



Yacimientos Arqueológicos en Campos Arados, Procesos Postdeposicionales en el Registro Arqueológico del Plan del Tolima, Colombia.

Gabriel R. A. Hernández VALDIVIESO¹ & Cindy J. Osorio GUZMÁN¹

Resumen: Los estudios arqueológicos enmarcados en programas de arqueología preventiva realizados en el municipio de Espinal departamento del Tolima; han permitido identificar tres yacimientos arqueológicos en áreas de cultivos actuales: Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo. En tales sitios se ha observado una sucesión de horizontes arqueológicos afectados por factores antrópicos modernos, en donde los monocultivos, la sobreexplotación del suelo empleado en agricultura y las dinámicas sedimentarias propiciadas por la constante inundación antrópica de las planicies, han afectado la resolución e integridad de los contextos arqueológicos. Es probable que los estratos observados y registrados durante la presente investigación en zonas bajas, a pesar de su considerable profundidad, hagan parte de un proceso de sedimentación muy reciente, correspondiente a la práctica del cultivo de arroz que requiere de una constante inundación del área y en menor medida a los últimos eventos naturales aluviales presentados en la región. Se destacan las particularidades tafonómicas observadas en cada yacimiento, donde se evidencian alteraciones del registro arqueológico provocadas por agentes naturales y antrópicos asociados con las prácticas agrícolas que se llevan a cabo en la región. De igual forma, se identifica que el material arqueológico enterrado entre la superficie y los 60 cm de profundidad puede moverse alrededor de los campos de cultivo cada año afectando la resolución y la integridad de los yacimientos. La investigación logró determinar que el material arqueológico hallado en los campos de cultivo se encuentra en constante movimiento, a causa del arado con maquinaria pesada y la erosión provocada por la escorrentía de las inundaciones. El material arqueológico enterrado en los primeros 60 cm de los tres yacimientos identificados, puede ser transportado de un lugar a otro en pocos meses, evidenciando que la ubicación de los yacimientos arqueológicos varía entre 0 y 40 metros por año.

Palabras claves: Campos arados, procesos postdeposicionales, áreas cultivadas.

¹ Estudiante de Doctorado en Arqueología – UNICEN, Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios enmarcados en Programas de Arqueología Preventiva, requeridos y desarrollados para llevar a cabo la construcción de una doble calzada vial¹ entre los municipios de Flandes y Espinal en el departamento del Tolima, Colombia, han permitido ubicar tres yacimientos arqueológicos hasta ahora desconocidos para la región, que fueron denominados: Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo. Estos yacimientos se encontraron dentro de campos arados y cultivados con maíz, arroz, sorgo, algodón, soya y tabaco. Aunque estos nuevos hallazgos conforman un corpus de información importante para la arqueología de la zona, las particularidades observadas en cada yacimiento evidencian contextos comprometidos por procesos postdeposicionales asociados a las prácticas agrícolas que han alterado la resolución y la integridad del registro arqueológico.

La arqueología dedicada a los espacios arados (*ploughzone* o *plowzone archaeology*) posee una tradición investigativa importante en los medios europeos y estadounidenses, constituyéndose como una especialidad arqueológica con un cuerpo teórico, experimental y metodológico dinámico que está representado por la bibliografía disponible sobre el tema (AMMERMAN, 1985; BOISMIER, 1997; O'BRIEN y LEWARCH, 1981; DIEZ MARTIN, 2009; HASELGROVE *et al.* 1985; NAVAZO y DIEZ, 2008; ODELL y COWAN, 1987; SCHOFIELD, 1991). La mayoría de estos estudios han sido tradicionalmente desarrollados con fundamentos teóricos que se someten a la experimentación de manera actualística. Sin embargo, en el norte de Suramérica la arqueología de los espacios arados no se constituye aún como una especialidad, sino que es abordada de

diferentes formas por investigadores con intereses diversos, entrelazando cuerpos teóricos principalmente fundados en la arqueología contextual (BUTZER, 1982) arqueología del paisaje (CRIADO, 2001), procesos de formación de sitios (SCHIFFER, 1987) y aproximaciones desde la etnoarqueología (POLITIS, 2000) principalmente.

En nuestro caso particular, el interés por la comprensión del impacto de tales procesos postdeposicionales de tipo cultural o antrópicos en el registro arqueológico (SCHIFFER, 1987:129-132), vino de la mano con las características del contexto observado en el momento de los hallazgos, entendiendo que el registro material superficial y subsuperficial se veía afectado por procesos de formación de sitio que habían modificado no solo las propiedades tecnológicas, espaciales y relativas a la abundancia (SCHIFFER, 1987; SCHIFFER Y SKIBO, 1989; WATERS, 1992; WOLFRAM, 2013), sino que también generaban un transporte vertical y horizontal de las evidencias que comprometía la lectura realizada del registro arqueológico, la estratigrafía, las asociaciones culturales, la conservación de los yacimientos y el uso de los espacios antiguos en el plan del Tolima. Por todo esto, la comprensión de los distintos tipos de procesos asociados indiscutiblemente a las técnicas agrícolas que actualmente se implementan en la zona, que modificaron el registro después de su depositación original y la intensidad en la que tales procesos actúan sobre las evidencias, constituyó un tema fundamental para interpretar apropiadamente el registro arqueológico. En este contexto, el objetivo de este documento es presentar un caso de estudio que sirva como referencia para el abordaje de estas problemáticas, a fin de comprender cómo y cuánto los procesos postdeposicionales asociados a las técnicas agrícolas afectan la integridad del registro

¹ La doble calzada vial que se construyó entre los municipios de Flandes y Espinal en el departamento del Tolima, Colombia, hace parte de un macroproyecto vial prioritario del gobierno nacional otorgado a la Concesión Autovía Neiva - Girardot S.A.S. para la realización de los

estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de un corredor de cerca de 193 kilómetros de trazado entre los municipios de Neiva – Espinal – Girardot.

La historia geológica de la región tiene tres momentos importantes. Inicialmente se tiene conocimiento de un proceso tectónico de gran magnitud a finales del Cretáceo, cuando la orogenia andina obligó a la regresión del mar y se generó una cuenca amplia donde circulaban materiales fluvio-salobres que posteriormente se convirtieron en fluvio-lacustres. Los movimientos tectónicos continuaron a lo largo del Terciario produciendo un levantamiento del relieve hasta obtener la altura de la cordillera Central y de sus zonas cercanas. Hacia la última fase de estos movimientos, con la ayuda de una intensa actividad volcánica, se originaron las formaciones Gualanday y Honda, así como la cuenca del río Magdalena (SOETERS, 1976). El segundo momento se encuentra relacionado con las glaciaciones, en las que se considera que gran parte de las vertientes andinas y las zonas altas de la cordillera se encontraban cubiertas por hielo, alternándose con épocas de deshielo (interglaciares) durante las cuales los hielos se derretían y las aguas bajaban cargadas de sedimentos, como parte de un ciclo que se repitió por miles de años. Finalmente, se inició un tercer periodo después de la última glaciación, en el que se formaron grandes planicies, comenzó el proceso de profundización paulatina del cauce de los ríos y el recubrimiento de las grandes planicies con sedimentos que, en su mayoría, se encuentran conformados por materiales volcánicos no consolidados provenientes de las erupciones volcánicas cercanas al plan del Tolima² (SALGADO *et al.* 2008)

En lo concerniente al Cuaternario, se considera que para finales del Pleistoceno y principios del Holoceno se formaron en esta zona, del plan del Tolima, tres unidades geomorfológicas de tipo fluviovolcánico: el abanico de Ibagué que es el más antiguo, formado durante el pleistoceno y los abanicos de Guamo y de Espinal que pertenecen al Holoceno y se extienden entre

el piedemonte oriental de la cordillera central y el río Magdalena (SOETERS, 1976). El abanico de Guamo se formó a partir de la sedimentación producida por los antiguos desbordes del río Coello cuyo recorrido era obstaculizado por una serie de colinas estructurales conocidas actualmente como Barrera de Gualanday, que impedía el paso del río y desviaba sus aguas y sedimentos hacia el sur, formando dicho abanico. Posteriormente, movimientos sísmicos, la fuerza de las aguas y la presión ejercida por el peso de los sedimentos acumulados, rompieron la barrera natural y el río tomó una nueva dirección, formando el abanico de Espinal (SOETERS, 1976; TERRAZA *et al.* 2002). La zona de estudio comprendida por los tres yacimientos arqueológicos de que trata este documento se encuentra específicamente dentro del abanico de Espinal (Figura 2).

Los suelos que se derivan de este tipo de materiales volcánicos tienen la particularidad de cementarse rápidamente, debido a las altas concentraciones de sílice, que se liberan fácilmente a través del vidrio volcánico. Estos suelos cementados se denominan *duripanes*, y son conocidos en la región con el nombre de *peñón del Magdalena*; la dureza de estos materiales limita el uso agrícola, la proliferación de plantas y la formación de bosques. Estas características por lo general se relacionan con suelos jóvenes y una muy poca probabilidad de que se conserven suelos viejos, que regularmente se encuentran en áreas estables y relativamente altas como antiguas terrazas, altiplanos o altillanuras (SALGADO *et al.* 2008; TERRAZA *et al.* 2002).

3. LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

A mediados del año 2015, el Gobierno Nacional, a través del Consejo de Ministros, aprobó la iniciativa de la autopista Neiva – Espinal – Girardot, que constituye un proyecto de cerca de 193 kilómetros de trazado. Para llevar a cabo el proyecto bajo

² Los volcanes con mayor influencia sobre el área son conocidos con los nombres de Volcán Cerro Machín y Volcán nevado del Tolima.

el marco de la legalidad, durante el año 2016 se dio inicio al Programa de Arqueología Preventiva de la obra, para la cual se realizó un reconocimiento y una prospección arqueológica que tuvo el objetivo principal de identificar la existencia de evidencias y yacimientos arqueológicos en la zona de influencia del proyecto vial y evaluar el impacto que pudieran causar las obras que se llevarían cabo. Dicho proyecto se desarrolló con una metodología en la que un

equipo de arqueólogos recorrieron a pie la totalidad del trazado vial, lanzando un transepto lineal por el eje central de los diseños, en los cuales se realizaron muestreos sistemáticos ubicando pozos de sondeo con unas dimensiones de 40 cm X 40 cm, excavados por niveles arbitrarios de 10cm y espaciados unos de otros cada 25 metros³, con profundidades variables que dependieron de las características de la estratigrafía observada (Fotos 1 y 2).



Figura 2: Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018 ubicando el Magdalena en la parte central del departamento del Tolima, que muestra los abanicos de Ibagué, Guamo y Espinal. En la imagen están localizados los volcanes Nevado del Tolima y Cerro Machín.



Fotos 1 y 2: Desarrollo del reconocimiento y la prospección arqueológica.

³ En caso de que un pozo de sondeo presentara evidencias arqueológicas, se llevó a cabo un muestreo a modo de cruz alrededor del pozo de sondeo considerado "positivo" con una distancia de 10 metros (un muestreo a cada lado del pozo 45

de sondeo con evidencias culturales), con el objetivo de verificar la densidad de material dispuesto en la zona, determinar el hallazgo de un yacimiento nuevo y caracterizar los hallazgos.

Aunque esta fase inicial del Programa de Arqueología Preventiva permitió la identificación de varios yacimientos arqueológicos ubicados en diferentes municipios dentro del valle del Magdalena en el norte del Huila y el plan del Tolima, tuvo inconvenientes con la realización de los muestreos en algunos tramos, debido a la falta de permisos de ingreso de algunos propietarios de predios privados que empleaban los terrenos en labores agrícolas, por lo que en los terrenos donde se ubicaron los yacimientos Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo, solo fue posible desarrollar un reconocimiento superficial, recorriendo los campos arados descubiertos de vegetación y cultivados con algodón o maíz, observando evidencias arqueológicas dispersas sobre la superficie (fotos 3 y 4), recolectando una muestra de cada conjunto y georeferenciando la ubicación de los hallazgos que en principio, fueron asociados con un yacimiento arqueológico cercano conocido con el nombre de Montalvito (SALGADO *et al.* 2006)⁴. Tras analizar la muestra recuperada de la superficie, se observó una mayor frecuencia de elementos culturales asociados por datación relativa con el período Temprano (complejo Montalvo) que cronológicamente se ubica entre los siglos III a.C. y V d.C. y el periodo Tardío (complejo Magdalena Inciso) que se extiende desde el siglo X d.C. hasta finales del siglo XVII d.C. (CIFUENTES 1989, 1991, 1993 y 1994, PIAZZINI 1997, 2000 y 2001; SALGADO *et al.* 2006). Adicionalmente, el reconocimiento superficial del área permitió verificar el alto grado de alteración que poseen los suelos por los continuos arados, las construcciones de canales de riego para los cultivos y los banqueros de la superficie original del suelo.

Teniendo en cuenta que no fue posible la realización de muestreos arqueológicos diferentes a recolecciones superficiales, el plan de manejo arqueológico formulado en el año 2016 recomendó la realización de una nueva fase de prospección arqueológica en el 100% de las áreas que no pudieron ser prospectadas por la ausencia de permisos. Así, a inicios del año 2017, el equipo de arqueología llevó a cabo una nueva etapa de campo en la que se gestionaron los permisos con los propietarios privados y se adelantó una nueva prospección arqueológica siguiendo la misma metodología de muestreo sistemático realizada el año anterior (fotos 5 y 6), durante la cual se logró delimitar la dispersión de las evidencias superficiales y subsuperficiales en los tres yacimientos que se encontraban dentro del área de diseño del proyecto vial⁵.

El análisis de las características estratigráficas observadas en cada uno de los pozos de sondeo realizados dentro de los tres yacimientos arqueológicos permitió deducir que el suelo afectado por las labores agrícolas se podía diferenciar fácilmente de aquel suelo o sedimento que no había sido afectado, dado que el color, la textura, la estructura y especialmente la compactación registrada, presentaba un límite claro que dividía al suelo alterado del no alterado. El análisis de todas las profundidades en las que se observó dicho límite permitió determinar que la alteración provocada por las actividades agrícolas había afectado la resolución y la integridad de las evidencias desde la superficie hasta profundidades variables que pudieron alcanzar los 60 cm.

⁴ En el sitio arqueológico Montalvito, reportado y excavado por SALGADO *et al.* 2006 se han desarrollado excavaciones de contextos funerarios asociados al complejo cerámico Montalvo ubicado cronológicamente en el periodo alfarero temprano de la región (entre los siglos III a.C. y V d.C.).

⁵ No fue posible cubrir el área total de cada uno de los yacimientos debido a los términos estipulados por la empresa privada contratante, por los cuales el trabajo arqueológico debía direccionarse exclusivamente al área del proyecto vial.



Fotos 3 y 4. Registro de material superficial en campos arados y cultivados. En los círculos se aprecian las evidencias arqueológicas.



Fotos 5 y 6. Realización de muestreos arqueológicos dentro de campos arados y cultivados. En el círculo se aprecia la evidencia arqueológica.

Al compararse la ubicación georreferenciada de los materiales arqueológicos superficiales observados durante las dos visitas realizadas a la zona, se observó que el material arqueológico hallado en los campos arados y cultivados de los tres yacimientos se había movido considerablemente sobre la superficie en un lapso menor o igual a un año. Para el caso del yacimiento Patio Bonito 2 (Cultivado con arroz en las dos visitas), la acumulación de materiales arqueológicos ya no aparecía en el mismo lugar donde se halló durante la primera visita y en cambio, se encontraba a 40 metros del punto de hallazgo inicial. Tal observación permitió deducir que el material arqueológico ubicado en el horizonte de suelo alterado por las labores agrícolas puede ser transportado de un lugar a otro en pocos meses, por lo que se encuentra en constante movimiento y la ubicación precisa del contexto arqueológico o del lugar donde

originalmente se depositaron las evidencias en el pasado se encuentra gravemente alterada.

Los resultados de los análisis comparativos realizados sobre los contextos arqueológicos de los tres yacimientos permitieron al equipo de arqueología plantear las siguientes preguntas: 1. ¿Qué tipo de actividades agrícolas se están llevando a cabo en la zona para que los yacimientos arqueológicos estén presentando horizontes alterados hasta los 60 cm de profundidad? 2. ¿Cuáles son los agentes tafonómicos que se encuentran alterando la resolución y la integridad de los contextos arqueológicos Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo? 3. ¿Cuáles son las particularidades observables en el registro arqueológico que pueden determinar una alteración del contexto provocada por actividades agrícolas

modernas si los campos arados y cultivados son abandonados? 4. ¿Cómo abordar el estudio de los yacimientos arqueológicos que se encuentran en campos arados y cultivados en el Valle del Tolima?

Para dar respuesta a la primera pregunta, se llevó a cabo una tercera visita al campo que incluyó observación y registro de las actividades agrícolas desarrolladas por los agricultores en los predios donde se encuentran los tres yacimientos y entrevistas no estructuradas dirigidas a los habitantes de la zona y a los campesinos agricultores con el objetivo de entender cómo y en qué medida puede llegar a afectar la agricultura de monocultivos a los yacimientos arqueológicos de la zona. Para responder las otras tres preguntas, se diseñó una temporada de excavaciones arqueológicas que hizo parte del Plan de Manejo Arqueológico exigido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH- para llevar a cabo la construcción del proyecto vial mencionado y con el cual se desarrolló esta investigación. Tales actividades arqueológicas fueron llevadas a cabo de la siguiente manera:

- Relevamiento superficial de material arqueológico dentro del campo arado y cultivado (área definida por las dimensiones del campo arado), con el objetivo de delimitar el área de dispersión observable en la superficie total del predio. Se realizó mediante recorridos a pie en transeptos paralelos separados cada 5 metros y la georreferenciación de cada una de las evidencias observadas en superficie.
- Realización de pozos de sondeo con control estratigráfico (esto es, profundizándose por niveles de 10 cm), intensivos, sistemáticos, de 50 x 50 cm y profundidad mayor a 80 cm, separados cada 5 metros a modo de cuadrícula dentro del área delimitada por los diseños de la obra vial, con el objetivo de identificar, recuperar nuevas evidencias arqueológicas y determinar el lugar donde se realizarían los cortes de excavación.
- Realización de un corte estratigráfico en cada yacimiento con herramientas

manuales, de 6 metros cuadrados, con el objetivo de recuperar evidencias arqueológicas y georreferenciar cada uno de los hallazgos en un plano que permitió observar la dispersión de los elementos dentro de la matriz estratigráfica. Los cortes fueron profundizados con control estratigráfico (esto es, profundizándose por niveles de 10 cm) en cada uno de los yacimientos arqueológicos. La ubicación de los cortes se correspondió con la dispersión del material arqueológico recuperado en los pozos de sondeo sistemáticos que presentaron una mayor cantidad de material y profundidades mayores. De igual forma, se registraron las concentraciones de material y estructuras verticales como enterramientos que fueron identificados dentro de los yacimientos arqueológicos.

