

LA UTILIZACION DE LAS AREAS LIBRES EN CIUDAD PERDIDA

ROBERTO LLERAS

Agradecimientos. Quiero resaltar la eficaz y entusiasta colaboración en terreno de los Srs. Herminio Lozano y Freddy Ceballos así como las valiosas sugerencias y apoyo de los arquitectos Peter y Angela Kellet. Colaboraron en el procesamiento de las muestras algunos estudiantes del curso de Métodos y Técnicas en Arqueología de la Universidad de los Andes. A mi esposa Claudia debo agradecer su ayuda en la elaboración de las curvas de calibración y los cálculos de concentración de las muestras. Nancy Sánchez elaboró las planchas de los perfiles estratigráficos.

Introducción

El sitio arqueológico Buritaca 200, descubierto en el año de 1975 y bajo custodia oficial desde 1976 ha sido objeto de una intensiva exploración arqueológica. En Ciudad Perdida han adelantado excavaciones más de una docena de investigadores entre los cuales cabe mencionar a los arqueólogos Cadavid, Groot de Mahecha, Herrera de Turbay, Vargas y Morales. En la actualidad se encuentran en curso de publicación algunos de los informes de trabajos arqueológicos elaborados en el área y el grueso de la información de excavaciones está en proceso de elaboración.






La excavación de un total aproximado de setenta terrazas de vivienda, junto con algunos otros cortes realizados en caminos, basureros, enlosados, etc., permiten tener del sitio una visión bastante completa en especial en lo referente a distribución y características del material arqueológico, técnicas de construcción y adecuación de plataformas de vivienda, formas de enterramiento, distribución interna del espacio de la vivienda, etc.

Como es lógico en un sitio de estas características la investigación se ha centrado en las áreas construidas que son aquellas que contienen una mayor densidad de material arqueológico. Sin embargo al revisar un mapa de la ciudad (Ver Plano anexo) es posible apreciar que las áreas construidas ocupan una parte no muy grande del área urbana. El resto de ella está constituido por áreas sin construcciones, que no obstante se adecuan tan bien como cualquier área construida a ese objeto.

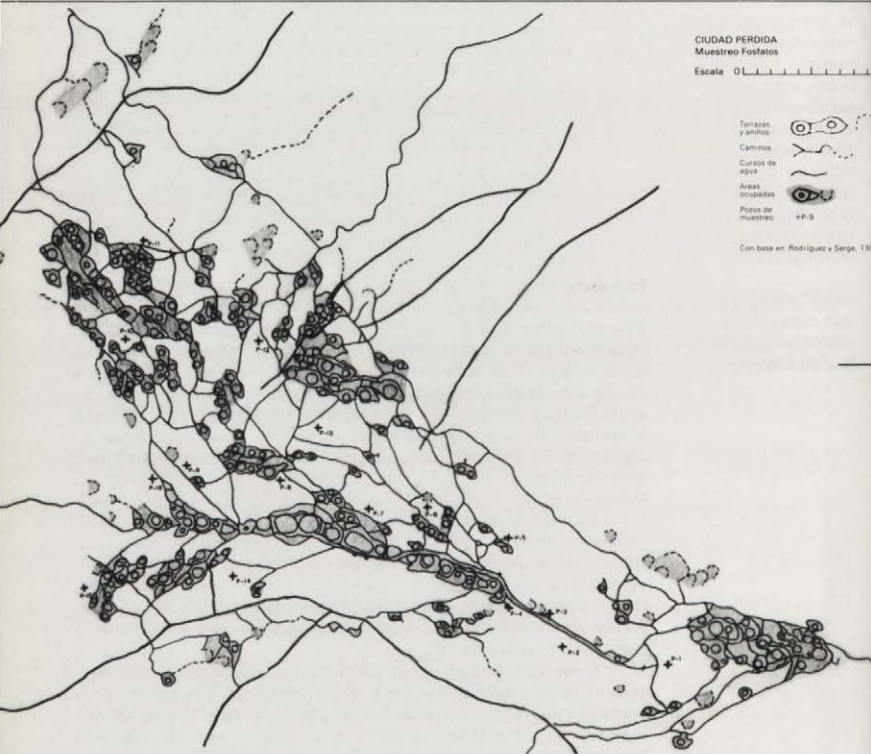
Con el fin de enfocar el asunto del estudio de las áreas libres en Ciudad Perdida en forma más estricta es conveniente definir los térmi-

CIUDAD PERDIDA
Muestreo Fosfatos

Escala 0L

- Terrazas y arroyos 
- Caminos 
- Cursos de agua 
- Áreas ocupadas 
- Pozos de muestreo +P.9 

Con base en: Rodríguez y Serge, 198



nos y características de las categorías en las cuales se subdivide el área urbana. En primer lugar se entiende por área urbana de la ciudad todo el espacio comprendido dentro de los caminos periféricos incluyendo, por supuesto, las estructuras que esos caminos conectan. En Ciudad Perdida los límites que estas estructuras y caminos definen están descubiertos claramente en los sectores sur, oriente y norte mientras que en el sector occidental puede haber una o más prolongaciones del área urbana (Ver Mapa). En todo caso parece aceptable trabajar sobre la premisa de que como mínimo se conoce y está descubierto el 85% de la ciudad y que por lo tanto futuras exploraciones no deberán cambiar sustancialmente el aspecto de la ciudad actualmente.

