

# **ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA**

## **2012**

**BORRADOR / DOCUMENTO PRE-PRINT**

# **ESTUDIO Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LAS PARCELAS 9 Y 10, POLÍGONO 5, AFECTADAS POR LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE COMPOSTAJE, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FERREIRA (GRANADA)**

Antonio López Marcos

## **Resumen**

En septiembre de 2012 se realizó el estudio de dos parcelas en el término municipal de Ferreira (Granada) en las cuales se proyectaba la construcción de una planta de tratamiento de estiércoles. Presentamos los resultados arqueológicos de dicho estudio.

## **Abstract**

In September 2012 we studied some land of Ferreira (Granada) which projected a manure processing plant. We present here the results of archaeological study.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente artículo recoge los resultados del Estudio y documentación gráfica de yacimientos para planta de compostaje (Polígono 5, Parcelas 9 y 10. T.M. de Ferreira, Granada). El objetivo prioritario del estudio era evaluar el patrimonio histórico y cultural del ámbito afectado, identificando los bienes existentes y establecer tanto la viabilidad del proyecto como las medidas correctoras en caso de afección o las determinaciones necesarias para la protección de los valores patrimoniales que pudieran existir en los terrenos donde D. Torcuato Jiménez López, con DNI 74614337-Z y con domicilio en c/ Calvario, 6 18518 Lanteira (Granada), planea instalar una futura planta de compostaje de estiércoles (fig. 1).

Como paso previo al estudio, el citado promotor había solicitado el 10 de julio de 2012 certificado de innecesidad de intervenciones arqueológicas para la realización de dicho proyecto a la Delegación Provincial de Cultura y Deporte de Granada al que, mediante escrito de fecha 18 de julio de 2012, el jefe del Servicio de Bienes Culturales contestó que:

“consultada nuestra base de datos, no tenemos constancia de la existencia de bienes de naturaleza arqueológica en las parcelas donde se desarrollará el proyecto.

Puesto que la carencia de datos puede ser debido a la falta de actuaciones de carácter arqueológico en la zona, no se puede expedir el certificado solicitado, estimando necesario efectuar un estudio y documentación gráfica que identifique los elementos de carácter arqueológico en los terrenos previstos para la ejecución del proyecto [...]

El estudio deberá valorar los elementos de interés arqueológico que pudieran existir en la zona de afección así como los elementos pertenecientes a otras tipologías patrimoniales.”

Por tal motivo se redactó el consiguiente proyecto de Estudio y documentación gráfica de yacimientos para su aprobación por la Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte en Granada, lo que tuvo lugar mediante resolución el 14 de septiembre pasado. El día 24 de septiembre, se realizó la prospección intensiva de las dos parcelas afectadas por la planta de compostaje. Dada la escasa superficie, ligeramente superior a las 5 ha, el trabajo de campo se realizó en la misma mañana del día 24.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE COMPOSTAJE<sup>1</sup>**

En la zona del Marquesado existe un censo de unos 40.000 ovejas, unos 2000 terneros de engorde y unas 2.000.000 de aves (pollos), que producen al año unas grandes cantidades de estiércol, hace 20 años era un producto muy demandado en fresco para las comarca hortícolas de poniente almeriense. Pero en los últimos años este consumo ha disminuido, a la par que en el Marquesado ha aumentado la superficie destinada a productos hortícolas. El estiércol demandado por las plantaciones hortícolas de la zona, ha de ser un estiércol homogéneo, madurado y hecho. Con la construcción de la planta de reciclaje se consigue por un lado dar salida a los estiércoles de la zona y por otra parte ofrece a las empresas hortícolas un producto homogéneo, madurado y libre de bacterias E coli, que tanto quebradero de cabeza ha ocasionado a los horticultores españoles, en fechas pasadas.

### **2.1. Características de la actividad**

La actividad a realizar es la compostaje de estiércoles y residuos agrícolas (paja). La materia orgánica es descompuesta, con la ayuda del aire y los microorganismos, en dióxido de carbono y agua mientras se libera energía. La materia orgánica se degrada de forma incompleta, quedando un residuo sólido llamado compost. El compostaje permite reciclar

residuos orgánicos de origen animal o agrícola. Es un proceso aerobio (que ocurre en presencia de oxígeno) que se provee de diversas formas:

- Por volteos de la pila, ya sea manual o mecánicamente.
- Por una correcta construcción de la pila, que permita al aire difundirse hasta el centro.
- Mediante un sistema que aspira o insufla aire a través de la pila.

