextos en dicho sector.

Para abordar la excavación en el abanico aluvial se atendieron las consideraciones mencionadas. Se excavó en 7 sectores distribuidos sobre una línea recta longitudinal a la pendiente general, abarcando desde el sector apical al distal (figura 2). Para la descripción pedológica se efectuó la limpieza y fotografiado de los perfiles, descripción de rasgos macromorfológicos (horizontes, textura, estructura, límites, raíces, pedregosidad, plasticidad, humedad, cutanes) y análisis de pH (acidez real o actual) en laboratorio.

Para la identificación de las trazas de alteración de los artefactos (total recuperados: 2673 especímenes) seguimos los criterios de Schiffer (1987) seleccionando los siguientes atributos o variables: 1-*cantidad de artefactos*; 2-*distribución vertical*; 3-*distribución horizontal* (concentrados vs dispersos); 4-*inclinación en la matriz sedimentaria* (inclinados: 10° a 90°; horizontales: 10° a 0° respecto a la horizontal); 5-*diversidad* (lítico, cerámica, material cultural actual, otros); 6-*inventario* (conteo por tipo de material); 7-*reensamblaje de fragmentos cerámicos*; 8-*medida de desorganización* (número de fragmentos cerámicos / número mínimo de vasijas); 9-*partes representadas en los fragmentos* (borde, cuello, cuerpo, asa, base y otros); 10-*tamaño de los fragmentos* (- a 1 cm; 1,1-3 cm; 3,1-6 cm; 6,1-9 cm; 9 a + cm); 11- *forma de los fragmentos* (redondeados, subredondeados/subangulosos, angulosos); 12-*abrasión de bordes de los fragmentos* (intensamente erodados: redondeo total de bordes; levemente erodados: redondeadas sólo las aristas del borde, distinguiéndose aún el plano de fractura; y no erodados); 13- *melladuras de bordes*. Los atributos o variables número 1 a 6 fueron identificados sobre la base de todos los artefactos, y los número 7 a 13 solamente a partir del material cerámico, dado que es el más abundante (aspecto importante a los fines estadísticos) y más sensible (dada sus particularidades materiales) al registro de las trazas mencionadas, ofreciendo con ello mayor accesibilidad metodológica.

La identificación de las trazas fue aplicada al registro arqueológico de cada nivel artificial excavado. Para el análisis (cuantitativo y cualitativo) de datos partimos del estudio de cada contexto excavado asociando los resultados obtenidos para las variables, permitiendo determinar patrones de alteración. Posteriormente se compararon los resultados obtenidos para cada sector dentro del marco geomorfológico y pedostratigráfico del abanico aluvial, lo que permitió identificar los patrones generalizados de alteración y determinar factores y procesos causales. Mayores detalles de la metodología pueden consultarse en otros trabajos (Maldonado, 2009).

RESULTADOS

Geomorfología

Considerando la morfogénesis, se identificaron formas de origen estructural-denudativo, de origen denudativo y de origen fluvial-aluvial (figura 2).

Diacrónicamente puede decirse que procesos de meteorización, erosión y reactivaciones tectónicas afectaron las pizarras y filitas que componen el núcleo de la Sierra de San Javier de edad Precámbrico superior-Cámbrico inferior (Mon y Suayter, 1972- 1974).

Los materiales rocosos derivados de estos procesos intervinieron en la formación de un glacis cubierto sobre arenisca arcillosa de edad Terciaria (Bossi, 1969: en Puchulu y Neder de Della Rocca, 1992). Posteriormente se encauzaron las masas de agua que divagaban sobre la geoforma evidenciado en la presencia actual de restos de los canales. Finalmente, relictos de estas superficies quedaron sobreelevados y desconectados de la

vertiente montañosa por incidencia tectónica a juzgar por la presencia de escarpas estructurales, aunque no se conocen en detalle estos procesos.

Seguidamente, la depositación hídrica de materiales rocosos procedentes de la sierra en el piedemonte permitió el desarrollo de formas de origen fluvial-aluvial tales como abanicos aluviales y planos interfluviales. El cauce principal del río Muerto dio origen a un abanico aluvial y debió migrar con su evolución y por influencia tectónica dada la presencia de un paleocauce.

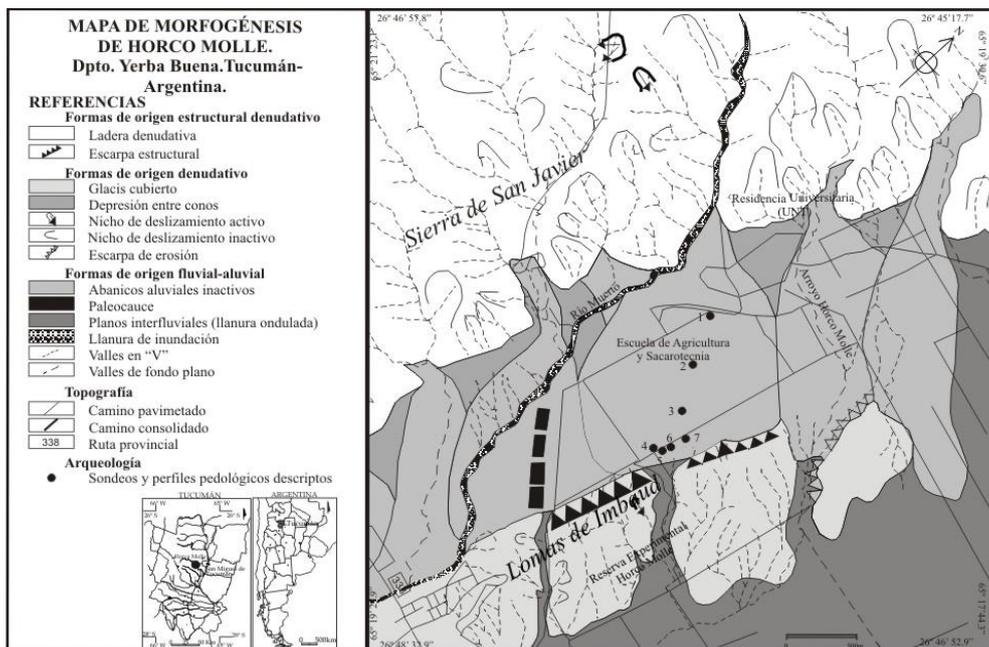


Figura 2. Mapa de morfogénesis de la localidad de Horco Molle.

El predominio de nichos de deslizamiento inactivos en la ladera indica una estabilidad relativa, aunque durante el período de lluvias se observaron pequeños sectores afectados por remoción en masa. Los valles en “V” de la ladera favorecen el transporte de la carga sólida aguas abajo y los de fondo plano se forman en los sectores más bajos de la ladera, continuando a través del piedemonte. También se desarrollaron nichos de deslizamiento activos e inactivos sobre los relictos de glacis cubierto y una escarpa de erosión.

El desarrollo de vegetación y suelos contribuyó a la estabilización del paisaje, pero actualmente se desarrollan procesos erosivos en el piedemonte coincidiendo con los sectores cultivados (figura 3). Las líneas de escurrimiento superficial derivaron en la erosión laminar de algunos sectores o en formas de erosión lineal más severas tales como cárcavas incipientes, profundas y barrancos como el del arroyo Horco Molle.

Procesos de formación de sitios...

Respecto a los usos del suelo, además del cultivo, el impacto humano actual se complementa con la presencia de asentamientos suburbanos a los lados de la ruta provincial 338, en las Lomas de Imbaud y los asentamientos rurales de caseríos ubicados al margen de los caminos que comunican la Avenida Perón con la Residencia Universitaria.