Dentro de esta área urbana se distinguen las áreas ocupadas y las áreas libres. Para dar una idea de los tamaños relativos de unas y otras hemos sombreado las áreas ocupadas en el Mapa anexo. Se estima que las áreas ocupadas cubren tan solo un 30% del área urbana total. Dentro de las áreas ocupadas distinguimos las áreas construidas y sus áreas relacionadas. Son áreas construidas aquellas sobre las cuales se edificaron las terrazas de vivienda con sus respectivos muros y desagües y también las ocupadas por escaleras, caminos y otras obras en piedra. Son áreas relacionadas a las áreas construidas aquellas que sin estarlo necesariamente deben existir para que las construcciones conserven su estabilidad; p.ej. el área que queda entre dos terrazas en una pendiente y que sustenta y da estabilidad a los muros de contención. Las áreas relacionadas a las construidas se explican en cuanto a su función por sí mismas y es dudoso que se utilizaran en actividades tales como agricultura, botaderos, etc. puesto que el hacerlo hubiera creado problemas de conservación, desagüe, tránsito, etc.

Las áreas libres comprenden todo el resto del espacio que ni fue construido ni sirve como área de sustentación a las estructuras. Parte de las áreas libres en Ciudad Perdida comprenden áreas con pendientes muy fuertes (más del 45%) en las cuales el terraceo era extremadamente difícil y es de presumir que por esa razón no se construyeron. Sin embargo, la mayoría de las áreas libres están sobre pendientes suaves o moderadas, en muchos casos menores a algunas que sí fueron terraceadas y construidas.

Se presenta entonces el problema de la interpretación acerca del uso y función que cumplieron esas áreas libres dentro de la ciudad; un asunto que tiene la mayor importancia dentro del estudio de la ciudad como un todo. Evidentemente el saber por qué se dejaron áreas extensas sin construir entre grupos de casas configurando de esa manera ese patrón disperso en la ciudad es vital para entender el funcionamiento de las ciudades. Y las respuestas que en este sentido se puedan producir son de importancia no únicamente para Ciudad Perdida sino para todos los pueblos con infraestructura lítica que conforman el complejo urbano del área arqueológica Tairona, puesto que el patrón disperso se repite en todos los sitios hasta ahora reseñados (Pueblito, Frontera, Tigres, Alto de Mira, Río Frío, etc.).

Existen varias posibilidades con respecto a la utilización de las áreas libres en Ciudad Perdida; 1. Se trataba de áreas sin utilización social específica en las cuales se conservaba el bosque primario sin

alterar o bien con algún tipo de control de la vegetación como el socolaje, 2. Se trataba de áreas de cultivo, más específicamente de huertas destinadas al crecimiento y cosecha de productos de pancoger o 3. Se trataba por lo menos en parte de áreas destinadas a la disposición de desperdicios de las áreas de habitación.

En cualquiera de los casos anteriormente anotados es obvio que los vestigios arqueológicos comunes (cerámica, líticos, etc.) estarían ausentes o serían muy escasos, con excepción de las áreas que hubiesen sido específicamente destinadas al desecho de fragmentos cerámicos o desechos de talla lítica. De todas maneras resultaba evidente que el problema de la utilización de estas áreas no podría ser resuelto en forma rápida y satisfactoria mediante la realización de excavaciones arqueológicas en área; podría en muchos casos invertirse gran cantidad de trabajo y tiempo en la apertura de grandes áreas sin obtener resultados claros.

En este contexto el muestreo de las áreas libres y el análisis de fosfatos de esos suelos se perfilaba como una técnica extraordinariamente apropiada para el efecto. Como podrá verse en el apartado correspondiente cualquier tipo de actividad como las que presumiblemente hubieran podido desarrollarse en las áreas libres hubiera quedado registrada en el contenido de los fosfatos de los estratos afectados. Por otro lado la ausencia de valores altos en las concentraciones de fosfatos; la evidencia negativa, también sería igualmente valiosa en relación con la interpretación del problema. Esta es, por supuesto, otra ventaja sobre las excavaciones arqueológicas en área donde la ausencia de evidencias no permite la formulación de conclusiones.

La investigación se llevó a cabo bajo el patrocinio del Instituto Colombiano de Antropología y utilizando exclusivamente las facilidades propias representadas en el Laboratorio de Análisis de Fosfatos. El muestreo y los análisis químicos fueron efectuados por el autor. El proyecto se enmarcó dentro del Proyecto General de Investigaciones Arqueológicas en la Sierra Nevada de Santa Marta elaborado por el Grupo de Arqueología del ICAN durante el año de 1983.

La técnica y metodología de investigación

La técnica de análisis de fosfatos en suelos proviene del campo de los estudios de suelos con fines agrícolas. En el campo de la arqueología se sugirió la utilidad de su aplicación por parte de Arrenhius en Suecia en el año 1920. Lorch en Alemania recogió la idea y desarrolló una técnica de extracción usando ácidos y la determinación colorimétrica en la solución. Gundlach desarrolló unos años más tarde una técnica para hacer exámenes en terreno obteniendo aproximaciones burdas a las concentraciones de fosfatos inorgánicos que aún hoy, con algunas modificaciones, se utiliza en casos específicos.

A partir de la década de los cincuenta se ha realizado una buena cantidad de trabajo con la técnica tanto en Europa como en los Estados Unidos obteniendo sustanciales mejoras en las técnicas químicas de extracción y determinación. En los últimos años se ha intro-

ducido el análisis fraccionado de los fosfatos especialmente por parte del norteamericano Eidt con resultados variables que son todavía motivo de discusión. Entre otros arqueólogos que han hecho uso extensivo de la técnica cabe citar a Bakkevig en Noruega, Cruxent, Solecki y Woods en Norteamérica y Davidson y Schwartz también en el continente Europeo.