Cuando una pila no tiene suficiente oxígeno, el proceso se transforma en anaerobio y se producen olores ofensivos. La muerte por asfixia de los microorganismos detiene el proceso e inicia la putrefacción de los residuos. Las bacterias, hongos y otros microorganismos que llevan a cabo el proceso consiguen su energía de fuentes de carbón, tales como hojas secas, pajas, papeles, serrín, astillas de madera, etc. El nitrógeno lo utilizan para el crecimiento de la población, pero el exceso de nitrógeno genera amoníaco y otros olores, y puede contaminar el agua de escurrimiento. Los materiales con contenidos altos de nitrógeno deben mezclarse completamente con una fuente de carbono. Al descomponer los residuos se genera calor. Cuando las temperaturas suben más de 70 °C, los organismos empiezan a morir. Ventilar la pila antes de que la temperatura alcance este punto impedirá el recalentamiento, que podría provocar una drástica reducción de la población y la generación de olores. Los microorganismos agotan la mayoría del residuo fácilmente descomponible, y el proceso de compostaje se ralentiza. Las temperaturas bajan y el compost toma textura granulosa y oscura. Llegados a este punto, el compost debe ponerse en acumulaciones grandes para madurar.

Debe tenerse en cuenta que éste es un procedimiento de tratamiento y reducción de residuos, y no, necesariamente, un negocio. Para asegurar la calidad agrícola y comercial del compost resultante, debe controlarse el contenido de nutrientes y materias orgánicas, así como también la presencia de sustancias indeseables, en el material de partida.

Si varios tipos diferentes de residuos van a ser compostados juntos, deben primero mezclarse completamente. Se necesita la mezcla para equilibrar la relación de nitrógeno y carbón, distribuir homogéneamente la humedad a lo largo de la pila y también asegurar una distribución pareja del oxígeno y esponjar el conjunto. Si están siendo compostados materiales con contenidos altos en nitrógeno, el mezclado es particularmente crítico. La mezcla se realiza con máquinas adecuadas. El estiércol disponible para compostaje proviene de animales estabulados. El contenido de humedad, comúnmente relativamente alta, requiere que el estiércol sea secado o que se agregue algún agente, tal como pajas para rebajar el contenido de humedad. La presencia de nutrientes tales como nitrógeno, fósforo y potasio, el

contenido de materia orgánica y la ausencia de metales pesados hacen del estiércol animal un material muy atractivo para producir compost para su uso en horticultura y jardinería.

La degradación de la materia orgánica ocurre de forma natural bajo condiciones favorables de temperatura, humedad y ventilación. Para proveer las condiciones adecuadas y acelerar el proceso, el material se voltea a intervalos apropiados para aumentar al máximo la actividad de los microorganismos involucrados en el proceso de compostaje. Pueden aparecer problemas de olor a menos que se mantengan las condiciones aerobias.

La diferencia fundamental entre el compostaje y la descomposición en la naturaleza, es la intervención humana. El proceso lo llevan a cabo los microorganismos (bacterias y hongos), y nuestra intervención se limita a proporcionar las condiciones idóneas para que el proceso se realice con la máxima rapidez y eficacia. Los factores que puedan limitar su vida y desarrollo serán, pues, factores limitantes del proceso.

Una vez que ha finalizado el proceso de maduración, el compost puede almacenarse hasta el momento de su venta o aplicación al terreno. El compost se vende, por lo general, a granel a explotaciones agrícolas de la zona.

## **2.2. Construcciones necesarias para el funcionamiento de la planta**

La planta constará de un almacén para albergar los aseos y los vestuarios, un foso de entrada de desinfección de los vehículos, una fosa séptica estanca de unos 10 m<sup>3</sup>, una superficie de compostaje de 3.750 m<sup>2</sup>, vallado de las instalaciones y seto perimetral.

El almacén se construirá a base de cimentación sobre zapatas corridas, mediante vigas zuncho, pilares de hormigón armado, coronados por jácenas de hormigón armado y cubierta plana con vigas de hormigón pretensadas y bovedillas de hormigón, cubrición a dos aguas mediante teja árabe.

El foso de entrada y desinfección de vehículos se realizará a la entrada de la explotación, el sistema adoptado de desinfección de los vehículos será mediante mochila manual, impidiendo con ello el uso de vado de desinfección que conllevaría la muerte de las aves salvajes del entorno por aprovechamiento de las aguas para consumo.

La fosa séptica a instalar será prefabricada y enterrada en el suelo, con homologación de la misma y con certificado de estanqueidad.

Para la construcción y habilitación de la superficie de compostaje, se retirará una capa de tierra de unos 50 cm de espesor, posteriormente se colocará un geotextil, y posteriormente una membrana elegida, es de PVC-P, posteriormente se colocará otra capa de geotextil y una capa de arena fina para evitar punzonamientos de la membrana, sobre la misma se incorporará la tierra extraída de la excavación una vez cribada para rechazar las posibles piedras que pudieran romper la membrana de impermeabilización. En los bordes de la superficie de compostaje se levantará un muro de bloques de hormigón de 1 metro de altura para evitar derrames de materia orgánica al exterior. La plataforma de compostaje tendrá pendiente del 0,5 % hacia el centro de la misma y una pendiente del 1,5 % en dirección norte, de manera que los posibles lixiviados y agua de lluvia sean recogidos en la fosa séptica estanca.