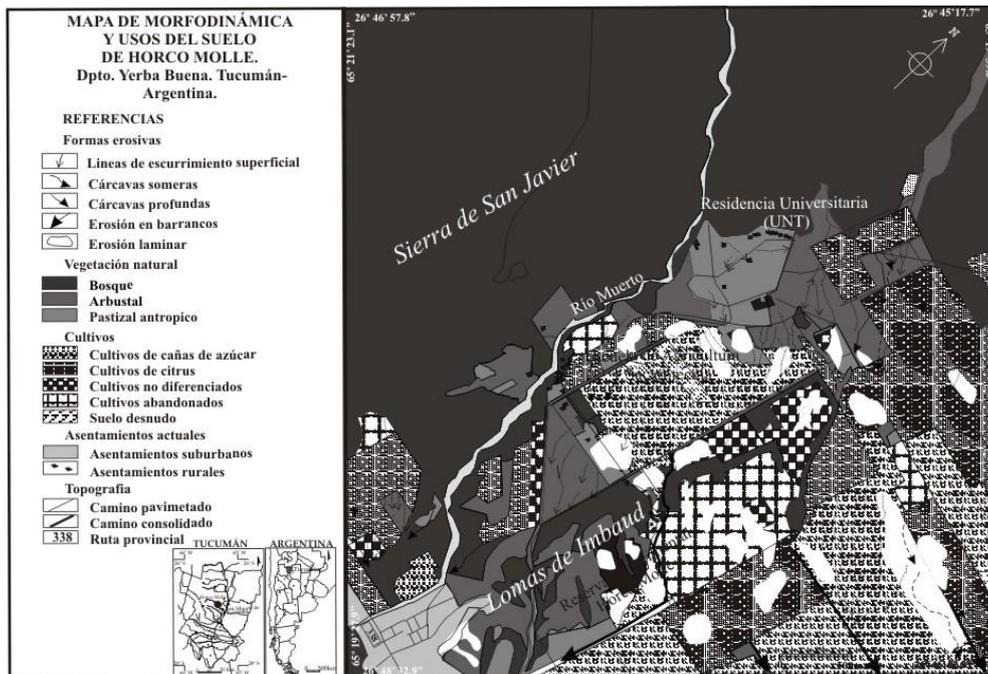


Figura 3. Mapa de morfodinámica y usos del suelo de la localidad de Horco Molle.

Pedología

Por cuestiones de espacio no se presentan aquí las descripciones de cada perfil, sino una síntesis de los datos más relevantes (figura 4). Dichas descripciones pueden consultarse en otro trabajo (Maldonado, 2009).

La dinámica de los abanicos fluvio-aluviales, caracterizada por los movimientos de sedimentos aguas abajo en presencia de distintos volúmenes de agua en superficie, permite analizar y explicar la conformación de los perfiles pedoestratigráficos.

En el abanico aluvial del río Muerto se distingue la presencia de un paleosuelo (desarrollado sobre sedimentos loésicos) al que se superponen capas de fanglomerados y el suelo actual (desarrollado sobre sedimentos loésicos y clastos retransportados) (figura 4).

Siguiendo un orden cronológico, después de la depositación de una capa de material loésico se produjo su edafización. El paleosuelo formado, visible en el sector medio y distal (perfiles 3, 5, 6 y 7), se desarrolló bajo condiciones húmedas de acuerdo a los rasgos iluviales observados.

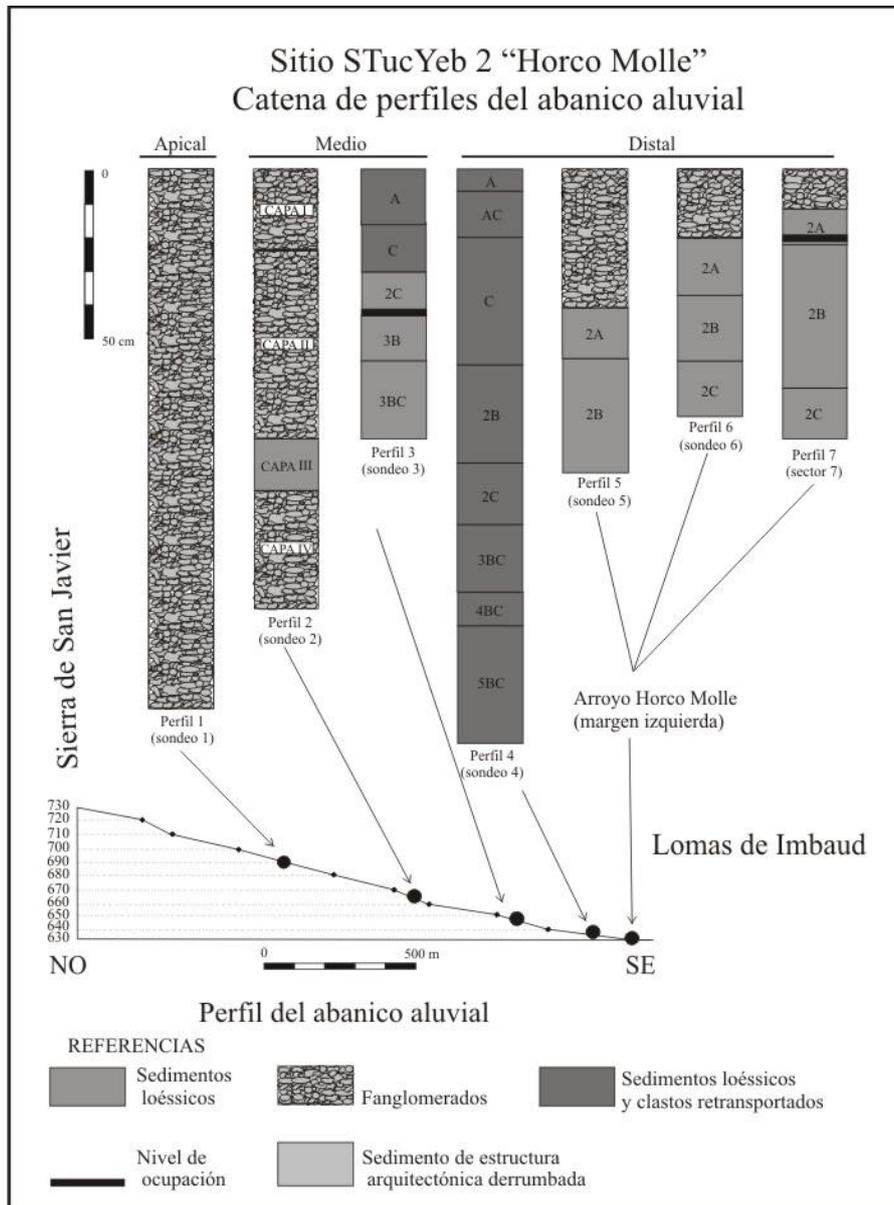


Figura 4. Catena de perfiles y perfil topográfico del abanico aluvial del río Muerto.

Procesos de formación de sitios...

Dada la ocurrencia de materiales arqueológicos, este paleosuelo constituyó la superficie de ocupación prehispánica (perfiles 3 y 7), asignada temporalmente a las Fases Chuscha (200-400 DC) y Choromoro (400-700 DC) de lo que Heredia (1975) denominó cultura Candelaria (Maldonado, 2009). Este lapso se encuadra dentro del Período Formativo, en el cual las condiciones climáticas fueron particularmente húmedas para el actual territorio tucumano (Sampietro *et al.*, 2003 entre otros).

Posteriormente depositaron de flujos de detritos, superpuestos al paleosuelo. La potencia de los depósitos fanglomerádicos en los sectores apical (perfil 1) y medio (perfil 2) sugieren su origen en el río Muerto. Las capas detríticas del sector distal (perfiles 5, 6 y 7) indicarían otro lugar de aporte, probablemente el arroyo Anta Yacu. Los flujos erosionaron el paleosuelo en los sectores apical y medio y se superponen al paleosuelo en el sector distal.

Por último, se depositaron sedimentos loésicos y clastos retransportados hacia el sector distal. Un nuevo ciclo de relativa estabilidad ambiental permitió la formación del suelo actual (perfiles 3 y 4).

Complementariamente, los datos de pH varían desde ácidos en superficie a neutros en profundidad (entre los extremos de 5,38 y 6,87), relacionado con el consumo de bases de las raíces, con el lavado de nutrientes de horizontes limo-arcillosos superficiales y su retención en los horizontes arcillosos más profundos con escaso o nulo desarrollo radicular.

Arqueología

Sintetizamos aquí sólo los patrones de alteración generalizados, integrándolos con el marco geomorfológico y pedoestratigráfico del abanico aluvial para entender globalmente los procesos de formación del sitio arqueológico. No obstante se detallan aquellos contextos que presentan características de formación particulares.

La *cantidad de artefactos* (figura 5) indica que la mayor frecuencia se halla en las unidades de excavación ubicadas hacia el sector medio y distal, lo que puede interpretarse como el resultado de procesos de acumulación.

La *distribución vertical* de los artefactos (figura 5) evidencia dispersión a través de los horizontes pedoestratigráficos de las unidades excavadas en el sector medio y distal del abanico. La ausencia de artefactos en el sector apical y medio (sondeo 1 y 2) se asocia con la presencia de capas de fanglomerados. La presencia de materiales arqueológicos en el sector medio y distal se asocia con las ocupaciones arqueológicas sobre el paleosuelo (sondeo 3 y sector 7), con los depósitos suprayacentes de clastos y loess de origen aluvial (sondeos 3 y 4) y de clastos de origen fluvial (sondeos 5, 6 y sector 7), coherente con la idea de la movilización de artefactos hacia ese sector. Los sondeos 1, 2, 3 y 4, expresan la influencia de la pendiente en los procesos de arrastre, pero en los sondeos 5, 6 y sector 7 debe considerarse la incidencia erosiva del arroyo Horco Molle sobre los depósitos.