La técnica de análisis utilizada en esta investigación se basa en la colorimetría de Murphy y Riley y fue establecida como método standard de análisis en la Universidad de Bradford (Gran Bretaña) por J. A. Pockock y perfeccionada a través de los trabajos de Price, Bond, Sheard y Lleras. El proceso tiene dos fases; en la primera de ellas las muestras de suelos previamente secadas, trituradas, tamizadas y pesadas se someten a ebullición con ácido clorhídrico diluido, en esta forma los fosfatos presentes pasan a formar parte de una solución. En la segunda fase la solución de fosfatos se mezcla con una solución colorimétrica que contiene heptamolibdato de amonio; en presencia de ácido ascórbico y otros catalizadores se forma fosfomolibdato (molibdeno azul) y la concentración del mismo se determina mediante el uso del fotocolorímetro. La técnica logra la extracción de por lo menos el 95% del fósforo presente en los suelos y permite dar la concentración total (no fraccionada) del mismo en términos de partes por millón (ppm).

Con el fin de aclarar la utilidad de la técnica en relación con el problema de investigación que nos ocupa es conveniente recordar los principios sobre los que se basa la utilización arqueológica del análisis de fosfatos. El fósforo está presente en grandes cantidades en la corteza terrestre formando parte de minerales abundantes como las apatitas y la vivianita; en la medida en que las rocas que contienen estos minerales se meteorizan y se mezclan con la materia orgánica el fósforo pasa a los suelos así formados. Formando parte de estos compuestos inorgánicos solubles el fósforo se constituye en uno de los principales nutrientes de las plantas y se absorbe a través de sus raíces incorporándose a los tejidos vegetales. Las plantas son luego consumidas por animales y hombres de tal manera que el fósforo se encuentra finalmente formando parte de los tejidos de todos los seres vivientes.

Cuando los compuestos inorgánicos de fósforo se incorporan a los tejidos sufren cambios que los convierten en compuestos orgánicos insolubles. Eventualmente todo organismo viviente muere y los compuestos de los que está formado regresan a los suelos, entre ellos los fosfatos. Estos compuestos orgánicos vuelven a mineralizarse y volverse disponibles para las plantas solo en una pequeña parte; la gran mayoría establece enlaces covalentes con las moléculas de calcio, hierro y aluminio presentes en los suelos y permanecen allí sin sufrir migraciones verticales ni horizontales.

En los antrosoles, o sea aquellos suelos modificados por el hombre, este fenómeno de la concentración de fosfatos orgánicos es particularmente alto. Esto ocurre como consecuencia de la existencia de entierros en los cuales los fosfatos de los tejidos se dispersan en el área de la tumba, de letrinas y sitios de deposición frecuente de orina y

excrementos, de botaderos de desechos de comida y otros materiales orgánicos y de áreas extensas de uso agrícola donde la descomposición de restos de plantas tras la cosecha y la fertilización intencional son frecuentes. En realidad toda área activamente ocupada durante periodos de tiempo considerables tiende a exhibir una acumulación de fosfatos muy superior a aquellas no habitadas.

Sobre estas premisas se planteó la hipótesis de que los niveles de fosfatos registrados en las muestras de suelos de las áreas libres en Ciudad Perdida estarían indicando su utilización o no utilización. De la misma manera las diferencias relativas en las concentraciones podrían indicarnos el tipo de uso de cada área. Con este fin se diseñó un muestreo dirigido a la solución del problema general y de algunos problemas específicos de sitios especiales; los detalles se encuentran en el siguiente apartado.

No ha sido posible dentro de la técnica fijar límites precisos en los valores que puedan servir como indicadores universales para determinar una u otra actividad específica; en realidad valores similares pueden estar indicando usos diferentes para diferentes sitios de acuerdo al tipo de suelo. La experiencia ha indicado que el procedimiento más confiable consiste en tomar el universo de resultados de un muestreo dado y evaluarlo en conjunto. Se reconoce, en todo caso, que los valores más altos generalmente se producen en sitios de vivienda y, en segundo lugar, en áreas de botaderos de desechos orgánicos, los valores intermedios se relacionan con actividades agrícolas y los bajos con ausencia de actividades.

Muestreo y estratigrafía

El muestreo es una de las fases más críticas en el análisis de fosfatos puesto que de la forma en que se haga depende la validez de las conclusiones obtenidas. Cuando el muestreo no se hace en un área de excavación, como era el caso aquí, existen tres opciones para muestrear; 1. Extraer muestras a profundidades fijas, 2. Extraer corazones con barrenos o sondas y tomar las muestras de los corazones, 3. Excavar pequeños pozos de muestreo y tomar las muestras en los perfiles. En el primer caso las muestras se toman sin conocer con exactitud qué estrato se está muestreando y cabe la posibilidad de mezclar estratos distintos en una sola muestra; los resultados de unas y otras áreas no son comparables y no se pueden detectar con claridad cambios en concentraciones en el mismo sitio. El segundo método permite un control adecuado de la estratigrafía aun cuando proporciona una visión muy limitada de la misma. Otro problema es que se requiere un barreno adecuado que en este caso no estaba disponible.