3.1 Procesos agrícolas observados en los yacimientos arqueológicos

El proceso agrícola es una sucesión de etapas dadas por el ciclo de producción de un alimento, pero los procedimientos desarrollados por las comunidades campesinas son considerablemente diversos y dependen de una gran cantidad de variables ambientales, sociales, culturales y económicas que se transforman en el tiempo. Por tal motivo, para entender la cadena de procedimientos agrícolas que han afectado de alguna manera el registro arqueológico de un yacimiento se deben tener en cuenta las particularidades de cada contexto. Las tres visitas de campo realizadas a la zona de hallazgos permitieron que el equipo de arqueología examinara sutilmente la cadena de procedimientos que son empleados por los campesinos del plan del Tolima en la actualidad, que están afectado directa o indirectamente el registro arqueológico de los tres yacimientos estudiados, desde la limpieza y preparación del terreno (fase inicial) hasta la cosecha de los productos obtenidos (fase final).

Preparación de tierras

La preparación del terreno realizada en el plan del Tolima, también llamada labranza, busca generar condiciones favorables para el buen desarrollo de los cultivos, generando las condiciones físicas adecuadas para el flujo del agua y el aire, evitando que el suelo se compacte y limite el crecimiento de las raíces. Busca que los suelos dispongan de más nutrientes para la planta, incorporando restos de la cosecha anterior, materia orgánica y ceniza, controlando el crecimiento de malas yerbas. El tipo de labranza o arado depende de las características del suelo y de las características del cultivo puesto que cada tipo de planta tiene un tamaño diferente de raíz y por tanto requiere que se remueva el terreno de una manera específica y a una determinada profundidad.

Para el caso de los campos arados y cultivados en los que se encuentran los tres yacimientos, se observó inicialmente el empleo de la técnica de quema del cultivo segado, en la que se somete a fuego controlado el 100% del campo (foto 7). Dicha técnica genera una gran alteración en el registro arqueológico debido a que las evidencias más cercanas a la superficie son expuestas a temperaturas muy altas que modifican su composición fisicoquímica afectando los análisis de laboratorio y la lectura que hacemos del yacimiento.

En cuanto a la preparación del terreno, se observó la utilización de la técnica de arado de disco operado con tractores para todo tipo de cultivo (arroz, maíz, sorgo, algodón, tabaco y Soya) (foto 8). En ésta los discos forman un ángulo de 40° a 45° con respecto a la dirección de avance y pueden mover, a lo largo de una línea oblicua en la dirección del tractor, una capa de suelo o arado de entre 20 y 40 cm de espesor que se secciona y mezcla con la capa superior de suelo resultando en una mezcla sedimentológica. Aunque tal actividad puede facilitar la detección de evidencia arqueológica eliminando la vegetación y exponiendo materiales culturales, también puede sepultarlo en conjunto con la ceniza y el carbón resultante de las quemaduras. El

movimiento lateral del arado con disco puede generar un desplazamiento considerable de objetos arqueológicos sobre todo el predio.

Los campesinos de la zona aseveraron que, en algunas temporadas, dependiendo de las condiciones ambientales, se recurre al arado de cinceles o roturador que alcanza profundidades mayores de entre 50 y 70 cm de espesor, con el objetivo de favorecer el drenaje del agua. Aunque no presenciemos dicha actividad, se debe tener en cuenta que tal procedimiento puede movilizar horizontal y verticalmente el registro arqueológico depositado en profundidades mayores.

Las diferencias en el tipo de labranza para cada tipo de cultivo observadas en el Plan del Tolima radican en la preparación del terreno con posterioridad al arado inicial. De tal manera, para el cultivo de maíz, algodón, sorgo, tabaco y soya, los campesinos prepararon el terreno con surcos de arado profundos y paralelos (entre 20 y 30 cm de profundidad) separados cada 80 cm y en una misma dirección para cada uno de los lotes (foto 9). Por otro lado, para el cultivo de arroz, los agricultores emplearon una cuchilla niveladora agrícola operada con tractores, con el objetivo de disminuir la cantidad de agua necesaria para irrigar el cultivo (foto 10). Tal actividad es la que generó más transporte horizontal de material arqueológico sobre la superficie del arado, dado que la cuchilla niveladora arrastra masivamente el sedimento superficial hasta los costados del campo de cultivo, hecho por el cual los materiales arqueológicos sufren una acumulación en los límites del predio.

Siembra

El proceso de siembra de las semillas observado en el Plan del Tolima se realiza de manera artesanal mediante las técnicas de "voleo" o "chorrillo", sin utilización de maquinaria, por lo que es una etapa que no afecta al registro arqueológico. La técnica de "voleo" es realizada por los campesinos de la zona y consiste en caminar todo el campo arado esparciendo las semillas manualmente a modo de lluvia sobre el terreno ya preparado. La técnica de chorrillo

también implica que los campesinos recorran en transeptos la totalidad del terreno, pero dejando caer la simiente sobre

los surcos trazados por el arado durante la preparación del terreno.



Fotos 7 y 8. Preparación del terreno por medio de quema y arado con disco.



Foto 9. Preparación del terreno con surcos de arado paralelos.

Foto 10. Cuchilla niveladora.

Riego

El riego de un campo consiste en suministrar las cantidades necesarias de agua a los cultivos mediante diversos métodos artificiales de riego, por lo que las técnicas a emplear también dependen del tipo de planta, de las características del suelo, el ambiente, la ubicación y variables sociales. En los campos de cultivo donde se hallaron los tres yacimientos arqueológicos se observó una nueva diferencia entre las técnicas de riego empleadas para los cultivos de arroz y para los demás productos. Si bien para los cultivos de maíz, algodón, sorgo, tabaco y soya, se evidenció la ausencia de técnicas de riego, se entiende que para los cultivos de arroz es necesaria la inundación total del área, por lo que los agricultores han construido un sistema de

canales de riego que toma el agua de las quebradas cercanas por medio de pequeñas presas y conduce el líquido hasta las zonas más altas de los campos cultivados, garantizando la inundación del 100% de los campos (foto 11). Tal actividad también genera un cruce de escorrentías de baja energía sobre los campos cultivados que afecta directamente el registro arqueológico.

La inundación de los cultivos mediante esta técnica produce una afectación sobre los suelos y los materiales arqueológicos de los yacimientos, dado que el agua que anega el campo presenta un patrón diferencial de energía. Por un lado, en las zonas de pendiente donde por gravedad se generan escorrentías, se produce una alta erosión y los materiales arqueológicos afloran hasta empezar a

movilizarse horizontalmente por el campo en dirección a la zona más baja y en contraparte, las áreas del cultivo que presentan un relieve más plano acumulan más cantidad de agua y sedimentos, generando encharcamientos de baja energía que a su vez, producen una mayor tasa de sedimentación y sepultamiento de los materiales arqueológicos dotando a los suelos de características cumúlicas.

Cosecha

La cosecha de un producto es la fase final del proceso agrícola y corresponde a la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año

en que están maduros. Para el caso de los campos de cultivo del Plan del Tolima, se observó la utilización de maquinaria especializada en la recolección de cada tipo de producto (foto 12). Aunque esta etapa afecta en menor medida la resolución y la integridad del registro arqueológico, es importante considerar que el pisoteo generado por la maquinaria en los campos de cultivo durante las épocas de lluvia puede generar sepultamiento y aplastamiento de las evidencias arqueológicas expuestas en la superficie, debido a que las máquinas pueden enterrarse hasta 80 cm de profundidad en zonas donde los suelos se encuentran muy húmedos.



Foto 11. Campo de cultivo de arroz inundado.



Foto 12. Máquina cosechadora de arroz.

3.2 Resultados de las intervenciones arqueológicas

Los relevamientos superficiales de material arqueológico realizados en los tres campos arados y cultivados dentro de los cuales se encuentran los yacimientos permitieron identificar que la dispersión superficial del material arqueológico alcanza a cubrir toda el área del predio, desde las zonas más altas hasta las más bajas (figuras 3 y 4). Hecho por el cual se constata que la distancia a la que se pueden mover los objetos arqueológicos dentro de un campo sometido a procesos agrícolas en el Plan del Tolima puede variar mucho con el tiempo. Los recorridos en búsqueda de material superficial también permitieron observar la presencia de áreas dentro del campo de cultivo con una mayor abundancia de

evidencias conformando acumulaciones de material arqueológico, especialmente sobre las zonas más bajas del campo, sobre los límites del predio y en los lugares topográficamente más altos. Los dos primeros tipos de acumulaciones pueden relacionarse con procesos postdeposicionales antrópicos generados por las actividades agrícolas y naturales provocados por la erosión de escorrentías y la gravedad que transporta diferentes tipos de evidencias hacia los canales de drenaje ubicados en los límites del campo, mientras que el último tipo de acumulación podría estar relacionado con la depositación original de los materiales arqueológicos. No obstante, dentro de los campos arados y cultivados no podemos determinar con precisión los límites del sitio original debido a que la tasa de desplazamiento de los

artefactos es altamente variable. Sin embargo, podemos aproximar los límites del yacimiento, teniendo en cuenta que los

límites del campo o predio corresponden a barreras físicas que interrumpen el flujo de material arqueológico (DE ALBA, 2003).