La *distribución horizontal* de artefactos indicó dispersión generalizada en los distintos sectores excavados, acorde con los procesos de movilización.

La *inclinación de los artefactos dentro de la matriz sedimentaria* fue generalmente variable para los distintos sectores excavados, principalmente en los depósitos de loess retransportado y clastos, lo que es coherente con procesos de movilización por arrastre hídrico. No obstante en los niveles con evidencias de ocupación se observó mayor horizontalidad.

La *diversidad de artefactos* se reduce a fragmentos cerámicos y material lítico en todos los casos, destacándose la presencia de material cultural actual en los niveles superficiales de cuatro sectores excavados sobre siete. Restos zooarqueológicos o paleobotánicos se manifiestan casi exclusivamente en forma de fragmentos carbonizados, también dispersos vertical y horizontalmente.

Respecto a los *inventarios de artefactos*, las mayores frecuencias absolutas de líticos y cerámica se encuentran en los sondeos del sector medio y distal, y las frecuencias porcentuales de los distintos sectores son similares (90 % o más de material cerámico, 10 % a menos de líticos), patrón coherente con procesos de arrastre generalizados desarrollados en la geoforma.

Los intentos de *reensamblaje* de fragmentos procedentes de distintos niveles resultaron generalmente negativos, y los valores de *medida de desorganización* fueron bajos (menores a 2), indicando escasa o nula relación entre los fragmentos.

Las *partes representadas* muestran predominio generalizado de fragmentos de cuerpo sobre los de bordes, cuellos, asas y bases, los cuales se hallan en proporciones escasas o nulas. Notamos escasez de bordes para la cantidad mínima de vasijas (NMV), indicando falta de correspondencia entre los fragmentos, apoyando la incidencia generalizada de la dispersión horizontal.

Los *tamaños de fragmentos* señalan predominio generalizado de los de 1,1 a 3 cm y de 3,1 a 6 cm. La reducción de tamaño de los fragmentos es mayor hacia el sector distal de la geoforma y en sentido estratigráfico ascendente hacia la superficie.

La *forma de los fragmentos* muestra que por lo general predominan los subredondeados/subangulosos, seguidos por los angulosos y los redondeados. El redondeo de forma es mayor hacia el sector distal de la geoforma y en sentido estratigráfico ascendente.

La *abrasión de bordes de los fragmentos* revela el predominio generalizado de bordes intensa y levemente erodados sobre los no erodados. La abrasión de bordes es mayor hacia el sector distal de la geoforma y en sentido estratigráfico ascendente.

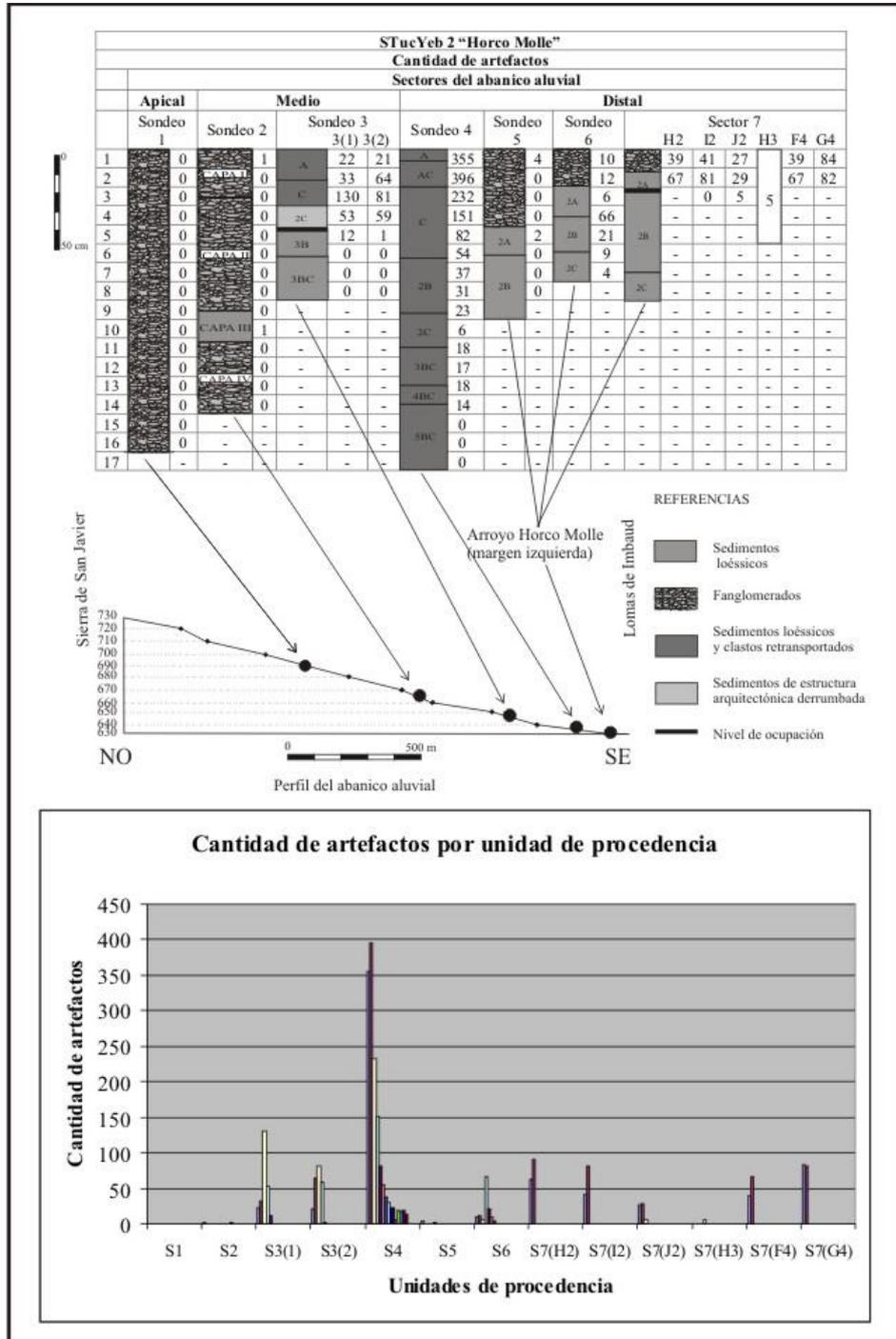


Figura 5. STucYeb 2 “Horco Molle”, abanico aluvial del río Muerto: cantidad y distribución vertical de artefactos para los sectores excavados antedichos, excepto en los niveles con evidencias de ocupación donde se determinaron concentraciones de artefactos de origen conductual.

Los resultados pedológicos y arqueológicos evidenciarían procesos de retransporte hídrico (Schiffer, 1987). Los patrones de alteración arqueológica y los indicadores pedoestratigráficos señalan el arrastre hídrico de artefactos y sedimentos hacia el sector distal del abanico aluvial favorecido por la pendiente general (*graviturbación*), y la incidencia de flujos de detritos en los procesos de transporte. Complementariamente, en los sondeos 4, 5 y 6 se documentaron evidencias de raíces descompuestas (*root casts*) con material arqueológico en su interior, indicando procesos de migración vertical descendente (*floraturbación*). La presencia de lombrices en todas las unidades de procedencia señalan procesos de *faunaturbación* (Schiffer, 1987; Stein, 1983), evidenciados en la deposición de sus heces, y aunque estos procesos implican la mezcla de sedimentos ello no dificultó demasiado la distinción entre horizontes de suelo, ni se observó la particular segregación vertical de materiales arqueológicos por tamaños originada por la acción de dichos organismos (Balek, 2002).

En el marco de los patrones generales de alteración, los contextos del sondeo 3 y del sector 7 presentan características particulares de formación con evidencias que indican ocupación (figura 5).

El sondeo 3 (ver figura 2) presenta un perfil pedológico con horizontes A/C/2C/3B/3BC correspondiendo los horizontes A y C al suelo actual, el horizonte 2C a sedimentos de origen antrópico, y los horizontes 3B y 3BC a un paleosuelo. En ese contexto se distinguió entre una superficie de ocupación sobre el paleosuelo y el horizonte 2C (ver figura 5).

Sobre la superficie de ocupación (figura 6) en la esquina O de la unidad 3 (2) se identificó una superficie de suelo alterada térmicamente (rubefacción) sobre la que se encontraron grandes fragmentos cerámicos, fracturados *in situ*, correspondientes a partes de una vasija acanalada. Se encontraron fragmentos de otras vasijas, trozos dispersos de carbón y de sedimento alterados por calor. Se trataría de un *locus* de actividad humana.