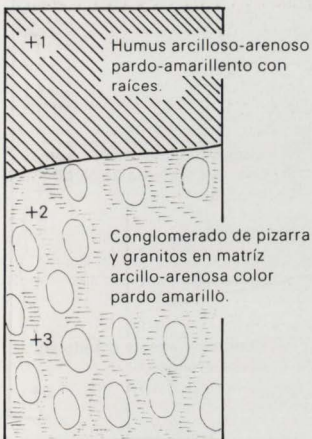
Se procedió, por tanto, a la excavación de pozos de muestreo y a la recolección de muestras en perfiles. Se perforaron un total de 16 pozos en las áreas libres de una dimensión de 1 x 0.5 ms. En realidad solo interesaba tener un perfil de 0.5 ms. pero un pozo de 0.5 x 0.5 ms. resultaba muy incómodo para trabajar a profundidades mayores de 0.6 ms. Para situar los pozos se siguió el criterio de seleccionar áreas que: a) Por su declive hubieran podido ser construidas, b) Que hubie-

LAMINA 1

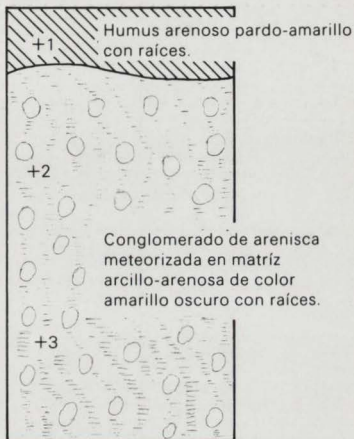
PERFILES POZOS DE MUESTREO

+1—muestras

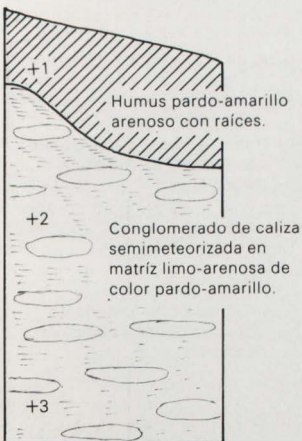
P1



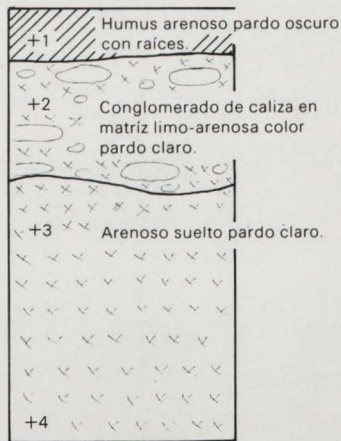
P2



P3

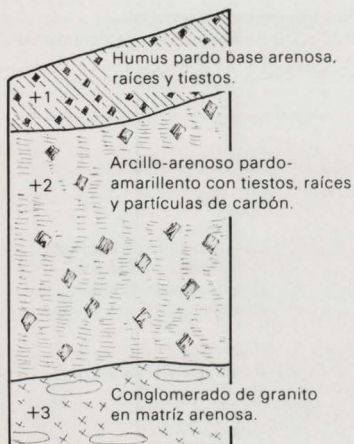


P4

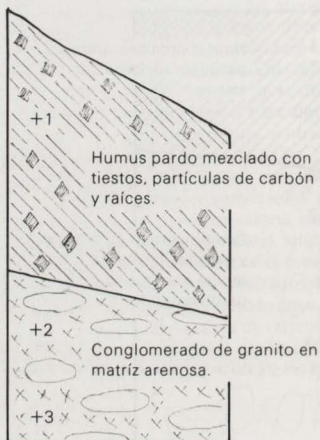


LAMINA 2

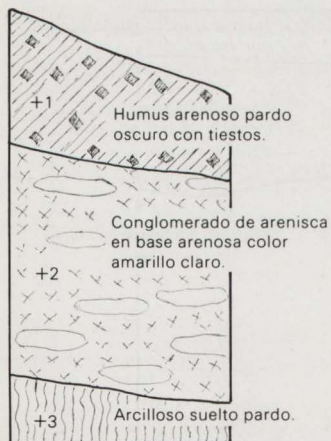
P5



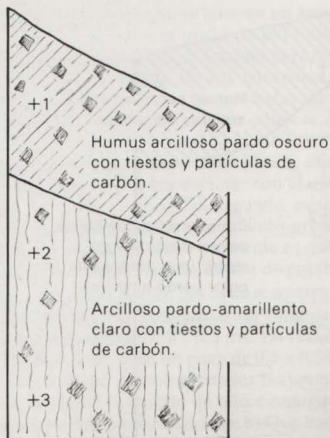
P6



P7

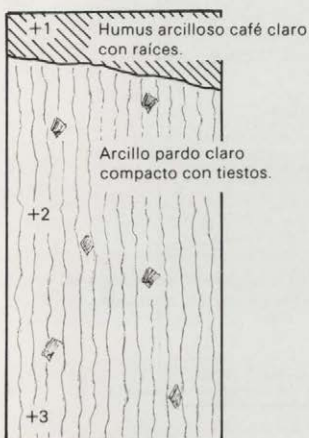


P8



LAMINA 3

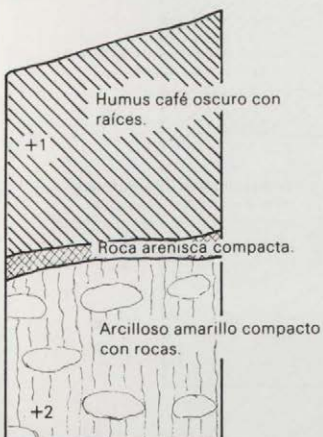
P9



P10



P11



P12



LAMINA 4

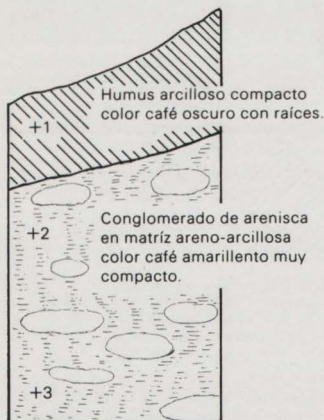
P13



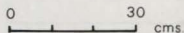
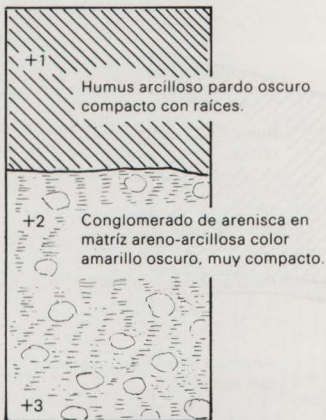
P14



P15



P16



ran podido servir como botaderos de desechos, c) Hubieran podido ser áreas de cultivo. Dos de los pozos (P-4 y P-5) se situaron frente a dos estructuras del tipo conocido como voladeros (escaleras interrumpidas) cuya función se desconoce; la concentración de fosfatos podría indicar si se trataba por ejemplo de botaderos de basuras.