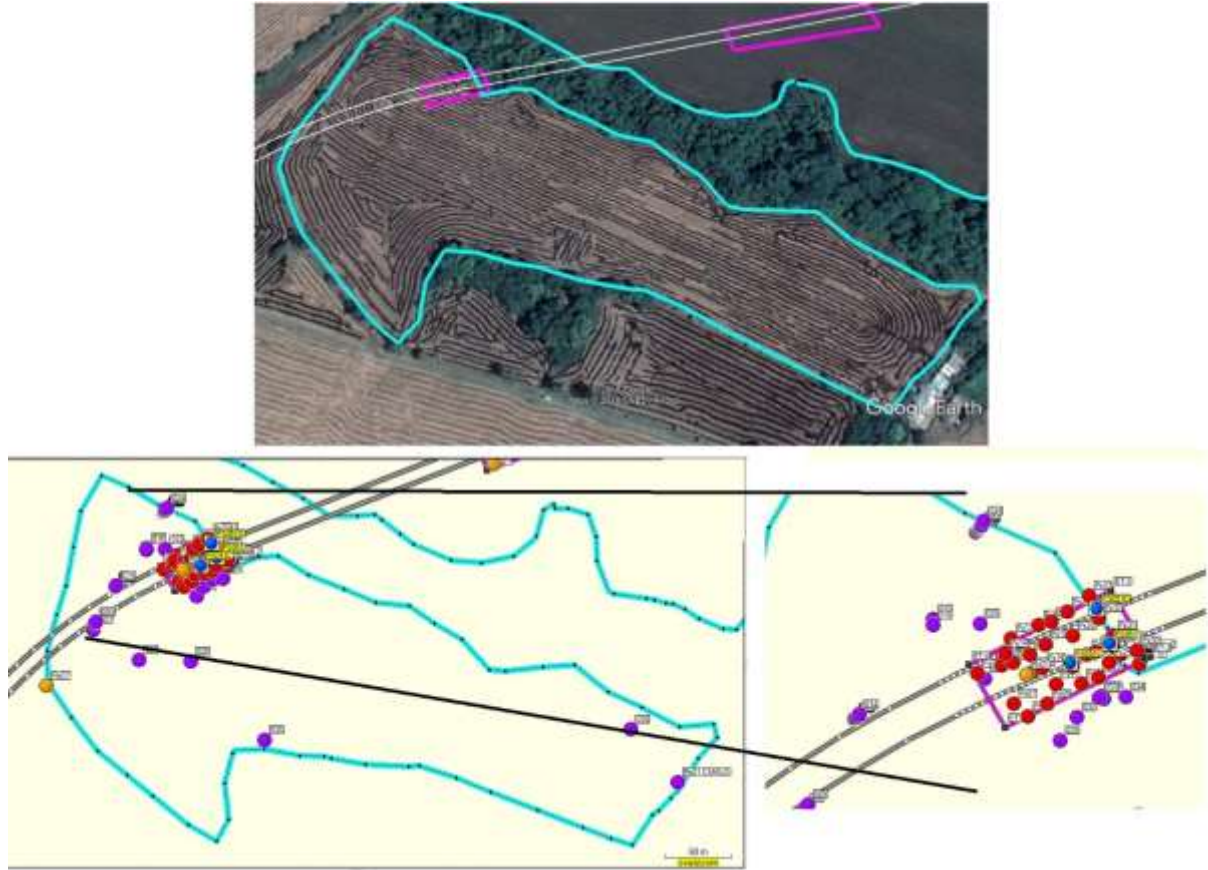


Figura 3: Fotografía satelital del campo arado y cultivado donde se ubica el yacimiento El Tambo y dispersión de hallazgos. Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018. Modificación personal.

La realización de los pozos de sondeo dentro del área delimitada por los diseños de la obra vial permitió recuperar nuevas evidencias arqueológicas asociadas a cada yacimiento y determinar el lugar donde se realizarían los cortes de excavación. Solo en pocos casos los artefactos alcanzaban profundidades mayores a los 30 cm y dicha variable fue escogida como la característica principal para determinar la ubicación de los cortes de mayor tamaño (figura 5). Sin embargo, la profundidad del material arqueológico dentro de los campos arados y cultivados no debe tomarse como indicador del sitio de depositación original, debido a que estos pudieron alcanzar profundidades mayores por causa de agentes postdeposicionales relacionados con las actividades agrícolas. En muchos casos, el arado puede enterrar gran parte de un conjunto de artefactos y

esto provocaría una subestimación de la verdadera densidad de artefactos (CLARK AND SCHOFIELD, 1991; NAVAZO Y DÍEZ, 2008)

La realización de los cortes estratigráficos en cada yacimiento permitió observar la dispersión de cada tipo de evidencia arqueológica dentro de una matriz estratigráfica específica y perturbada por agentes tafonómicos asociados a las actividades agrícolas. Cada una de las excavaciones permitió observar características que estuvieron asociadas directa o indirectamente al proceso agrícola y que reflejan la importancia de considerar tales variables al abordar los yacimientos arqueológicos en contextos arados y cultivados del Plan del Tolima

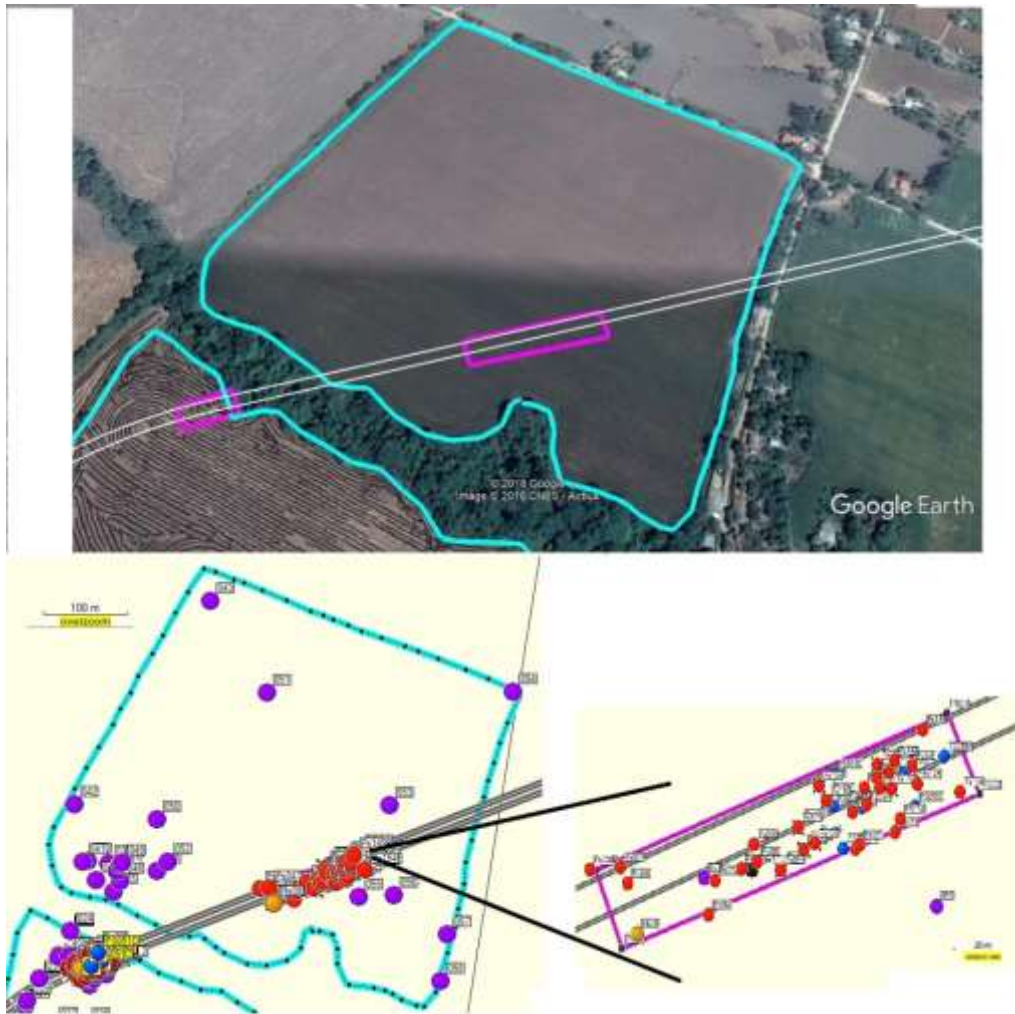


Figura 4: Fotografía satelital del campo arado y cultivado donde se ubica el yacimiento Patio Bonito 2 y dispersión de hallazgos. Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018. Modificación personal.