En el horizonte 2C (figura 7) se evidencia dispersión general de materiales arqueológicos, y distribución lineal de fragmentos de un molino y de una vasija cerámica en el sentido de la pendiente. Estos materiales pertenecieron a la superficie de ocupación y fueron algo desplazados por el agua, previo a la estabilización de los sedimentos que componen el horizonte 2C.

Además, en el horizonte 2C (unidad 3 (1)) dos manchas oscuras alargadas atraviesan paralelamente casi toda la cuadrícula, las que se interpretan como un patrón de maderas descompuestas *in situ* (figura 7) similares en su formación a los llamados *postmold* (Schiffer, 1987). Estas trazas y las diferencias pedológicas del horizonte 2C con el subyacente y con el suprayacente (color más claro, mayor compactación), permiten inferir la presencia de restos de una estructura en barro y madera que se habría precipitado y desintegrado sobre el piso habitacional, enterrando los materiales culturales que se hallaban sobre él.

Procesos de formación de sitios...

Lo anterior explica la presencia de los fragmentos cerámicos fracturados *in situ* correspondientes a la vasija acanalada y la de trozos del molino de arenisca. El resto de los fragmentos casi no produjo remontajes, con lo cual debieron intervenir otros procesos en su fragmentación.

La distribución de los tamaños de fragmentos del horizonte 2C y de la superficie de ocupación evidencia la frecuencia dominante de tiestos de 1,1-3 cm, lo que puede indicar la incidencia de procesos de reducción de tamaño por pisoteo de acuerdo con los estudios experimentales de Nielsen (1991). La representación de fragmentos de la categoría de mayor tamaño refleja la mezcla de materiales pisoteados y sin pisotear.

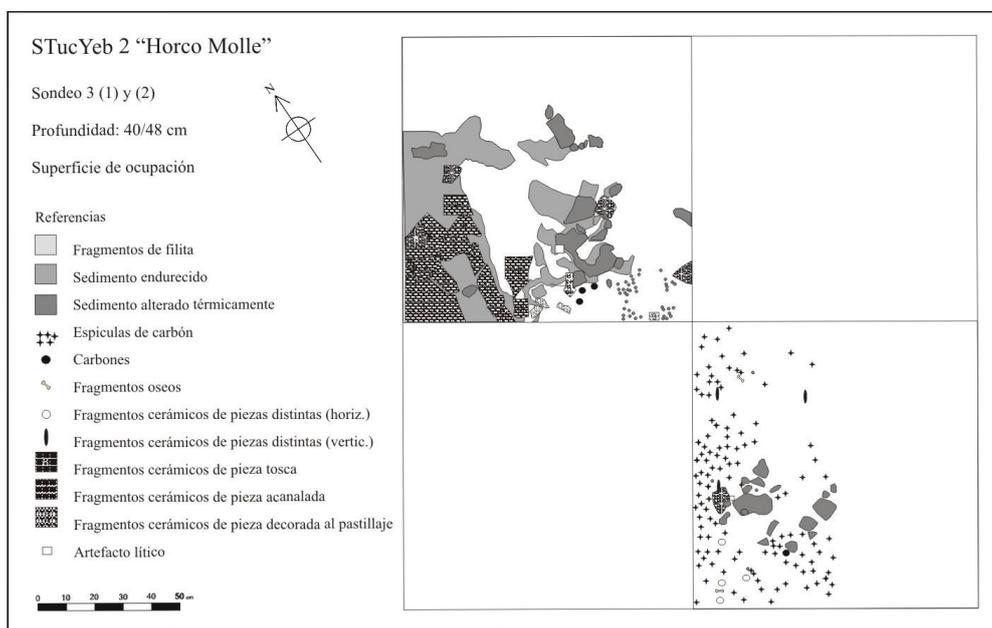


Figura 6. Sondeo 3: superficie de ocupación.

Complementariamente, las *melladuras* en los bordes evidencian que sobre un total de 123 fragmentos cerámicos del horizonte 2C y superficie de ocupación, 21 (17 %) presentaban esta traza, indicando una incidencia del pisoteo en el conjunto de fragmentos.

De acuerdo con las observaciones efectuadas, inferimos que hasta antes de la caída de la estructura los únicos ítems (entre los que encontramos nosotros) que habrían sido dejados como residuos de facto (*sensu* Schiffer, 1987) serían la vasija acanalada y el molino.

Por otro lado, en el sector 7 (figura 2) el perfil pedológico evidenció una capa detrítica enterrando un paleosuelo formado por horizontes 2A, 2B y 2C. La distribución horizontal de hallazgos en la capa detrítica muestra una dispersión generalizada, con una baja densidad de artefactos, lo que puede asociarse con el movimiento del flujo de detritos.

En el horizonte 2A los artefactos muestran dispersión en todas las cuadrículas (figura 8), aunque se diferencia un sector por una mayor concentración (cuadrícula H2, microsectores 1, 2 y 4; cuadrícula I2, microsector 1 y 2) donde se encontraron, entre otros artefactos, 3 fragmentos cerámicos de cuerpo (de 13 a 15 cm) y un asa en correa que pertenecerían a la misma vasija, 2 puntas de proyectil apedunculadas, un núcleo y cuatro lascas en cuarzo. A este sector se asocia una lente de arcilla.

En la capa detrítica y en el horizonte 2A predominan los fragmentos de 1,1-3 cm, lo que puede asociarse a la reducción por pisoteo (Nielsen, 1991), aunque la presencia de algunos fragmentos de 6,1-9 cm y de más de 9 cm reflejaría la mezcla de materiales sin pisotear con otros pisoteados.

En el horizonte 2B del paleosuelo, se halló una urna funeraria con tapa conteniendo restos óseos de tres infantes, tres cuentas líticas y una vasija zooantropomorfa (Colaneri *et al.*, 2003; Ruíz, 2003). La urna fue puesta al descubierto por el desarrollo de una cárcava incipiente (figura 8).

Consideramos que la asociación encontrada en el horizonte 2A y 2B sería de origen cultural, aunque fue afectada por movimiento hídrico pero en menor grado respecto a los hallazgos de la capa detrítica

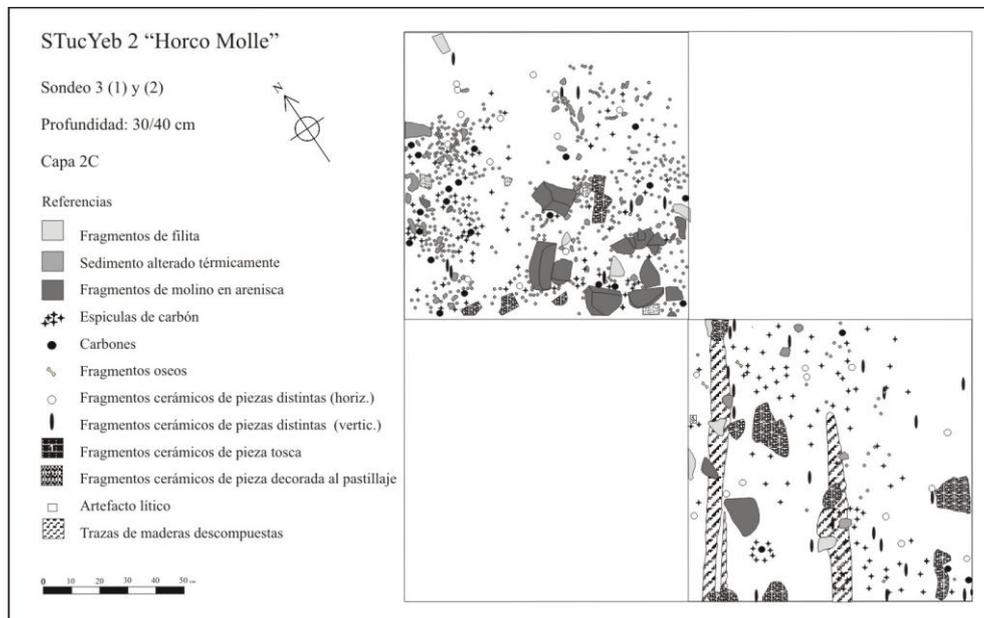


Figura 7. Sondeo 3: horizonte 2C superpuesto a la superficie de ocupación.