Con el fin de evitar la entrada y salida de animales en la planta, se vallará la parcela con tela metálica de retícula 5x5 cm y con unos 1,5 metros de altura. Asimismo, se implantará un seto perimetral con árboles de crecimiento rápido álamos, de manera que disminuya el impacto visual de las instalaciones.

### **3. DATOS ARQUEOLÓGICOS CERCANOS RELEVANTES**

Los datos arqueológicos conocidos en el área cercana a las parcelas donde se proyecta instalar una planta de compostaje de estiércoles son los obtenidos de la Prospección arqueológica superficial en los terrenos afectados por la central solar térmica Andasol 1, Andasol 2 y Andasol 3. En el área de esta última se localizaron dos yacimientos: Aldeire 3 y Aldeire 4<sup>2</sup>.

El primero de ellos los definen sus investigadores como un yacimiento superficial secundario, con un área de dispersión de materiales arqueológicos de tamaño mediano y con una densidad de artefactos arqueológicos escasa. El territorio ocupado por el yacimiento arqueológico abarca varias parcelas, discurriendo por él un camino que lo corta en sentido noroeste-sureste. La superficie es llana con una altitud media de 1.096 msnm. La superficie total es de 58.500 m<sup>2</sup>. Los materiales localizados son, en su mayoría, fragmentos amorfos y, en menor medida, aparecen algunas formas. Las piezas tienen un grado medio y alto de rodamiento, como atestiguan los bordes redondeados. La mayor parte de la cerámica es común ibérica y romana,

aunque aparecieron también dos fragmentos de cerámica vidriada melada, de difícil adscripción cronológica.

El yacimiento Aldeire 4 es un yacimiento superficial primario, con escasa dispersión de material arqueológico en superficie. Los artefactos que se localizan se identifican con cerámica común ibérica y romana. El yacimiento ocupa un área de 16.200 m<sup>2</sup>. Tiene una superficie llana (1088 msnm) y se encuentra atravesado por un camino (en sentido este-oeste) y una acequia excavada en la tierra.

#### **4. DESARROLLO DEL ESTUDIO, ANÁLISIS DE LA PARCELA Y VALORACIÓN TÉCNICA**

El trabajo, realizado el día 24 de septiembre, consistió en un análisis visual y detallado de la totalidad de la superficie de las dos parcelas para determinar la presencia o no de material arqueológico que pudiera señalar la posible presencia de un yacimiento. Dado que se trataba sólo de un estudio y documentación de yacimiento partíamos de la base de que no se recogería material alguno limitándonos a fotografiarlos y posicionarlos en el caso de que los hubiere. La prospección intensiva de la superficie se ha realizado con una banda de muestreo de 20-25 m de separación. Para el posicionamiento geográfico hemos utilizado un receptor GPS Navman 3450, con 12 canales paralelos y una tasa de actualización de cada 2 segundos, que da una exactitud de posición inferior a 5 metros aproximadamente en el 95% de las ocasiones bajo condiciones óptimas. La distancia total del track de prospección fue de 2,69 Km.

Desde hace varios meses, las parcelas están siendo utilizadas para el compostaje de estiércoles por lo que la mayor parte de la zona central está muy “lavada”. Por el contrario el tercio norte de la parcela 9 está parcialmente arado lo que deja ver perfectamente la superficie. Entre ambas partes hay una muy ligera depresión o vaguada que estaba siendo colmatada con material de relleno. La superficie de las parcelas es totalmente plana con ligera inclinación hacia el sudeste. Especial atención se mostró en dos puntos:

- en el perímetro de las parcelas, en previsión de que la instalación de la valla metálica perimetral hubiera podido sacar a la superficie alguna evidencia, y;

- en el borde septentrional de la parcela donde existe una pequeña zanja de 40 cm de anchura que canalizaría hasta el pequeño barranco situado al noreste de la parcela 9 el agua que pudiera entrar del riego de las parcelas vecinas. Por el perfil de dicha zanja conocemos la escasa potencia de la cubierta vegetal existente sobre el terreno natural (alrededor de 30 cm).

Después de ver detenidamente la superficie de ambas parcelas no se localizó ni un solo fragmento de cerámica, material de construcción o un simple indicio que haga suponer la existencia o proximidad de un yacimiento arqueológico. En consecuencia, consideramos que la instalación de una planta de compostaje en las parcelas 9 y 10 del polígono 5 del T. M. de Ferreira no afectaría en modo alguno al patrimonio histórico y arqueológico.







---

<sup>2</sup> M<sup>a</sup> Reyes Ávila Morales, Inmaculada Rodríguez García, “Prospección arqueológica superficial en los terrenos afectados por la central solar térmica Andasol 3, en los términos municipales de Aldeire y La Calahorra (Granada)”, *Anuario Arqueológico de Andalucía 2006*, Junta de Andalucía, Sevilla, 2010, pp. 1615-1620.

Borrador / Preprint