En las figuras inferiores a la fotografía satelital de cada yacimiento se presenta la dispersión de los hallazgos durante las tres visitas al campo y un zoom en el área de mayor acumulación de evidencias. Con color amarillo se presentan los puntos donde se realizaron recolecciones superficiales durante la primera visita al campo (2016) con color azul los pozos de sondeo que presentaron evidencias durante la segunda visita (2017), con color rojo los puntos donde se reportaron evidencias en pozos de sondeo durante la temporada de excavaciones (2018) y con color morado se presentan los puntos de acumulación superficial de artefactos dentro del predio referenciados durante los relevamientos superficiales (2018).

La estratigrafía observada en los tres yacimientos presentó características similares representadas por una sucesión de tres horizontes A de coloración oscura, perturbados por agentes antrópicos asociados a las prácticas agrícolas y de características cumúlicas, enriquecidos con materia orgánica, carbón vegetal y abundantes

raíces. Bajo la sucesión de estos tres horizontes se encontró una sucesión de estratos sedimentarios de origen fluvio-volcánico conformados por arenas gruesas y fragmentos de rocas (en muchos casos piroclástica) que se cementaron debido principalmente a sílice y hierro, así como arcillas naturales que han sufrido meteorización. Entre

estos estratos sedimentarios hay contrastes relativamente fuertes de consistencia y textura, por lo que se perciben fácilmente los límites de cada evento sedimentológico. A su vez, entre los horizontes de suelo perturbado las variables de textura, estructura y color son relativamente homogéneas y los límites difusos debido principalmente a la

afectación por los procesos agrícolas. Adicionalmente, es posible observar algunos procesos sedimentarios lenticulares formados por variaciones cíclicas en los regímenes de inundación antrópica y natural de las planicies que aparecen tanto entre los horizontes de suelos A perturbados, como entre los estratos de sedimentos más antiguos.

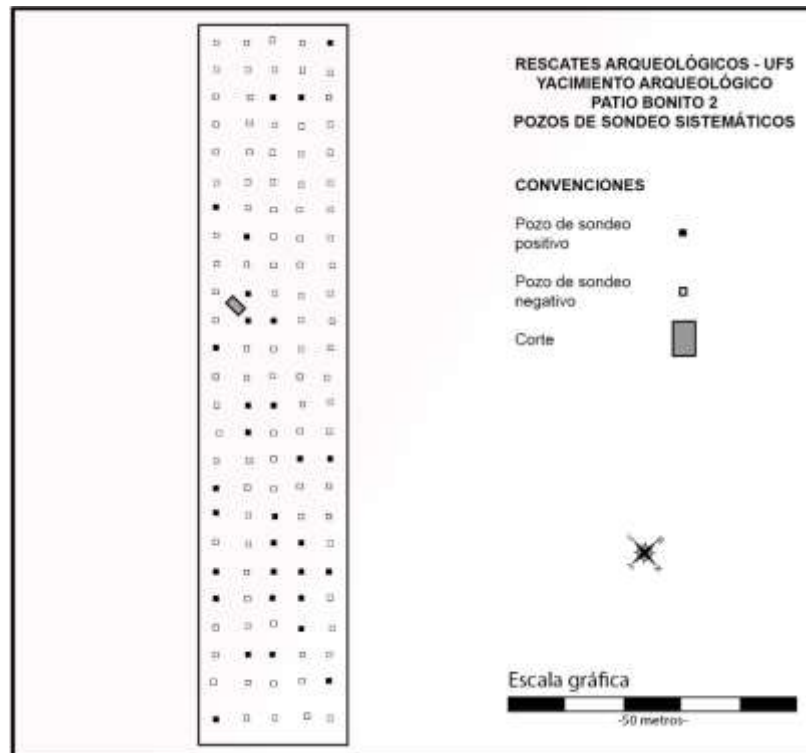


Figura 5: Ubicación de pozos de sondeo dentro del área delimitada por los diseños de la obra en el campo donde se encuentra el yacimiento Patio Bonito 2.

El Tambo

En el yacimiento el tambo se realizaron dos cortes estratigráficos en el costado norte del campo de cultivo, donde se encontró la mayor acumulación de artefactos a mayor profundidad. El corte 1 tuvo unas dimensiones de 6 m² y fue ubicado en un área relativamente plana, mientras que el corte 2 tuvo unas dimensiones de 2 m² y fue ubicado sobre el límite del predio, en el cual inicia la pendiente de descenso hacia la quebrada. Los dos cortes presentaron material arqueológico similar asociado a una ocupación tardía de la zona (entre los siglos XVI y XVIII) y conformado por fragmentos de loza, cerámica mayólica, cerámica indígena, metal, restos óseos de animales y

abundante carbón, pero la dispersión del material presentó diferencias claras entre un corte y otro.

En el corte 1 los artefactos se encontraron dispersos aleatoriamente de manera horizontal y vertical entre los tres horizontes perturbados identificados, pero en algunos casos cercanos a la superficie, los elementos del mismo tipo se encontraron alineados en tramos cortos (figura 6), lo que podría corresponderse con la dirección en la que se realizó el arado recientemente. En cambio, la dispersión observada en el corte 2 está representada por acumulaciones de material arqueológico de diferente tipo sobre una misma área (figura 7). Tal característica que muchas veces es tomada como

indicador cultural asociado a basureros, debe tratarse con especial cuidado dentro de los campos arados y cultivados con arroz, puesto que la acumulación del material arqueológico pudo originarse durante la preparación del terreno y el uso de la cuchilla

niveladora que arrastra y acumula las evidencias en los límites del campo. En los niveles superiores del perfil estratigráfico del corte 2 se aprecia claramente una sucesión de estratos de acumulación antrópica reciente generados por tal práctica (foto 13).

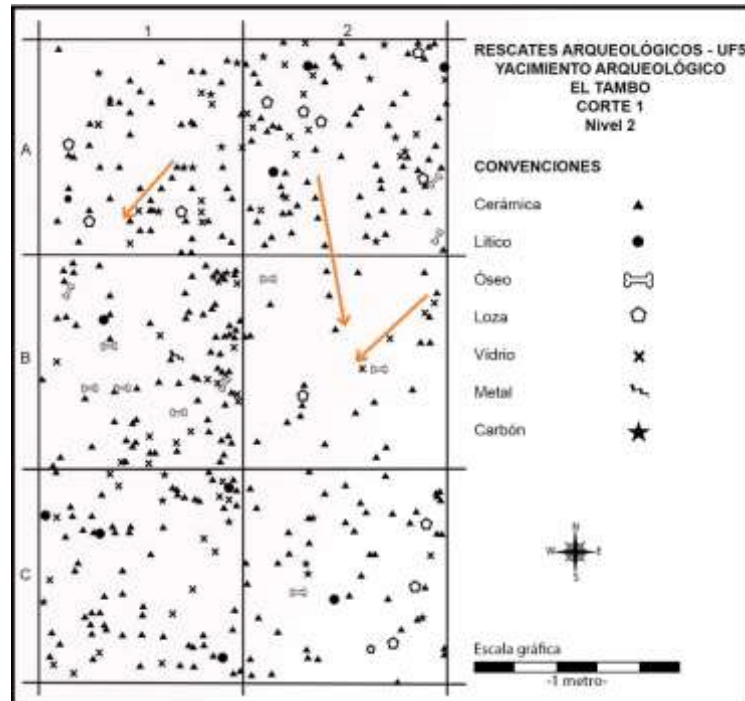


Figura 6. Plano de ubicación horizontal de elementos arqueológicos en el corte 1 del yacimiento arqueológico El Tambo.

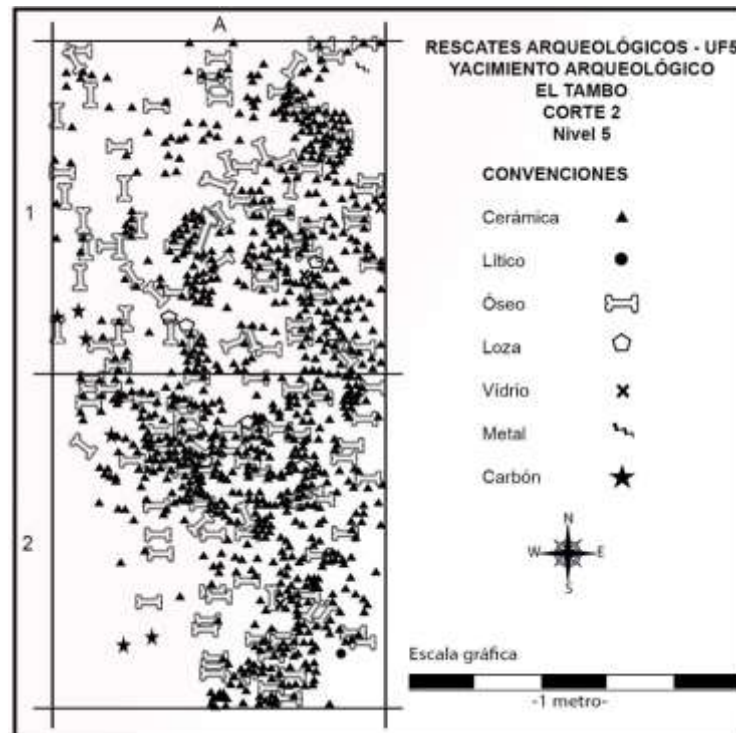


Figura 7. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológica en el corte 2 del yacimiento arqueológico El Tambo.