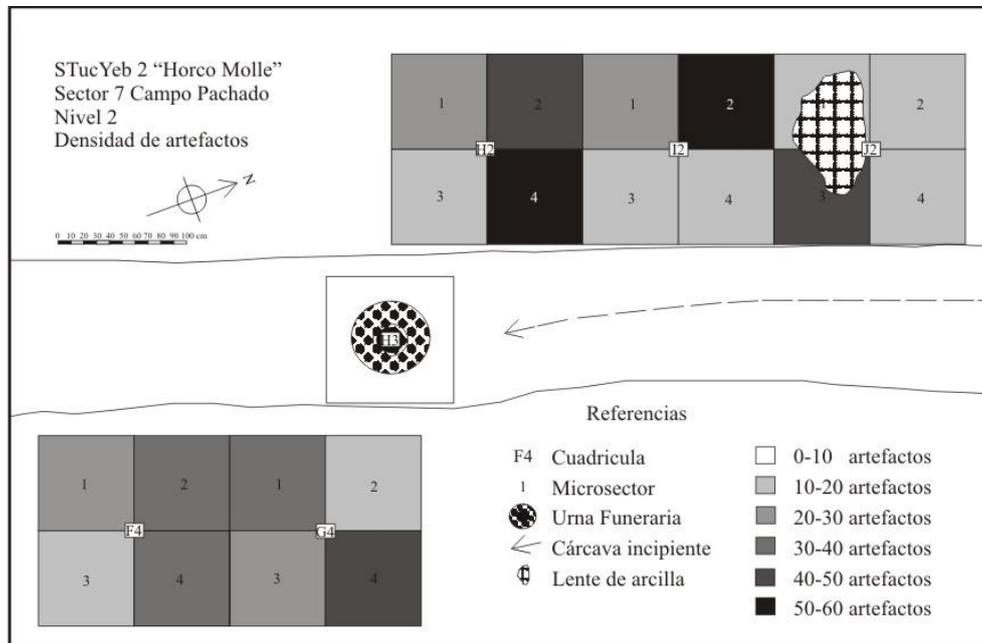


Figura 8. Sector 7: densidad de artefactos, horizonte 2A.

DISCUSIÓN

Procesos de formación naturales

Entre los agentes físicos de *deterioro de artefactos*, los patrones de alteración formales de los fragmentos cerámicos y sus tendencias verticales sustentan la inferencia de procesos de arrastre hídrico continuos a través del tiempo, acorde con un clima húmedo en el pasado y en la actualidad. Míguez y Cano (2006) mencionan la incidencia de procesos erosivos en el arrastre hídrico de artefactos y en sus alteraciones consiguientes, aunque únicamente para tiempos modernos.

Respecto a los agentes químicos de deterioro de artefactos, los valores de pH señalan condiciones predominantemente ácidas. Ello incidió en la degradación de ecofactos y de potenciales artefactos en madera, cestería y textiles como los hallados en contextos Candelaria de la Sierra de Las Pirguas (Baldini *et al.*, 2003), aunque el hallazgo de restos óseos en urna (Colaneri *et al.*, 2003) y algún valor neutro de pH que obtuvimos indican posibilidades de preservación de material bioantropológico.

La acción de agentes biológicos en la descomposición casi total de ecofactos y artefactos biodegradables fue favorecida por condiciones húmedas pasadas (inferidas de nuestros perfiles pedológicos y apoyadas por los antecedentes paleoclimáticos mencionados) y las condiciones documentadas para el presente (Santillán de Andrés y Ricci, 1980; Puchulu y

Neder de Della Rocca, 1992), excepto en el caso del material orgánico carbonizado que es inmune a la descomposición biológica.

En cuanto a *procesos de alteración del sitio*, mencionamos los posibles restos de una estructura arquitectónica derrumbada (sondeo 3). Míguez y Cano (2006) identificaron en el área cumbral de las Lomas de Imbaud un asentamiento prehispánico adscrito a la cultura Candelaria, constituido por un alineamiento de rocas con un piso de ocupación arqueológico del lado interno fuertemente compactado, con fragmentos cerámicos grandes en posición horizontal junto con material lítico. Se podría plantear hipotéticamente que la compactación identificada se debería también a restos de la estructura arquitectónica derrumbada al igual que en el sondeo 3, considerando su similitud y la presencia de las rocas alineadas. El derrumbe de estructuras arquitectónicas en adobe o barro es responsable de impresionantes acumulaciones de sedimentos sobre el piso, contribuyendo significativamente a la formación de sedimentos arqueológicos (Schiffer, 1987).

Los procesos de arrastre hídrico de artefactos arqueológicos y sedimentos hacia el sector distal del abanico aluvial fueron favorecidos por la pendiente general de la geoforma, en el marco de condiciones paleoclimáticas y climáticas húmedas, y potenciados actualmente por el impacto de actividades de cultivo en el piedemonte que indujeron al desarrollo de erosión areal y lineal. Ello se evidencia en los patrones de alteración formales, espaciales, cuantitativos y relacionales obtenidos para los fragmentos cerámicos procedentes del paleosuelo, de las capas de fanglomerados, y de los depósitos de loess y clastos retransportados.

Señalamos que la frecuencia absoluta, la reducción de tamaño, el redondeo de forma y la abrasión de bordes de los fragmentos cerámicos son mayores hacia el sector distal de la geoforma y en sentido estratigráfico ascendente hacia la superficie, siendo el principal agente de movilización y selección el agua favorecido por la pendiente general (5,52 %) sólo de modo complementario. Estos patrones formales y espaciales difieren de los que se observan cuando la gravedad es el principal factor de movilización (generalmente en pendientes mayores a 25° e independientemente de que las formas de artefactos sean aptas para rodar), dado que mientras el ángulo de una pendiente cóncava decrece hacia los sectores bajos el peso promedio (que refleja al tamaño en una clase de material específica) aumenta hasta un ángulo crítico, y las frecuencias de artefactos pueden mermar (Rick, 1976).

A pesar de los procesos mencionados, los hallazgos de contextos funerarios y de ocupación en el sondeo 3 y sector 7 y en otros lugares correspondientes al sector distal de la geoforma (Maldonado *et al.*, 2009) indican que no todo es material de arrastre y sugieren la posibilidad de encontrar otros contextos prehispánicos primarios hacia dicho sector, favorecida por el soterramiento sedimentario natural, el derrumbe de estructuras, y el entierro intencional de artefactos.

Las evidencias documentadas de raíces descompuestas (*root casts*) con material arqueológico en su interior indican procesos de floraturbación. La presencia de lombrices

Procesos de formación de sitios...

y de sus heces en los perfiles descriptos señalan procesos de faunaturbación (Schiffer, 1987; Stein, 1983), pero no se ha detectado actividad de roedores u otra fauna fosorial.

La alteración de los contextos arqueológicos del espacio del abanico aluvial responde entonces mayoritariamente a procesos de retransporte hídrico, y en menor medida a procesos de floraturbación y faunaturbación.

Los procesos naturales de arrastre hídrico, flujos de detritos y desarrollo de vegetación se encuadran en *procesos regionales*, los que afectan la visibilidad arqueológica y estado de preservación (Schiffer, 1987). En nuestro caso, las diferencias establecidas en la vegetación natural y los cultivos ofrecen problemas específicos de visibilidad. El espesor de las capas de detritos en el sector apical del abanico aluvial es una dificultad para la detección. El dominio de la erosión en el sector apical afectó el paleosuelo y los contextos arqueológicos, y el predominio de la acumulación en el sector distal enterró materiales arqueológicos hasta 1,40 m de profundidad, incluyendo contextos preservados. Se han conservado sitios o partes de ellos al quedar enterrados por una sedimentación natural gradual, lo que tiene contrapartida en la erosión de otros sectores (Gardner y Donahue, 1985: en Schiffer, 1987). Ello explica porqué los hallazgos de ocupaciones y entierros efectuados por nosotros y por otros autores se produjeron en el sector medio y distal del abanico aluvial (Maldonado *et al.*, 2009).

La potencia sedimentaria de los sectores mencionados y los problemas de visibilidad consiguientes contrasta con la superficialidad de los contextos arqueológicos sobre el glacis cubierto (Lomas de Imbaud) con alineamientos de rocas en superficie (Míguez y Cano, 2006). Tal vez por ello se señalaron como “áreas de ocupación prehispánica” al sector cumbral de las Lomas de Imbaud y como “áreas con *potenciales* asentamientos arqueológicos” los restantes sectores de piedemonte y de ladera (Míguez y Cano, 2006), aunque en este y otro trabajo (Maldonado *et al.*, 2009) presentamos evidencias de ocupaciones en el abanico aluvial del río Muerto.