En cada pozo se tomó por lo menos una muestra de cada uno de los estratos que fue posible diferenciar, en algunos casos en que se notaban diferencias entre la base y la parte superior del estrato se tomaron dos muestras (Ver Láminas 1 al 8). Inicialmente se definió la profundidad de los pozos arbitrariamente en 1.0 ms. dejando abierta la posibilidad de profundizarlos si a esta profundidad aun se encontraban suelos no estériles; esto, sin embargo, no fue necesario en ningún caso.

La estratigrafía de los pozos de muestreo mostró variaciones considerables, incluso para pozos muy próximos entre sí. El elemento común en todos ellos, fue, no obstante, un horizonte de humus de base franco-arenosa, franco-arcillosa o areno-arcillosa con abundantes raíces y raicillas, material orgánico en descomposición y ausentes o muy escasas rocas. En algunos casos este humus es una mezcla de material formado en el sitio y tierra rodada procedente de la limpieza y reconstrucción de los sectores de terrazas; cuando se encuentran fragmentos cerámicos en él, estos proceden de otros sectores y no deben tomarse, por tanto, como un indicativo de la ocupación antigua de estos estratos.

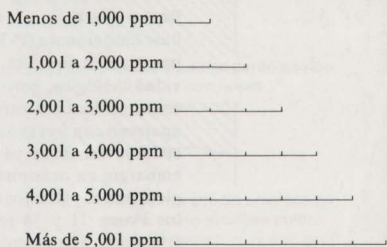
Bajo la capa de humus lo más usual es encontrar un conglomerado de arenisca o granito semimeteorizado en matriz arenosa, arcillosa o mixta. En dos casos se encontró un conglomerado de caliza en base limoarenosa (P-3 y 4). Por lo regular en estos conglomerados hay penetración de raíces, materia orgánica en cantidad moderada y actividad biológica, pero no se encuentran vestigios arqueológicos tales como cerámica u otros. Por el contrario los fragmentos cerámicos aparecen con frecuencia cuando bajo la capa de humus se encuentran estratos sin rocas ya sean de base arenosa, arcillosa o mixta. Sin embargo, en ocasiones los estratos sin rocas aparecen bajo los conglomerados y en estos casos no hay vestigios arqueológicos en ellos. En los Pozos 11 y 14 se registraron capas delgadas de roca arenisca compacta; aun cuando su extensión no se determinó es claro que su presencia a poca profundidad (P-11) inhibiría el uso agrícola del área.

Durante las excavaciones se encontraron, como ya se mencionó, algunos fragmentos cerámicos. Como el objetivo de este estudio no toca al asunto de las características formales y técnicas de ese tipo de vestigios se omite dar una descripción de los mismos. El valor de estos hallazgos radica en el hecho de que su presencia es un indicativo de ocupación que ayuda en la interpretación de la utilización de las áreas libres. De acuerdo a los tipos establecidos por Groot (1984) y utilizados por nosotros en otra ocasión (Lleras 1984), la distribución de la cerámica en los pozos de muestreo es la siguiente:

TIPO	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-12	P-14	Total
Habana	4	16	5	3	—	6	1	4	43
Negra	4	9	5	12	—	1	—	8	39
Carmelita	12	52	8	27	5	13	2	20	139
Total	20	77	18	42	5	20	3	36	221

Resultados

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos para los análisis de fósforo total (inorgánico, más las fracciones orgánicas) de las muestras de suelos de áreas libres. Los valores se dan en partes por millón (ppm) y son el promedio de dos determinaciones obtenidas para cada muestra con diferentes patrones y curvas de calibración. Junto con el resultado se cita el margen de error experimental que indica la confiabilidad y precisión de cada valor. Con el fin de ayudar a visualizar más claramente la relación de concentraciones de las muestras de cada pozo y de los pozos entre sí se ha establecido una escala de barras cuyas longitudes correspondientes se han colocado frente al resultado. Las longitudes de las barras corresponden a los siguientes valores:



Resultados:

Pozo 1

Muestra 1-1	535.8 ± 84.3	—
" 1-2	641.7 ± 10.1	—
" 1-3	607.0 ± 75.1	—

Pozo 2

Muestra 2-1	862.9 ± 73.9	_____
" 2-2	636.9 ± 119.7	_____
" 2-3	215.3 ± 10.0	_____

Pozo 3

Muestra 3-1	1,153.7 ± 103.4	_____
" 3-2	949.5 ± 106.0	_____
" 3-3	927.5 ± 131.7	_____

Pozo 4

Muestra 4-1	2,851.8 ± 168.3	_____
" 4-2	3,029.9 ± 171.3	_____
" 4-3	2,084.1 ± 0.1	_____
" 4-4	2,612.0 ± 107.8	_____

Pozo 5

Muestra 5-1	2,526.1 ± 183.9	_____
" 5-2	1,103.5 ± 182.9	_____
" 5-3	1,383.5 ± 156.6	_____

Pozo 6

Muestra 6-1	3,111.9 ± 141.6	_____
" 6-2	4,580.7 ± 168.6	_____
" 6-3	3,956.4 ± 147.0	_____