Patio Bonito 2

En el yacimiento Patio Bonito 2 se realizó un corte de 6 m² donde se encontró una mayor acumulación de artefactos a mayor profundidad. El corte fue ubicado sobre el área más alta del cultivo en el cual se recuperaron materiales arqueológicos conformados principalmente por artefactos líticos y fragmentos de cerámica asociados con el denominado complejo "Montalvo", que cronológicamente se ubica entre los siglos III a.C. y V d.C. en el período temprano de la región. De modo similar a lo observado en el corte 1 del yacimiento El Tambo, los

elementos arqueológicos se encontraron dispersos aleatoriamente de manera horizontal en todas las cuadrículas de excavación, pero en este caso, a nivel vertical se apreció una mayor acumulación de elementos alrededor de los 40 cm de profundidad relacionados con el horizonte denominado Ap2 (figura 8). Tal acumulación podría interpretarse como el hallazgo de un piso de ocupación claramente definido, sin embargo, deben tenerse en cuenta una serie de variables tafonómicas y naturales que pudieron acumular las evidencias a dicha profundidad.



Foto 13. Perfil estratigráfico del corte 2 en el yacimiento El Tambo.



Foto 14. Perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 2.

Primero y como se ha dicho, la preparación del terreno que se le da al campo de cultivo con el arado puede sepultar el material arqueológico a profundidades superiores a los 70 cm, por lo que se debe considerar que el material acumulado a 40 cm de profundidad en gran medida está sometido a tales factores antrópicos, pero en este caso los agentes antrópicos no son suficientes para explicar la acumulación del material arqueológico sobre un mismo horizonte. Así, también deben

tenerse en cuenta factores naturales que pudieron ayudar a los factores antrópicos a acumular el material en una misma profundidad y que se corresponden con las diferencias existentes entre los suelos Ap1, Ap2 y el suelo Ap3, pues si bien, los dos primeros presentan suelos con mayor bioactividad y mayor cantidad de materia orgánica, de texturas areno limosas o areno arcillosas, bien drenados y húmedos, el tercero presenta una menor proporción de materia orgánica, mayor cantidad de arcillas que se compactan por la abundante

presencia de sílice y hierro. Esto hace que la humedad penetre fácilmente en los dos primeros horizontes hasta convertirlos en fango y no lo haga fácilmente en el tercero que se mantiene relativamente seco. Dicha característica es aún más evidente cuando se observa el agrietamiento de los sedimentos desde el horizonte Ap3 hasta los últimos estratos del perfil (foto 14), pues en

períodos secos los sedimentos con abundante arcilla se contraen hasta agrietarse, permitiendo el ingreso de los horizontes de suelo superiores hasta profundidades considerables que en algunos casos coadyuvan a sepultar material arqueológico, hecho por el cual encontramos algunos fragmentos de cerámica más profundos (fotos 15 y 16).

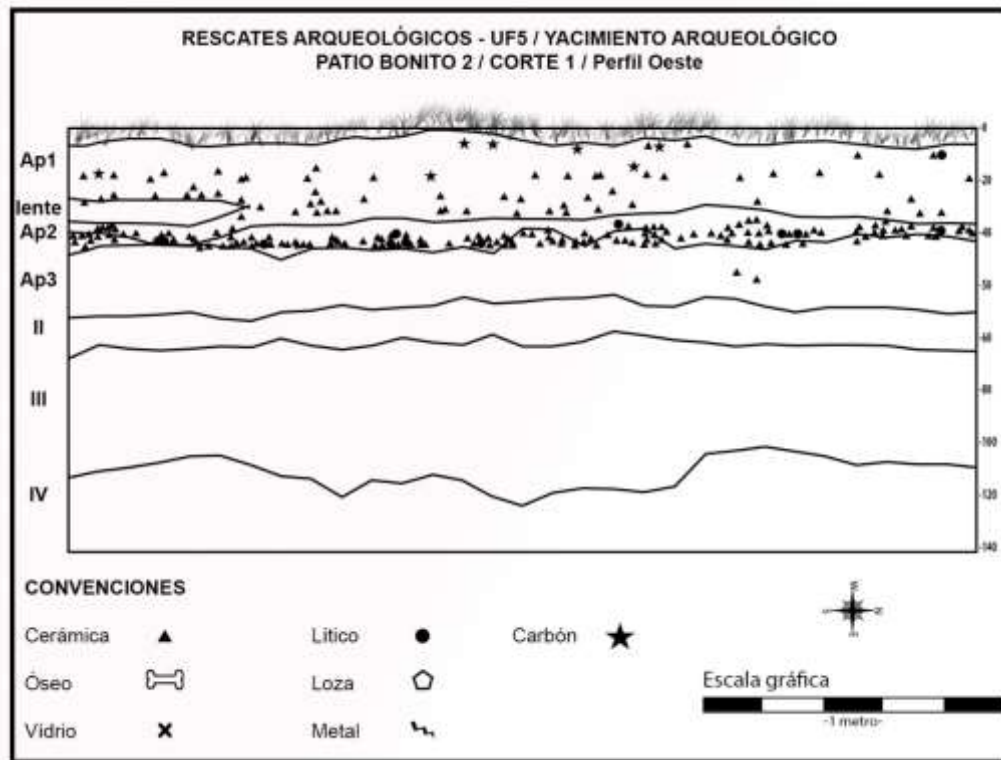


Figura 8. Dibujo de perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 15. Excavación sobre sedimentos agrietados en el corte 1 del yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 16. Fragmento de cerámica profundo excavado dentro de una grieta en el corte 1 del yacimiento Patio Bonito 1.

Patio Bonito 1

Finalmente, en el yacimiento Patio Bonito 1 se llevó a cabo un corte de 6 m² sobre la zona más alta del campo cultivado, donde se encontró la mayor cantidad de artefactos a mayor profundidad y en cuya excavación se registró una dispersión de elementos arqueológicos de manera aleatoria entre los primeros niveles (de 0 a 20 cm de profundidad), con características muy similares a las observadas en los otros yacimientos afectados por procesos

agrícolas. Sin embargo, a partir de los 20 cm de profundidad, se observaron concentraciones de material cerámico sobre tres puntos específicos del corte (figura 9) que también habían sido afectados por agentes postdeposicionales, pero que, en este caso, conservaron evidencia de un contexto arqueológico ligeramente preservado correspondiente con tres enterramientos muy cercanos a la superficie, intencionales y contiguos, de vasijas cerámicas asociadas con el denominado complejo "Montalvo" (Siglos III a.C. y V d.C.).