Puede pensarse entonces que la dinámica geomorfológica del sector de piedemonte afectó diferencialmente la visibilidad arqueológica según la topografía, siendo menor en los sectores bajos respecto a los sectores elevados. Esto habría generado distorsión en la percepción del patrón de asentamiento, con mayor representación de los lugares elevados tal como se ha percibido hasta el momento para sitios con cerámica de estilo Candelaria (Ryden, 1936; Heredia, 1975; Baldini *et al.*, 2003). Similar patrón de asentamiento se ha señalado para otras manifestaciones culturales de tierras bajas en el NOA como las denominadas San Francisco, Sunchituyo y Averías, percepción que fue cambiando con el tiempo (Lorandi y Carrió, 1975; Ortíz, 2003) reconociendo mayor variabilidad. Son conocidos, por ejemplo, los efectos que tienen las inundaciones (o un flujo de detritos) en la visibilidad arqueológica de sectores bajos del terreno en comparación con la de sectores altos y en las reconstrucciones sesgadas de patrones de asentamientos (Turnbaugh, 1978). Por todo ello consideramos que los problemas de visibilidad arqueológica y mala preservación de los contextos en piedemonte y tierras bajas del NOA deben abordarse con criterios, técnicas y procedimientos geoarqueológicos.

Procesos de formación culturales

Respecto a los procesos de formación culturales arqueológicos, se pudo determinar la presencia de fenómenos de depositación (de residuos de facto, de muertos y de ajuar funerario, de desechos secundarios), de disturbación (pisoteo), de reuso (reciclaje) y ausencia de reclamación.

El *reuso* y la *reclamación* son un medio principal para conservar escasos recursos y son menos costosos que nuevos ítems o cambiar algunas actividades (Schiffer, 1987). Dada la influencia de los costos de reemplazo en estos procesos, debe considerarse la disponibilidad de materia prima y características de la manufactura de artefactos líticos y cerámicos en Horco Molle, aspectos desarrollados en otro trabajo (Maldonado, 2009).

En cuanto a la cerámica, las vasijas en su mayor parte tenían bajo costo de reemplazo teniendo en cuenta que: las materias primas utilizadas como antiplástico (pizarra y filita) para el grupo de pasta más frecuente (grupo A: 94.14 %) están disponibles en abundancia en el medio local al igual que las arcillas (Mon y Suayter, 1972- 1974); el tamaño grueso a muy grueso de los antiplásticos de pastas del grupo A y su no uniformidad podría implicar escaso trabajo en la molienda; la mayor parte de la cerámica es no decorada (98,33 %) con escasa inversión de trabajo en decoración (1,66 %); el tratamiento de superficie dominante es el alisado (80,34 %) por sobre pulido o engobado; las variedades de colores del núcleo, de superficies y la presencia de ahumado, indican escaso control del ambiente de cochura, acorde con cocción a cielo abierto (Rye, 1981); la morfología reconstruida o registrada de las vasijas del tipo más popular (pucos, botellones, urnas funerarias) (Horco Molle alisado: 75,55 %) es compatible con usos domésticos y funerarios, lo que implicaría que su producción estaba orientada a satisfacer necesidades inmediatas. El bajo costo general de obtención y manufactura pudo haber influido entonces en la ausencia de indicadores de reuso y reclamación de cerámica.

Respecto a los artefactos líticos tallados, la variedad de materias primas más representada es el cuarzo (Míguez y Gramajo Bühler, 2007; Maldonado, 2009) que sería local, hallándose en proporciones ínfimas la cuarcita, sílice, calcedonia, vulcanita (Maldonado, 2009) y arenisca (Míguez y Gramajo Bühler, 2007), algunas de las cuales podrían ser foráneas. En cuarzo se elaboraron puntas de proyectil, y en las restantes materias primas otros artefactos de filo natural y/o formatizado dada su mayor aptitud para tal fin. La ausencia de indicadores de reuso o reciclaje en puntas de proyectil de cuarzo tendría relación con la baja inversión de trabajo en las etapas de obtención (dado que estarían confeccionadas sobre materia prima local). Las restantes materias primas utilizadas para la elaboración de artefactos de filo implicarían mayor inversión de energía en su obtención considerando su difícil disponibilidad, pero no su manufactura. El único caso de reuso corresponde al reciclaje de un instrumento compuesto (raclette+muesca+perforador) en materia prima foránea (sílice).

Dado que la elaboración de alfarería y de artefactos líticos son variables que condicionan el asentamiento de grupos humanos sedentarios, según la disponibilidad de recursos para esas prácticas (Olivera, 2001), es esperable que dicha disponibilidad haya influido en el

Procesos de formación de sitios...

bajo costo de reemplazo y por consiguiente en la casi ausencia de evidencias de reuso o reclamación.

El costo de reemplazo también debió influir en la *depositación* de estos artefactos. El entierro en urna en el sector 7 contenía tres cuentas de collar (en anfíbol, roca volcánica y crisocola todas foráneas), una vasija pequeña zooantropomorfa decorada por incisión, modelado y pastillaje y material óseo humano fragmentario correspondiente a un número mínimo de individuos (NMI) de tres párvulos (Colaneri *et al.*, 2003; Ruiz, 2003).

Con relación al ajuar, la inversión de trabajo en la obtención y manufactura de estos artefactos, sus características ornamentales, y su uso diferencial pueden indicar los factores de depositación.

Dentro del conjunto cerámico total analizado (Maldonado, 2009) la decoración es del 1,66 % y dentro de ésta la combinación de incisión, modelado y pastillaje constituye sólo el 15,78 %, por lo que el trabajo extra en decoración no es común. Las vasijas zooantropomorfas de estilo Candelaria han sido halladas comúnmente en contextos funerarios y no en pisos de ocupación (Ryden, 1936; Heredia, 1975).

Dentro de los conjuntos líticos analizados para el sitio (Míguez y Gramajo Bühler, 2007; Maldonado, 2009) no se hallaron artefactos en las materias primas de las cuentas (aunque si en otras que también serían foráneas) y tampoco se han hallado otras piezas similares en conjuntos líticos recolectados de superficie o de excavación en Horco Molle.

Por tanto la inclusión de estos artefactos en el entierro respondería posiblemente a su alto costo, a sus características ornamentales y a un uso predominantemente funerario.

Considerando los datos del análisis del material óseo (Colaneri *et al.*, 2003) y los valores de pH predominantemente ácidos, resulta llamativa la presencia de huesos susceptibles a la degradación (costillas, vértebras) y la ausencia de otros menos susceptibles (fémur, húmero) así como la mayor representación de partes del individuo de menor rango de edad, considerando que mientras menor es la edad de los individuos mayor es la susceptibilidad a la degradación en un medio ácido (Gordon y Buikstra, 1981). Tomando en cuenta además que los restos se hallaron mezclados en el fondo de la urna bajo abundante sedimento, se puede pensar hipotéticamente que se trataría de entierros secundarios (Colaneri, *com pers*), esqueletos extraídos parcialmente de su contexto original y redepositados tal vez simultáneamente.

Respecto a la depositación de desechos de facto, Tomka (1996) ha mostrado que ítems realizados de materiales locales son más probablemente dejados en sitios permanentemente abandonados que otros ítems realizados de materiales no locales (Joyce y Johannessen, 1996). Ello debió influir en el abandono de la vasija acanalada (en pasta del grupo A) y el molino (en arenisca) hallado en la superficie de ocupación del sondeo 3, en conjunción con sus tamaños y pesos. Estos grupos formativos conocían una forma de transporte para las vasijas grandes considerando el registro de estatuillas conocidas como la "mujer del cántaro", asignadas culturalmente a Candelaria, a la Tradición Cultural San Francisco y a Vaquerías, en las cuales una mujer carga una vasija sobre sus espaldas

(González, 1998). No obstante la vasija fue dejada en su lugar, y otra razón es su alto grado de deterioro (fisuras, descascarado de la superficie interna) dado que en el abandono de los desechos de facto no sólo influyen el tamaño y peso o la distancia sino también el bajo valor de uso (Joyce y Johannessen, 1996). Dado su tamaño y peso estas vasijas habrían sido menos móviles que otras, estando menos expuestas a fracturas accidentales y teniendo mayor vida útil, alcanzando con ello un alto grado de deterioro.

En el marco de un sistema adaptativo formativo es esperable, dado su tamaño y peso, que elementos relativos a la tecnología productiva (por ejemplo molinos y morteros de piedra) fueran dejados en los sitios aún ante un abandono definitivo, así como también que estos alcancen un alto grado de desgaste dado que las tecnologías de mayor vida útil se asocian a la permanencia prolongada en un asentamiento (Olivera, 2001).

Debido al bajo costo de reemplazo, en conjunción con otros factores mencionados, es esperable entonces un alto grado de descarte o depositación de la cerámica ordinaria y de artefactos líticos en materias primas locales y la consecuente acumulación de desechos secundarios o de residuos de facto sin pasar necesariamente por procesos de reuso o reclamación.