Pozo 7

Muestra 7-1	5,547.7 ± 107.7	_____
" 7-2	1,805.1 ± 34.3	_____
" 7-3	1,276.1 ± 33.9	_____

Pozo 8

Muestra 8-1	3,003.2 ± 181.4	_____
" 8-2	1,966.4 ± 104.7	_____
" 8-3	1,482.9 ± 0.1	_____

Pozo 9

Muestra 9-1	1,756.2 ± 160.7	_____
" 9-2	2,098.4 ± 181.2	_____
" 9-3	2,990.9 ± 33.6	_____

Pozo 10

Muestra 10-1	3,526.8 ± 75.0	_____
" 10-2	3,208.4 ± 190.5	_____
" 10-3	1,767.7 ± 171.8	_____

Pozo 11

Muestra 11-1	3,925.5 ± 185.3	_____
" 11-2	3,609.8 ± 0.1	_____

Pozo 12

Muestra 12-1	2,891.2 ± 196.4	_____
" 12-2	3,067.2 ± 34.1	_____
" 12-3	2,558.7 ± 186.7	_____

Pozo 13

Muestra 13-1	1,339.9 ± 132.5	_____
" 13-2	400.1 ± 9.6	_____
" 13-3	457.7 ± 60.2	_____

Pozo 14

Muestra 14-1	2,801.7 ± 176.4	_____
" 14-2	2,978.1 ± 109.5	_____
" 14-3	2,725.1 ± 143.4	_____

Pozo 15

Muestra 15-1	1,558.1 ± 194.8	_____
" 15-2	2,917.5 ± 84.3	_____
" 15-3	2,118.5 ± 180.8	_____

Pozo 16

Muestra 16-1	938.2 ± 61.5	_____
" 16-2	665.8 ± 82.0	_____
" 16-3	518.2 ± 35.2	_____

Discusión de los resultados y conclusiones

Con el fin de interpretar la evidencia representada en los resultados de fosfatos de suelos en áreas libres consideramos indispensable iniciar la discusión sobre la base de una comprensión bien clara de cada uno de los conjuntos de muestras. Intentaremos establecer en primer lugar cómo se comporta la concentración de fosfatos en cada pozo y luego llevaremos la discusión a un nivel global.

El pozo 1 se excavó en un lugar plano situado sobre el eje central frente al comienzo del camino principal; en esta zona este camino se bifurca en dos caminos menores que llevan al sector norte bordeando una zona plana ideal para construcción de viviendas. Los resultados de fosfatos son extremadamente bajos (alrededor de 500-600 ppm) lo cual sugiere para esta área una ausencia de actividad humana prolongada.

Los pozos 2 y 3 se excavaron a lado y lado del camino principal en el eje central. Seguimos una sugerencia repetida en las crónicas según la cual los caminos que llevaban a las ciudades estaban rodeados de cultivos. La evidencia de fosfatos para los dos pozos no apoya esta idea en este lugar; los resultados muy bajos (menos de 1,000 ppm) no son típicos de tierras intensamente cultivadas. Una sola muestra (3-1) exhibe concentraciones un poco más altas, pero en este caso es probable que se trate del resultado de mezcla con material rodado y no de una acumulación in situ.

El pozo 4 se excavó frente a una escalera inconclusa y se tomó la precaución de situarlo en el lugar en donde con más probabilidad se acumularían objetos tirados desde el borde. Las concentraciones de fosfatos muy altas para todos los niveles, en especial para el segundo estrato (un conglomerado de calizas) son consistentes con la deposición continua de desechos orgánicos.

El pozo 5 se excavó frente a otra escalera inconclusa situada en otro lugar del eje central y buscando una situación del pozo análoga a la anterior. También aquí se obtuvieron concentraciones de fosfatos altas aun cuando no tan altas como las del pozo 4. Sin embargo estos niveles sí indican en este sitio actividad humana permanente y no siendo un sitio apto para agricultura es posible que también aquí las concentraciones de fosfatos provengan de basuras. La existencia de fragmentos cerámicos parece reforzar esta hipótesis. En conjunto las evidencias de los pozos 4 y 5 apuntan hacia el hecho de que, por lo menos algunos voladeros sí fueron utilizados como lugares para tirar basuras.

El pozo 6, en un área relativamente pendiente, contigua a un grupo de terrazas cerca del eje central. Las concentraciones de fosfatos son extremadamente altas, incluyendo un valor por encima de 4,000 ppm, más bien típico de un área de vivienda permanente. Estos resultados son difíciles de interpretar en este sitio; la estratigrafía descarta la posibilidad de que se trate de material rodado y por lo tanto se trata de una acumulación in situ. El cultivo, aún intensivo, no produce valores de fosfatos tan altos; así que las únicas explicaciones posibles plantearían la existencia de un área de acumulación de desechos orgánicos o una antigua área de vivienda.

El pozo 7 se excavó cerca a un camino contiguo al mayor conjunto de construcciones del eje central. Un valor extremadamente alto (más de 5,000 ppm) en el humus superficial indica la mezcla con material rodado de terrazas de vivienda. Valores intermedios (1,000 a 2,000 ppm) en los estratos inferiores son consistentes con una utilización agrícola intensiva del área, posiblemente una huerta de pancoger.

El pozo 8 se excavó en una de las pendientes del llamado "heli-puerto" (terrazas centrales de la ciudad). Las concentraciones altas en superficie son aquí también producto de la mezcla con material rodado. En los estratos inferiores encontramos valores intermedios asociados a una gran cantidad de fragmentos cerámicos. En esta pendiente la agricultura no hubiera sido impracticable pero las evidencias parecen indicar más bien la utilización de esta área como botadero de basuras.