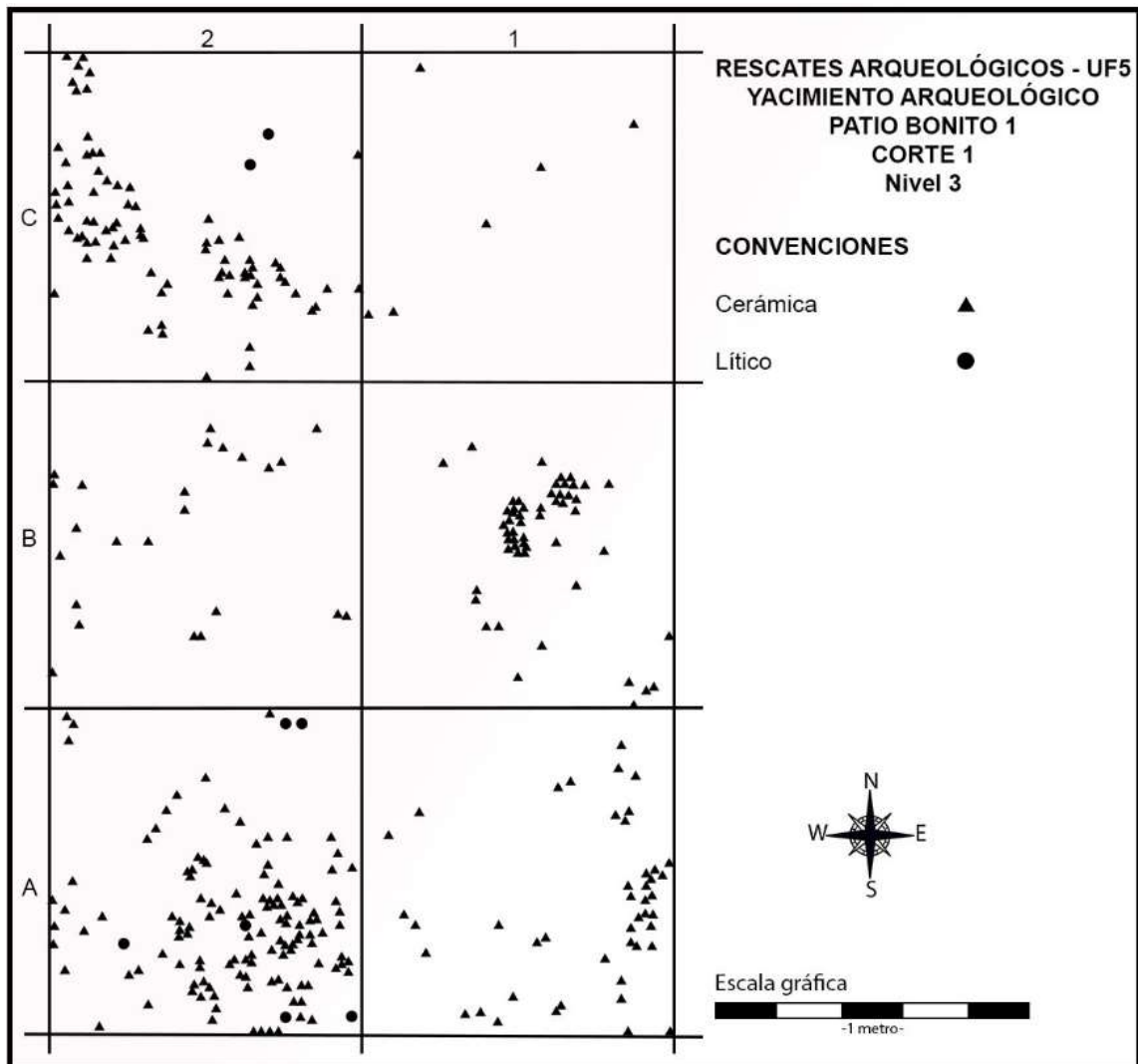


Figura 9. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológica en el nivel 3 del corte 1, yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.

El contexto de los enterramientos había sido altamente afectado por los procesos agrícolas del campo de cultivo, hecho por el cual solo fue posible observar los rasgos de suelo removido después de los 45 cm de profundidad y el material arqueológico que contenían fue gravemente fragmentado. Las vasijas cerámicas se encontraron totalmente colapsadas, separadas en fragmentos pequeños que conservaron posiciones cercanas a la

ubicación original, pero no la forma ni la orientación. Solo en uno de los casos (Cuadrícula A2) fue posible observar fragmentos de tamaños considerables que permitieran distinguir parte de la posición original de la vasija con su forma y su interior (figura 10). También se encontró un artefacto lítico (hacha pulida) en una posición que probablemente se correspondía con el interior de la vasija (foto 17).

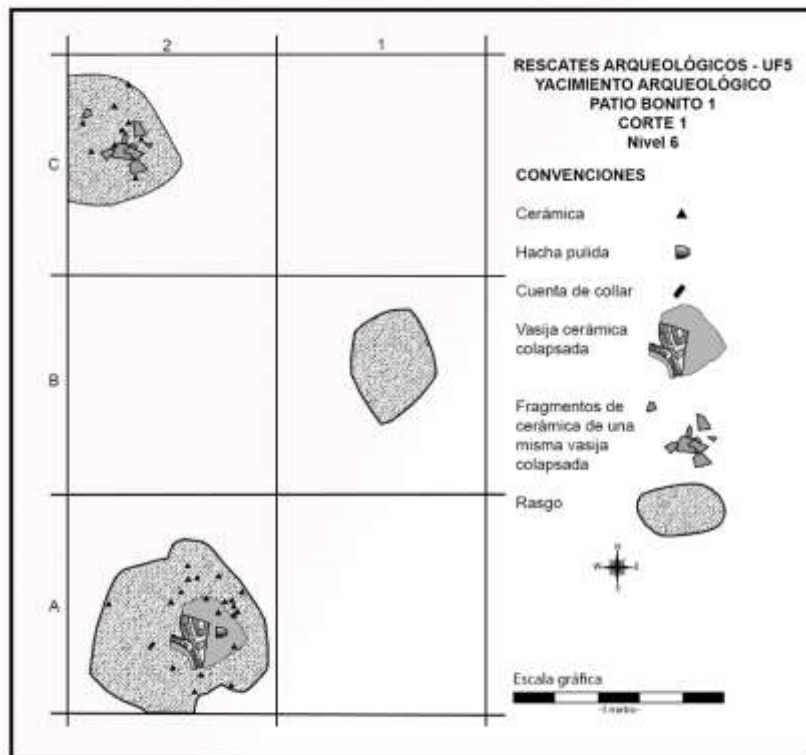


Figura 10. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológicas en el nivel 6 del corte 1, yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.



Foto 17. Excavación de vasija colapsada en la cuadrícula A2 del corte 1, yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 18. Perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 1.

La estratigrafía analizada en el corte 1 del yacimiento patio Bonito 1 mostró una sucesión de tres horizontes perturbados por agentes antrópicos, muy similar a la observada en los otros dos yacimientos. A pesar de la baja resolución e integridad del contexto, se hizo evidente que los enterramientos fueron ejecutados sobre el horizonte Ap3 que presenta la menor afectación, sin embargo, se puede observar cómo el arado ha logrado extraer hacia la superficie, gran parte de las evidencias más profundas dispersándolas. A su vez, el paso de la maquinaria agrícola ha aplastado los

fragmentos cerámicos más grandes deformando las piezas enterradas. Al igual que en los otros casos, bajo los horizontes de suelo se encontró una sucesión de estratos sedimentarios de origen fluviovolcánico conformados por arenas gruesas y fragmentos de rocas que se cementaron debido principalmente a la abundancia de sílice y hierro, así como a las arcillas naturales que han sufrido meteorización. Uno de estos estratos puede corresponderse con un lahar o flujo de sedimento volcánico y agua que se movilizó desde los volcanes cercanos hasta el lugar (foto 18 y figura 11).

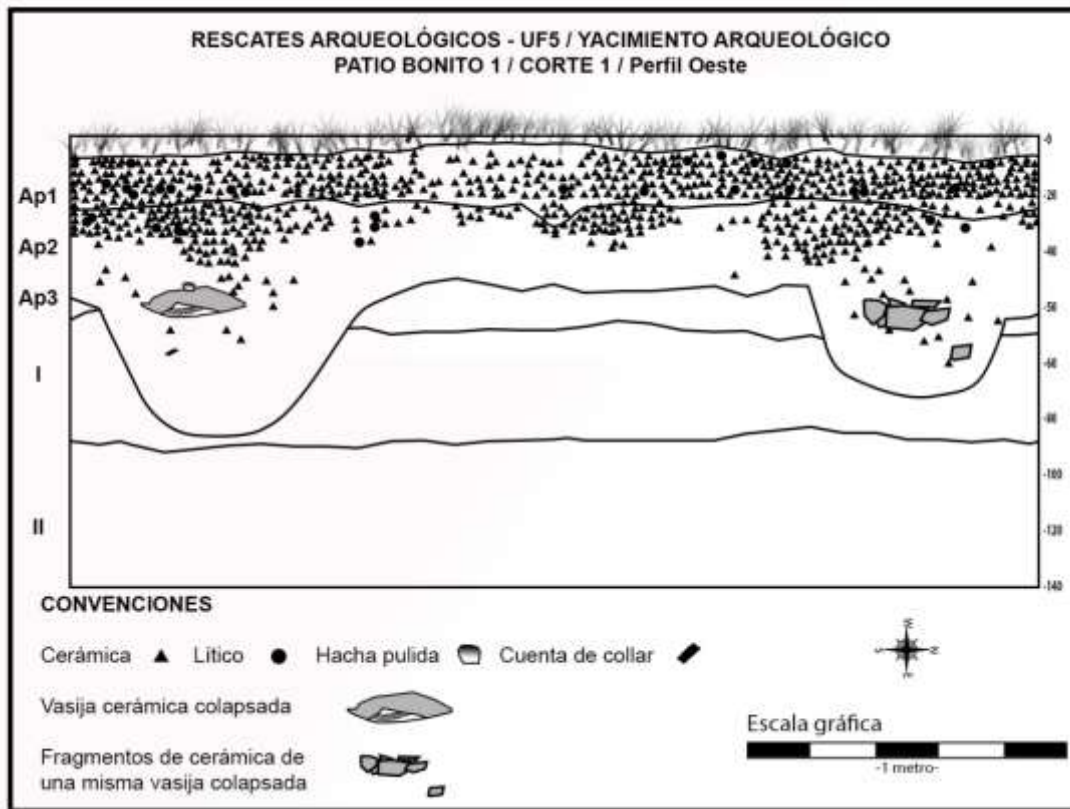


Figura 11. Dibujo de perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.

4. CONCLUSIONES

Los casos de estudio presentados exponen, con datos empíricos, la necesidad de realizar esfuerzos por comprender claramente la calidad de los datos utilizados para interpretar el comportamiento humano en cualquier proyecto de investigación arqueológica (BATE, 1998). La región del Plan del Tolima en el norte de Suramérica

(Colombia) es un área expuesta y propensa a disturbios agrícolas en la cual los conjuntos arqueológicos se hallan dentro de contextos secundarios y móviles que pueden llevar a malinterpretar la historia ocupacional de los yacimientos, por lo que es importante entender cómo los artefactos arqueológicos son impactados por el proceso agrícola y

hasta qué punto los objetos encontrados en estos contextos reflejan la verdadera escala y naturaleza de la actividad humana pasada.