La formación de desechos también depende de la intensidad de ocupación de un área de actividad pues ello afecta la intensidad del mantenimiento de dicho espacio, dado que el manejo de residuos depende del potencial de estorbo que ellos significan para el desarrollo actividades. En grupos sedentarios, dada su permanencia prolongada y variedad de actividades, el mantenimiento de áreas de actividad tiende ser organizado, exhaustivo, a intervalos regulares, removiendo grandes piezas y dejando pequeños ítems, aunque en las fases de abandono quedan depósitos de desechos primarios y de facto por la relajación de los estándares de limpieza (Tani, 1995).

Dentro de los procesos de *disturbación* la cantidad de pisoteo depende de la intensidad de ocupación del sitio, relacionados con las estrategias adaptativas y el grado de movilidad y sedentarismo (Pintar, 1989; Tani, 1995), por lo que el pisoteo intenso de fragmentos cerámicos se encuadra en el sedentarismo o semisedentarismo de los sistemas adaptativos formativos (Olivera, 2001). El tamaño de fragmentos cerámicos de los niveles con evidencias de ocupación (sondeo 3 y sector 7) reflejan predominio de los de 1,1 a 3 cm, indicando procesos intensos de pisoteo según los criterios de Nielsen (1991). Este patrón se repite en el conjunto total de fragmentos recuperados, reflejando la generalidad de estos procesos de pisoteo aunque sin olvidar la influencia generalizada del transporte hídrico en la reducción de tamaño.

Dejando de lado los procesos de formación culturales arqueológicos, en tiempos modernos la presencia y el accionar humano en Horco Molle generó procesos de formación culturales tales como disturbación, reclamación y depositación.

Los *procesos de disturbación* por movimientos de tierra están evidenciados por la presencia de campos de cultivos, caminos consolidados y pavimentados y la instalación de los asentamientos rurales (figura 3).

Procesos de formación de sitios...

Los procesos de disturbación más generalizados están originados por las actividades de cultivo, desplazando artefactos y seleccionándolos por tamaño (Schiffer, 1987). Dado que en el sector bajo estudio se utilizaron arados que afectaban hasta 30 cm de profundidad, la disturbación no debió alterar contextos yacentes más abajo, lo que es importante considerando el hallazgo de materiales arqueológicos a 1 m de profundidad en el sector apical, una superficie de ocupación a los 45 cm en el sector medio y artefactos hasta una profundidad de 1,40 m en el sector distal. A pesar de la extensión de los campos cultivados el sitio puede presentar un potencial mayor que el que puede juzgarse superficialmente. No obstante la ausencia de cobertura vegetal favoreció procesos erosivos (figura 3) y el arrastre de artefactos.

Debe agregarse el pisoteo humano y de vehículos sobre los caminos consolidados, evidenciado por la presencia de fragmentos cerámicos hundidos en la superficie y la reducción de tamaño de los fragmentos más superficiales recuperados en el sector 7.

En cuanto a los procesos de *reclamación* de artefactos arqueológicos se han encontrado colecciones privadas de los pobladores locales, originadas mayormente en el hallazgo accidental de artefactos producto de la reutilización del espacio del abanico aluvial.

Finalmente, con relación a los procesos de *depositación*, se pudo observar la presencia de desechos secundarios actuales a los costados de los caminos vecinales o *trailside refuse* (Tani, 1995), en el lecho de ríos y arroyos. El transporte y depositación hídrica y/o eólica de parte de estos desechos, junto con factores de disturbación como el arado del suelo, explica el hallazgo en excavación de material cultural actual en los niveles más superficiales mezclado con material arqueológico.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos y discutidos se ajustaron a las hipótesis enunciadas, y pudieron desentrañarse algunos aspectos que permiten conocer los procesos de formación de nuestro sector de estudio, desde momentos de la ocupación arqueológica hasta la actualidad.

En piedemonte de la Sierra de San Javier se produjo la depositación de sedimentos loéssicos pleistocénicos. Las condiciones paleoclimáticas húmedas favorecieron la formación de un paleosuelo sobre el que se asentaron grupos humanos formativos con cerámica de estilo Candelaria, posiblemente durante la Fase Chuscha (200-400 DC) de la propuesta cronológica de Heredia (1975).

En el sector medio del abanico aluvial se asentó un grupo humano conformando un espacio de actividades domésticas. Durante la ocupación algunos fragmentos cerámicos sufrieron pisoteo humano. Con el abandono, quedaron como residuos de facto artefactos de gran porte y peso tales como un molino y una vasija acanalada. Posteriormente, la estructura arquitectónica construida posiblemente con material perecedero se habría desplomado sobre el suelo, aplastando la vasija y el molino abandonados.

En el sector distal del abanico aluvial se desarrolló un nivel cultural que estuvo próximo o fue parte de un espacio de ocupación, en el que intervinieron pisoteo y depositación de artefactos líticos y cerámicos asociados a una lente de arcilla. En algún momento se efectuó el entierro de urna funeraria. La urna y su ajuar se hallaron en contexto primario, mientras que el material óseo humano consistiría de entierros secundarios de párvulos.

Contrariamente a la presencia de fenómenos de depositación y disturbación, fueron poco frecuentes o nulos los procesos de reuso y reclamación de artefactos líticos y cerámicos dado los bajos costos de reemplazo por disponibilidad de materia prima local y baja inversión de trabajo en la manufactura.

Durante el período de ocupación y después del abandono, los materiales culturales sufrieron el arrastre hídrico favorecido por la pendiente general del abanico aluvial, en un período húmedo. Las condiciones paleoclimáticas favorecieron la descomposición de ecofactos y artefactos biodegradables.

Posteriormente se produjeron flujos detríticos del río Muerto que dejaron capas fanglomerádicas en los sectores apical y medio, y desbordes laterales del arroyo Anta Yacu que depositaron fanglomerados en el sector distal, enterrando contextos, erosionando el paleosuelo en el sector apical y arrastrando materiales culturales.

Con posterioridad continuó la erosión en el sector apical, y el transporte y depositación hacia los sectores medio y distal de una mezcla de material loésico, clástico y de artefactos arqueológicos, cubriendo algunos contextos. Sobre estos sedimentos se formó el suelo actual, y la penetración y putrefacción de raíces originaron procesos de migración vertical descendente de materiales arqueológicos.

En tiempos modernos comenzó la reocupación del abanico aluvial. El desarrollo de campos de cultivos, la construcción de caminos consolidados y otras actividades que removieron el suelo disturbaron los contextos arqueológicos, junto con el pisoteo humano y de vehículos sobre artefactos yacentes en los caminos consolidados. La eliminación de la cubierta vegetal, las lluvias y la pendiente general del abanico indujeron erosión laminar y linear del suelo, y el arrastre de artefactos arqueológicos. Asimismo, procesos de reclamación determinaron la formación de colecciones privadas. Desechos secundarios actuales (plásticos, metálicos, cerámicos, vítreos, etc.) se mezclaron posteriormente con material arqueológico de arrastre (líticos, cerámica, espículas de carbón) en la superficie o a escasa profundidad en el suelo actual.

Los aportes efectuados en este trabajo, complementados con la información de antecedentes existentes, conforman un marco de referencia para investigaciones sistemáticas a futuro. Particularmente importante es el hallazgo de contextos con un grado de integridad adecuado para abordar algunas problemáticas arqueológicas del sitio.

En un nivel más general, dado que los abanicos aluviales son una de las unidades morfo-genéticas más características del piedemonte tucumano (Sayago *et al.*, 1998), que su formación y evolución responden a factores y procesos regulares, que durante el

Procesos de formación de sitios...

Período Temprano es característico que los asentamientos aldeanos se hayan ubicados en zonas abiertas en el piedemonte de los cerros (Caggiano y Sempé, 1993), y que las demás condiciones ambientales y antrópicas son similares en el ámbito de las selvas de Yungas (Brown, 1995), es posible aplicar a otros abanicos aluviales de Horco Molle y del piedemonte tucumano los planteos de este trabajo, al menos de forma general e hipotética. Con ello se contribuirá al estudio de los asentamientos mencionados en el estado en el que están, conociendo como los factores y procesos de formación de sitios en estas geoformas y sus resultados materiales pueden afectar las labores y resultados de detección, recuperación, análisis e inferencia arqueológica (Schiffer, 1987) y las posibilidades de hallazgos de contextos preservados.

Agradecimientos. La presente investigación fue solventada con fondos de la Secretaría de Ciencia y Técnicas de la UNT proyecto CIUNT 26/G440 y la ANPCyT proyecto PICT 31680. Agradecemos especialmente a Mariela Pigoni, Alvaro Codomí y Sergio Rendace por la colaboración en aspectos varios.