El pozo 9 se excavó cerca a un camino que del eje central conduce al sector occidental. Se obtuvieron valores relativamente altos y la tendencia es a un aumento en la concentración de fosfatos a medida que se profundiza. También aquí encontramos fragmentos cerámicos aun cuando en muy pequeñas cantidades. Las concentraciones son más altas de lo que típicamente produciría una actividad agrícola intensiva. Es posible que se trate también de un área de botadero de basuras aun cuando las evidencias son también consistentes con la existencia de una antigua área de vivienda.

El pozo 10 se excavó cerca de un grupo importante de viviendas del sector occidental de la ciudad. La presencia de fragmentos cerámicos y concentraciones relativamente altas de fosfatos apuntan hacia la utilización de esta área como botadero de basuras.

El pozo 11 se excavó en la parte más alejada del sector occidental en inmediaciones de un camino. En este caso sorprende encontrar

niveles tan altos de fosfatos (más de 3,500 ppm) bajo una roca arenisca compacta. Esto indica que se presentaron movimientos importantes de materiales en las áreas ocupadas. El estrato arcilloso bajo la roca fue ocupado activamente y en este caso es posible que se tratara también de una antigua área de vivienda.

El pozo 12 se excavó en una pendiente pronunciada contigua a un importante grupo de terrazas del sector occidental bajo de la ciudad. También se encontraron concentraciones altas de fosfatos aun en los estratos más profundos explorados. La estratigrafía del sitio indica, en este caso, alteraciones recientes que pudieron alcanzar profundidades considerables. Los niveles altos de fosfatos se pueden deber en este sitio muy posiblemente a la mezcla con material rodado desde áreas de vivienda.

El pozo 13 se excavó en un área pendiente entre el eje central y el sector occidental bajo alejado de grupos de terrazas. Se buscaba así poder establecer una comparación con pozos situados cerca a grupos de viviendas como el número 12. Los resultados indican que hay diferencias fundamentales entre las dos áreas. En este caso los niveles de fosfatos son muy bajos en los estratos no alterados (el humus presenta concentraciones intermedias que se deben en parte a la mezcla con material rodado). El área circundante al pozo 13 no parece haber sido utilizada en forma permanente.

El pozo 14 se localizó en el sector oriental de la ciudad cerca a un grupo de terrazas. Los resultados (altas concentraciones de fosfatos, en todos los estratos) confirman el patrón según el cual las áreas pendientes situadas cerca a grupos de terrazas recibieron aportes muy altos de fosfatos orgánicos que en parte corresponden a la descomposición de basuras y en parte a la mezcla con suelos rodados desde áreas de vivienda.

El pozo 15 se excavó en un área relativamente plana del sector sur-oriental. Se esperaba encontrar los valores típicos de áreas agrícolas pero en lugar de ello se hallaron concentraciones mucho más altas que pueden corresponder más bien a una antigua área de vivienda.

El pozo 16 se situó en una pendiente fuerte de la parte más alta del eje central, alejada de las terrazas de vivienda. Los valores extremadamente bajos (menos de 1,000 ppm) sugieren que no hubo utilización del área.

Abordemos ahora, pues, en conjunto estas evidencias no sin antes recalcar el hecho de que no deben tomarse como pruebas conclusivas en pro o en contra de ninguna hipótesis. La química de los fosfatos orgánicos tiene su complejidad y a un nivel técnico una determinada concentración puede haberse originado por diferentes causas así que estrictamente no puede considerarse como una prueba indiscutible. No obstante la experimentación en este campo permite conocer cuáles son los valores típicos que producen las diferentes actividades humanas y en este caso nos guiamos además por otras características de las áreas muestreadas como son su estratigrafía, topografía, proximidad a áreas de vivienda, existencia de material arqueológico en los estratos, etc.

Hemos encontrado algunas áreas tanto con fuertes pendientes como relativamente planas que al parecer no se utilizaron como espacios de desecho de basuras, cultivo o ninguna otra actividad humana permanente. En esta categoría se encuentran el área plana al comienzo del camino principal, las áreas que bordean este camino y dos áreas pendientes alejadas de grupos de terrazas en el sector occidental bajo y eje central de la ciudad. (Pozos 1, 2, 3, 13 y 16).

Los niveles de fosfatos compatibles con prácticas agrícolas intensivas y en áreas que por su pendiente sí pudieron ser utilizadas para tal fin solo se encontraron en una de las áreas (pozo 7) cerca al conjunto más importante de terrazas del eje central. Existe la posibilidad de que las concentraciones intermedias de fosfatos en las áreas muestreadas con los pozos 9 y 15 se deban a prácticas agrícolas intensivas pero esta no es la interpretación más probable para estos dos últimos casos. Por otro lado si se toman por separado los valores de los diferentes estratos en los pozos podríamos considerar otras posibles evidencias de prácticas agrícolas; en esta categoría se sitúan las muestras 5-2, 5-3, 8-2, 8-3, 9-2, 10-3, 15-1 y 15-3. En general esto sugiere la utilización de algunas áreas para prácticas agrícolas y su posterior reutilización como botaderos de basuras o áreas de vivienda. La secuencia del pozo 15 parece indicar cambios radicales en la utilización de este sitio particular; pudo haber sido preferencialmente un área agrícola utilizada en una etapa intermedia como sitio de vivienda. En términos generales las evidencias de cultivos intensivos en las áreas libres son bastante más escasas de lo esperado.

Las evidencias que indican la utilización de áreas libres como botaderos de basuras son, por el contrario, muy abundantes. Esta es, en efecto, la interpretación más probable para las áreas muestreadas con los pozos 4, 5, 8, 9, 12 y 14. Se esperaba encontrar estos niveles en las inmediaciones de los "voladeros" (escaleras inconclusas) pero parece que también las áreas pendientes localizadas cerca a grupos de terrazas fueron usadas con este fin.