La estratigrafía observada en los contextos de los tres yacimientos arqueológicos que hicieron parte de este estudio es el resultado de un proceso de sedimentación muy reciente, directamente relacionado con la práctica de monocultivos, la sobreexplotación del suelo, las prácticas de quema, las dinámicas sedimentarias propiciadas por el constante arado, la inundación antrópica y a los últimos eventos naturales aluviales que han afectado la resolución e integridad de los contextos arqueológicos, por lo que las evidencias enterradas en los primeros 60 cm de los tres yacimientos, pueden ser transportadas de un lugar a otro en pocos meses, evidenciando que la ubicación de las concentraciones arqueológicas varía entre 0 y 40 metros por año, siendo más evidente en cultivos de arroz. De tal forma, los yacimientos arqueológicos ubicados en campos arados deben estudiarse analizando el contexto general de los procesos postdeposicionales evidentes al exterior del sitio, teniendo en cuenta que probablemente la información recuperada de los primeros 60 cm está en continuo movimiento.

Los cambios producidos por la maquinaria agrícola en los campos arados y cultivados del Plan del Tolima nos permiten concluir que los yacimientos arqueológicos en tierra arada y cultivada experimentan una expansión de su área y una pérdida parcial de las relaciones estratigráficas. Por esta razón, en áreas con disturbios agrícolas los límites del sitio original no se pueden determinar con precisión debido a la tasa de desplazamiento altamente variable de los artefactos. Sin embargo, podemos aproximar los límites del sitio, teniendo en cuenta que los límites del campo de cultivo son barreras físicas que interrumpen el flujo de material (DE ALBA, 2003). Así, el estudio de los yacimientos arqueológicos ubicados en campos arados del plan del Tolima debe enfocarse al área delimitada por el cultivo.

El registro arqueológico es un producto de nuestra percepción, pero nuestra percepción puede estar sesgada por los procesos de formación de sitios y los agentes postdeposicionales que afectan la resolución e integridad de los yacimientos (CLARKE, 1973). Por ende, es necesario un programa de experimentación en los campos arados del plan del Tolima que permita entender en qué medida se encuentran afectados los contextos arqueológicos y las interpretaciones que de ellos hacemos en la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AMMERMAN, A. J. 1985. Plow-zone experiments in Calabria, Italy. *Journal of Field Archaeology* 12, pp. 33 – 40.
- BATE, L. F. 1998. El proceso de investigación en Arqueología. Editorial Crítica. Barcelona.
- BOISMIER, W. A. 1997. Modelling the effects of tillage processes on artefact distributions in the ploughsoil. A simulation study of tillage induced pattern formation. Oxford: Archaeopress. BAR British Series 259.
- BUTZER, K. W. 1982. *Archaeology as human ecology*. New York. Cambridge University Press.
- CIFUENTES, A. 1989. Prospecciones y Reconocimientos Arqueológicos en el Valle del Magdalena. Municipio de Honda (Tolima). *Boletín de Arqueología* 4 (3) pp. 49- 55. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1991. Dos Períodos Arqueológicos del Valle del Río Magdalena en la Región de Honda, *Boletín de Arqueología* 6 (2) pp.1 -11. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1993. Arrancaplumas y Guataquí, dos períodos arqueológicos en el Valle Medio del Magdalena. *Revista de Geología* 32 (1), 2019.

- Boletín de Arqueología, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, año 8 N. 2. Santafé de Bogotá.
- CIFUENTES, A. 1994. Tradición Alfarera de La Chamba. Boletín de Arqueología 9 (3) pp. 3 – 78. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1997. Arqueología del municipio de Suarez (Tolima). Boletín de Arqueología 11 (1) pp. 35-60. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República de Colombia.
- CLARK, J. D., & SCHOFIELD, A. J. 1991. By experiment and calibration: An integrated approach to archaeology of the ploughsoil. In A.J. Schofield (Ed.), *Interpreting artefact scatters: Contribution to plowzone archaeology*. Oxbow monograph, 4. Oxford: Oxbow. pp. 93 -105.
- CLARKE, D. L. 1973. Archaeology: Loss of innocence. *Antiquity*, 47, pp. 7 - 18.
- CRIADO, F. 2001. *Hacia una arqueología del paisaje*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- DE ALBA, S. 2003. Simulatin long-term soil resitribution generated by different patterns of mouldboard ploughing in landscapes of complex topography. *Soil & Tillage Research*, 71, pp. 71 – 86.
- DIEZ MARTIN, F. 2009. La Arqueología de los Espacios Arados. Algunas Puntualizaciones. *BSAA arqueología*, Universidad de Valladolid. LXXV. pp. 23 – 40.
- GOOGLE. 2018. Mapa del valle del Magdalena en el Tolima, Colombia en Google Maps. <https://www.google.com.co/maps/@4.26681,-74.89972,196441m/data=!3m1!1e3>. Acceso el 15/09/2018
- HASELGROVE, C. MILLET, M. SMITH, I. 1985. *Archaeology from the ploughsoil. Studies in the collection and interpretation of field survey data*. Sheffield: University of Sheffield Press.
- NAVAZO, M. DIEZ, C. 2001. Patrones de asentamiento y uso del territorio en la Sierra de Atapuerca. *Revista atlántica mediterránea de prehistoria y arqueología social*. 4 pp. 7 – 42.
- NAVAZO, M. DIEZ, C. 2008. Redistribution in Archaeological assemblages in plowzones. En: *Geoarchaeology: An International Journal*, V.23. N. 3. pp. 323 - 333. Laboratorio de Prehistoria. Universidad de Burgos. Spain.
- O'BRIEN, M. LEWARCH, D. 1981. *Plowzone archaeology, Contributions to theory and technique* Nashville: Vanderbilt University Publications in Anthropology. V.27.
- ODELL, G. H. COWAN, F. 1987. Estimating tillage effects on artifact distributions. *American Antiquity* 52 pp. 456 – 484.
- PIAZZINI, C. E. 1997. *Piamonte, una antigua aldea ribereña del Magdalena Medio*. Puerto Olaya-Cimitarra-Santander. Proyecto Termocentro. Estudio de Rescate Arqueológico. Medellín: ISAGEN E.S.P. (Inédito).
- PIAZZINI, C. E. 2000. Piamonte, registro arqueológico de una comunidad ribereña en el Magdalena Medio. *Revista de Arqueología del Área Intermedia* 3 pp. 53 - 93.
- PIAZZINI, C. E. 2001. Cambio e interacción social durante la época precolombina y colonial temprana en el Magdalena Medio. *Revista de Arqueología del Área Intermedia* 3 pp. 53 - 93.
- POLITIS, G. 2000. La formación de sitios de cazadores-recolectores en las Tierras Bajas Sudamericanas: un caso de estudio etnoarqueológico. En *Arqueología de Tierras Bajas*, E. Durán y R. Bracco (eds.) pp. 250 – 266. Ministerio de Cultura, Montevideo, Uruguay.

- SALGADO, H. GÓMEZ, A. N. RIVERA, R. RIVERA, G. HERNÁNDEZ, J. 2006. Antiguos pobladores en el valle del Magdalena tolimense, Espinal-Colombia. Universidad del Tolima-Aquelarre, Ibagué.
- SALGADO, H. LLANOS, J. M. GÓMEZ, A. N. 2007. Una secuencia cultural prehispánica en la planicie cálida del valle del Magdalena Tolimense. En: Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, V. 21 N. 38 pp. 253 – 274.
- SALGADO, H. LLANOS, J. M. GÓMEZ, A. N. VARÓN, M. CARRANZA, Y. SABOGAL, D. 2008. Estrategias de Ocupación prehispánica en la Cuenca Baja del Río Luisa, Guamo – Tolima. Universidad del Tolima, Grupo de Investigación en Arqueología y Patrimonio Regional GRAPA.
- SCHIFFER, M. 1987. Formation Processes of the Archaeological Record. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- SCHIFFER, M. SKIBO, J. A. 1989. provisional theory of ceramic abrasion. American Anthropology 91. pp. 101 – 115.
- SCHOFFIELD, A. J. 1991. Interpreting artefact scatters. Contributions to ploughzone archaeology. Oxford: Oxbow Monograph 4.
- SOETERS, R. 1976. El desarrollo geomorfológico de la región de Ibagué – Girardot. Revista CIAF 3 (1). pp. 57 – 70.
- TERRAZA, R. CAICEDO, J. C. JIMÉNEZ, D.M. y MORALES, C.J. 2002. Mapa geológico de Colombia: Geología de la plancha 264 Espinal, memoria explicativa. Bogotá: Instituto de Investigación e Información geocientífica, minero – ambiental y nuclear INGEOMINAS.
- WATERS, M. 1992. Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective. University of Arizona Press, Tucson.
- WOLFRAM, S. 2013. Two sides of the coin: ceramic taphonomy and domestic space in the Linear Pottery settlements Hanau-Klein-Auheim and Eythra (Germany). The Domestic Space in LBK Settlements, C. Hamon, P. Allard y M. Ilett (eds.), pp. 79-90. Verlag Marie Leidorf, Rahden.