BIBLIOGRAFÍA

- Baldini, M., E. Baffi, M. T. Salaberry y M. Flores. 2003. Candelaria: una aproximación desde un conjunto de sitios localizados entre los cerros de Las Pirguas y El Alto del Rodeo (Dpto. Guachipas, Salta, Argentina). En Ortíz G. y B. Ventura (ed.) *La Mitad Verde del Mundo Andino. Investigaciones arqueológicas en la vertiente oriental de Los Andes y las tierras bajas de Bolivia y Argentina*. Universidad Nacional de Jujuy, S. S. de Jujuy.
- Balek, C. 2002. Buried artifacts in stable upland sites and the role of bioturbation: a review. *Geoarchaeology: An International Journal* 17(1): 41-51
- Bloom, A. L. 1998. *La superficie de la tierra*. Ed. Omega. Barcelona.
- Borrero, L. A. 2001. Regional taphonomy: background noise and the integrity of the archaeological record. En L. A. Kuznar (ed.) *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to Archaeological Method and Theory*. International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4.
- Brown, A. D. 1995. Las selvas de montaña del noroeste de Argentina: problemas ambientales, e importancia de su conservación. En Brown, A. D. y H. R. Grau (eds.) *Investigación, Conservación y Desarrollo de las Selvas Subtropicales de Montaña*. Proyecto de Desarrollo Agroforestal. Ediciones LIEY. S. M. de Tucumán.
- Caggiano, M. A. y M. C. Sempé. 1994. *América, prehistoria y geopolítica*. Ed. Tea. Buenos Aires.
- Colaneri, M. G., A. Calisaya, A. Gerónimo, E. Milena, A. González, V. Vargas, S. Rodríguez, M. Contreras, L. Navarro, G. Guardia, W. Guerra, D. Ruiz, y C. Gelsi. 2003. Análisis del material rescatado en Horco Molle. *VI Jornadas de Comunicaciones*: 12. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, S. M. de Tucumán, Argentina.
- González, A. R. 1977. *Arte precolombino de la Argentina, introducción a su historia cultural*. Filmediciones Valero. Buenos Aires.

- González, A. R. 1998. *Cultura La Aguada, arqueología y diseños*. Filmediciones Valero. Buenos Aires.
- Gordon, C. C. y J. E. Buikstra, 1981. Soil pH, bone preservation, and sampling bias at mortuary sites. *American Antiquity* 48 (3): 586-591.
- Heredia, O. R. 1975. Investigaciones Arqueológicas en el sector meridional de las Selvas Occidentales. *Revista del Instituto de Antropología* 5: 73- 132.
- Joyce, A. y S. Johannessen.1996. Abandonment and the production of archaeological variability at domestic sites. En Cameron B. C. y S. Tomka (eds.) *Abandonment of settlements and regions. Ethnoarchaeological and archaeological approaches*. New Directions in Archeology. Cambridge University Press. Cambridge.
- Lorandi, A. M. y N. Carrió. 1975. Informe sobre las investigaciones arqueológicas en Santiago del Estero. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 301-322. Buenos Aires.
- Maldonado, M. G. 2009. *Procesos de formación de sitios en la Reserva Experimental Horco Molle (sitio STucYeb 2 "Horco Molle", Tucumán, Argentina)*. Tesina. Fac. de Cs. Nat. e IML, U. N. de Tucumán, Argentina.
- Maldonado, M. G., A. J. Cordoní, M. A. Pigoni, L. Y. Quiroga y S. M. Rendace. 2009. Aportes al conocimiento geoambiental del piedemonte tucumano durante el Período Formativo (sitio STucYeb 2 "Horco Molle", Yerba Buena, Tucumán, Argentina). *Terceras Jornadas de Jóvenes Investigadores UNT*. Publicado en CD. S. M. de Tucumán, Argentina.
- Míguez, G. E. y S. F. Cano. 2006. La agonía de un sitio arqueológico: procesos postdeposicionales en el piedemonte oriental de la Sierra de San Javier (Horco Molle-Dpto. Yerba Buena-Tucumán). *Actas del III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, Tomo II*: 837-846. Córdoba, Argentina.
- Míguez, G. E. y M. Gramajo Bühler. 2007. Tallando en las tierras bajas de Tucumán: análisis de artefactos líticos de Horco Molle, Provincia de Tucumán. *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tomo III*: 165-170. S. S. de Jujuy, Argentina.
- Mon, R. y L. E. Suayter. 1972- 1974. Geología de la Sierra de San Javier (Provincia de Tucumán, República Argentina). *Acta Geológica Lilloana* 12: 157-168.
- Nash, D.T. y M. D. Petraglia. 1987 . Natural formation processes and the archaeological record: present problems and future requisites. En Nash, D.T. y M.D. Petraglia (eds.) *Natural Formation Processes and the Archaeological Record*. BAR International Series 352, Oxford.
- Nielsen, A. E.1991. Se hace camino al andar. Estudio experimental sobre patrones de fractura en material cerámico sometido a pisoteo. *Shincal* 3, Tomo I: 116-139.
- Olivera, D. E. 2001. Sociedades agropastoriles tempranas: el Formativo Inferior del Noroeste Argentino. En Berberían, E. E. y A. E. Nielsen (dir.) *Historia Argentina Prehispánica*. Editorial Brujas. Córdoba.
- Ortíz, G. 2003. Estado actual del conocimiento del denominado Complejo o Tradición Cultural San Francisco, a 100 años de su descubrimiento. En Ortiz, G. y B. Ventura (eds.) *La Mitad Verde del Mundo Andino. Investigaciones Arqueológicas en la Oriental de Los Andes y las Tierras Bajas de Bolivia y Argentina*. Universidad Nacional de Jujuy. S. S. de Jujuy.
- Pintar, E. L. 1989. Una experiencia de pisoteo: perturbación del registro arqueológico? *Shincal* I: 61-71.

- Puchulu, M. y L. Neder de Della Rocca. 1992. Evaluación de riesgo erosivo mediante la aplicación de criterios paramétricos en la cuenca del Río Muerto, Tucumán, Argentina. *Serie Científica INGEMA 3*. Fac. de Cs. Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. S. M. de Tucumán.
- Rapp, G. y C. Hill. 1998. *Geoarchaeology*. Yale University Press. New Haven and London.
- Rick, W. J. 1976. Downslope movement and archaeological intrasite spatial analysis. *American Antiquity 41* (2): (133-144.).
- Ruiz, N. D. 2003. Análisis del ajuar de dos urnas funerarias. *VI Jornadas de Comunicaciones: 27*. Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán. S. M. de Tucumán, Argentina.
- Rye, O. S. 1981. *Pottery technology, principles and reconstruction*. Manuals of Archaeology 4, Taraxacum. Washington D. C.
- Ryden, S. 1936. Archaeological research in the department of Candelaria. *Etnologiska Studier 3*: 5- 320.
- Sampietro Vattuone, M. M., J. M. Sayago, M. A. Caria y M. M. Collantes. 2003. Cambio climático y dinámica poblacional en el Noroeste Argentino durante los períodos "Formativo" y "Desarrollos regionales". *Actas II Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*: 463-474. S. M. de Tucumán, Argentina.
- Santillán de Andrés, S. y T. R. Ricci, 1980. *Geografía del Tucumán (consideraciones generales)*. Univ. Nac. de Tucumán. S. M. de Tucumán.
- Sayago, J. M. y M. M. Collantes 1991. Evolución paleogeomorfológica del valle de Tafí (Tucumán, Argentina) durante el Cuaternario Superior. *Bamberger Geographische Schriften. Bd 11*: 109-124.
- Schiffer, M. 1972. Archeological context and sistemic context. *American Antiquity 37*: 156-165.
- Schiffer, M. 1987. *Formation processes of the archeological record*. University of Utah Press (ed. 1996). Salt Lake City.
- Stein, J. K. 1983. Earthworm activity: a source of potential disturbance of archaeological sediments. *American Antiquity 48* (2): 277-289.
- Tani, M. 1995. Beyond the identification of formation processes: behavioral inference based on traces left by cultural formation processes. *Journal of Archaeological Method and Theory 2* (3): 231-252.
- Turnbaugh, W. A. 1978. Floods and archaeology. *American Antiquity 43* (4): 593-607.
- Van Zuidam, R. y F. Van Zuidam. 1985. *Terrain analysis and classification using aerial photograph*. ITC, Textbook VII-6. Second Edition.
- Yacobaccio, H. D. 1988. Introducción. *En Arqueología Contemporánea Argentina*. Ediciones Búsqueda, Buenos Aires.