Algo de mucho interés parece desprenderse de las evidencias recolectadas en los pozos 6, 9, 11 y 15. En estos lugares no existen obras de infraestructura en piedra pero los niveles de fosfatos en los estratos profundos solo son consistentes con la existencia de antiguas áreas de vivienda. Es muy poco probable que otras actividades como la agricultura, el desecho de basuras, etc. pudieran producir concentraciones de este tipo (ca. 3,000 ppm y más). La existencia de viviendas sin infraestructura de piedra en el sitio es un evento probable en épocas tempranas.

Resumiendo tenemos el siguiente panorama general sobre la utilización de las áreas libres tal y como parece revelarlo el análisis de fosfatos: las áreas urbanas libres (tal y como las hemos definido al principio) parecen haber pasado por dos etapas diferentes durante las cuales fueron usadas en formas distintas. En la etapa más antigua posiblemente existían varias viviendas dispersas sin infraestructura de piedra en áreas que después, al menos en parte, no fueron construidas; en esta época la actividad agrícola parece haber sido relativamente intensa en lo que hoy comprende el área urbana y por el contrario, la

cantidad de basuras acumuladas y las áreas dedicadas a los basureros eran restringidas. En conjunto esto sugiere una densidad de población relativamente baja y la ausencia de una separación radical entre ciudad y campo.

En la etapa siguiente hay una relación clara entre las evidencias de fosfatos y las obras en piedra y consideramos por lo tanto que se trata de la época en que surge este tipo de infraestructura y se configura la ciudad como tal. En esta época desciende en forma notable la actividad agrícola dentro del área urbana. La alta densidad de población produce naturalmente mayores cantidades de basuras y esto se refleja claramente en muchas áreas libres. No solo las escaleras inconclusas sino muchas áreas contiguas a las terrazas se usaron para tirar basuras aun en los sectores más importantes y monumentales de la ciudad. El problema que una acumulación de basuras pudiera producir en la zona urbana posiblemente se reduciría en gran medida gracias a las frecuentes y copiosas precipitaciones.

Por otro lado aquellas áreas no utilizadas parecen haber permanecido así durante las dos épocas.

Herrera (1985) encuentra en Buritaca 200 tres zonas de polen que le permiten identificar tres distintos periodos de uso de los suelos y de vegetación. El estudio de Herrera reviste gran interés por cuanto nos permite contrastar los resultados obtenidos utilizando dos diferentes métodos. Esta autora identifica una época anterior a la ocupación del área (Zona A) en la cual el bosque primario permanece intacto; una época (Zona B) dividida en dos fases (Subzonas B1 y B2) correspondiente a la iniciación de ocupación del área y a su posterior utilización intensiva y finalmente una época (Zona C) correspondiente al abandono del área después de 1600 y correspondiente a regeneración del bosque.

Las evidencias de las subzonas B1 y B2 corroboran las conclusiones sugeridas por los fosfatos en el sentido de que se dieron dos diferentes etapas en la ocupación. Hay, sin embargo, una aparente contradicción ya que la evidencia de polen sugiere una actividad agrícola más intensa en la segunda etapa (Subzona B2) mientras que los fosfatos indican menor actividad agrícola en el área urbana. Habría que explicar, entonces, que las acumulaciones de polen recogidas en un sitio dado representan lo producido in situ más lo producido en un entorno que puede llegar a ser considerablemente amplio, mientras que las acumulaciones de fosfatos representan estrictamente lo producido in situ. Es bien probable que en la segunda etapa la actividad agrícola fuese bastante más intensa en los alrededores de la ciudad pero no dentro de ella, lo cual resultaría en los tipos de evidencias observadas tanto en polen como en fosfatos.

BIBLIOGRAFIA

- Bakkevig, S. "Results obtained in the field by the use of phosphate spottest in Norway and the cost and utility compared to other methods". En *Revue d' Archaeometrie*, No. 5. 1981.
- Cadavid, Gilberto y Ana María Groot de Maecha. "Buitaca 200 - Arqueología y Conservación de una población precolombina (Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia). En *Revista del Instituto Alemán de Arqueología*, Bonn. 1982.
- Cornwall, I. W. "Soils for the Archaeologist", Parte II, Subparte 16. Londres, 1973.
- Cruxent, J. M. "Phosphorous content of the Texas Street hearths" en *American Antiquity*, 28, 1962.
- Davidson, D. A. "Particle size and Phosphate Analysis - Evidence for the evolution of a tell" en *Archaeometry*, 15. 1973.
- Eidt, R. "A rapid chemical field test for archaeological site surveying" en *American Antiquity*, 38, 1973.
- Herrera, Luisa F. "Agricultura aborigen y cambios de vegetación en la Sierra Nevada de Santa Marta", FIAN, Bogotá, 1985.
- Hesse, P. R. "A textbook of soil chemical analysis" Capítulo 12, Londres, 1971.
- Lleras, R. "A contribution to the soil study of Kirkstall Abbey", tesis para optar al título de Master of Arts en Métodos Científicos en Arqueología, University of Bradford. (Sin publicar). 1981.
- . "Excavaciones de salvamento en la Sierra Nevada de Santa Marta", en informes Antropológicos No. 1, ICAN, Bogotá, 1985.
- Schwartz, G. T. "A simplified chemical test for archaeological field work" en *Archaeometry*, Vol. 10. 1967.
- Solecki, R. "Notes on soil analysis and archaeology" en *American Antiquity*, Vol. 16. 1951.
- Woods, W. "The quantitative analysis of soil phosphate" en *American Antiquity*, Vol. 42. 1977.