

Hardin, Perry, Jacob Parnell y Richard Terry

1999 Las comunidades rurales y los suelos de Piedras Negras, Petén. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (editado por J.P. Laporte y H.L. Escobedo), pp.369-375. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

25

LAS COMUNIDADES RURALES Y LOS SUELOS DE PIEDRAS NEGRAS, PETÉN

*Perry Hardin
Jacob Parnell
Richard Terry*

En un esfuerzo para descubrir más sobre la cultura Maya y los modelos de asentamiento, arqueólogos, geógrafos y expertos en suelos, han usado numerosas técnicas de detección. Una de estas herramientas ha sido la prueba de fósforo del suelo (Eidt 1977, 1984). Los compuestos del fósforo están íntimamente asociados con las actividades humanas. Las plantas y los animales usados como comida poseen diferentes cantidades de fósforo. Los desperdicios y la materia fecal contienen fósforo.

A medida que estos materiales se depositan en pilas y en los huertos cercanos a los lugares de los antiguos hogares, el suelo llegó a enriquecerse con fósforo. El ortofosfato se forma rápidamente con los compuestos de calcio, hierro y aluminio del suelo. Estos compuestos de fósforo son estables por mucho tiempo en el suelo, por lo tanto el análisis de fósforo en el suelo se convierte en una herramienta útil para los estudios de lugares arqueológicos.

El primer análisis de fósforo en el suelo para descubrir las características de los antiguos asentamientos humanos fue hecho por Arrhenius. El notó que muestras de suelos provenientes de los asentamientos medievales contenían altas cantidades de fósforo (Eidt 1984). El análisis del fósforo de los suelos se ha convertido en una herramienta útil para los geógrafos y arqueólogos en el descubrimiento de sitios arqueológicos.

Un simple método de papel cromatográfico fue creado por Eidt para obtener cantidades de fósforo en el suelo en forma rápida. El uso de estas prácticas en análisis de asentamiento ha sido revisado por Eidt (1984). El método de *ring-test* se puede conducir en el campo y producir medidas confiables de fósforo, aun así, los resultados están sujetos a crítica por la percepción de los colores y su interpretación; por lo tanto, las pequeñas diferencias entre las muestras son difíciles de determinar.

Los objetivos específicos de este estudio fueron: (1) adaptar un simple laboratorio de campo para el análisis de fósforo disponible en los suelos de la selva guatemalteca para el uso de arqueólogos; (2) usar el análisis de fósforo en el suelo en conjunto con técnicas estadísticas geográficas para identificar la ubicación de lugares de importancia arqueológica en la antigua ciudad Maya de Piedras Negras en Guatemala.

Antes de llegar a Piedras Negras, se estudió mucha del área circunvecina. Se hicieron varios mapas topográficos digitalizados, se analizaron fotos aéreas de la región, se crearon mapas digitalizados de la arquitectura de la ciudad, al igual que varias vistas digitalizadas del área de concesión de Brigham Young University (BYU).

Tal vez el mapa digitalizado más importante era el que mostraba el declive de la región. Asumiendo que la agricultura sólo se llevaba a cabo en lugares con poco declive (<15%), el mapa digitalizado se hizo para mostrar las áreas donde la pendiente permitía la agricultura. Este mapa nos ayudó en la búsqueda de sitios rurales. En dos temporadas, 1997-1998, nuestra investigación de posibles lugares de agricultura se limitaron a los valles al noreste de Piedras Negras.

El análisis de flotación por macro-restos en Piedras Negras lo hizo Nichole Townsend. La flotación nos ayudó a encontrar pequeños artefactos tales como agujas de coser hechas de hueso y pequeños trozos de obsidiana. El análisis preliminar de las muestras no contaba con restos botánicos tales como semillas que pudiésemos identificar, aunque madera carbonizada se hallaba en abundancia. Aparentemente, la combinación del suelo y del clima de Piedras Negras fomenta la preservación de materia orgánica.

Las áreas agrícolas que se fertilizaron, tales como huertos, tienen un porcentaje de fósforo más elevado de lo normal. Áreas con agricultura intensiva realizada por muchos años sin ser fertilizadas tendrían menos fósforo en el suelo (Eidt 1984; Woods 1977; McManamon 1984).

Nosotros adaptamos un método para la excavación para el análisis de fósforo en el campo que nos permitió realizar mapas mostrando la concentración de fósforo. Este desarrollo nos ayudará a localizar huertas, pilas de desechos y campos de agricultura. Áreas de interés dentro y fuera de Piedras Negras fueron graficadas y muestras de suelos entre los 0-0.20 m fueron coleccionadas. Cada muestra se secó y se tamizó a los 2 mm; a su vez, 20 mm de ácido Mehlich II para extracciones fue colocado a dos gramos de cada muestra. Después de agitar por cinco minutos, cada muestra se filtró y las cantidades de fosfatos se determinaron agregando un sobre de HACH (Loveland, CO), PhosVer que reacciona con el fosfato produciendo diferentes intensidades de azul dependiendo de la cantidad de fosfato en la muestra. La concentración pudo luego ser determinada con un espectrómetro portátil. Los resultados de estas muestras se guardaron en una computadora portátil calculada por hojas milimetradas y analizadas por un programa geo-estadístico (Surfer, Golden Software, Golden, CO) para realizar un mapa de la operación junto con las concentraciones halladas.

Las muestras de suelo se llevaron al laboratorio de la BYU para la extracción y la cuantificación de oligo-elementos. Se extrajeron 10 gramos de suelo con 20 mililitros de una solución de DTPA por dos horas. Las concentraciones de Ba, Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb y Zn fueron determinadas simultáneamente en un espectrómetro ICP, Thermo Jarrell Ash.

Muestras de suelo (0-0.20 m de profundidad) se recolectaron entre el grupo residencial O y el N. Las concentraciones P extraíbles se volcaron en un mapa de contorno de los Grupos O y N (Figura 1). Los niveles elevados de fosfato se encontraron entre uno de los grupos de montículos con un punto máximo de concentración de 124 mg P/Kg en la esquina de la Estructura N-6. La excavación de esa área reveló una extensa pila de residuos con muchos tiestos y otros artefactos. Las muestras conseguidas en el campo se trajeron al laboratorio de análisis de suelo de BYU para análisis físicos y químicos ulteriores.

Las concentraciones de diferentes oligo-elementos tales como plomo, cobre, arsénico, mercurio, hierro, bario, sulfuro y el fósforo total, se midieron usando el método de extracción DTPA y cuantificación ICP (Figura 2). La textura y la fertilidad del suelo también se analizaron. Metal pesado se encontró generalmente en relación con las arcillas del suelo. Los arqueólogos excavaron un área que tenía alto nivel de metales pesados entre los Grupos O y N y descubrieron pilas de desechos provenientes de la nobleza que contenían algunos artefactos hermosos tales como tiestos con jeroglíficos, figuras e instrumentos musicales.

En la temporada siguiente, este método se aplicó un poco diferente. Las muestras de coordenadas se sacaron cada 3 m de alrededor de un pequeño lugar en el medio del valle llamado Muñeca. Cada muestra se analizó por fosfatos. Se cavaron 3 pozos para probar áreas de alto nivel de fósforo. Al igual que con los Grupos O y N, se encontraron muchos tiestos donde la concentración de fósforo era alta.

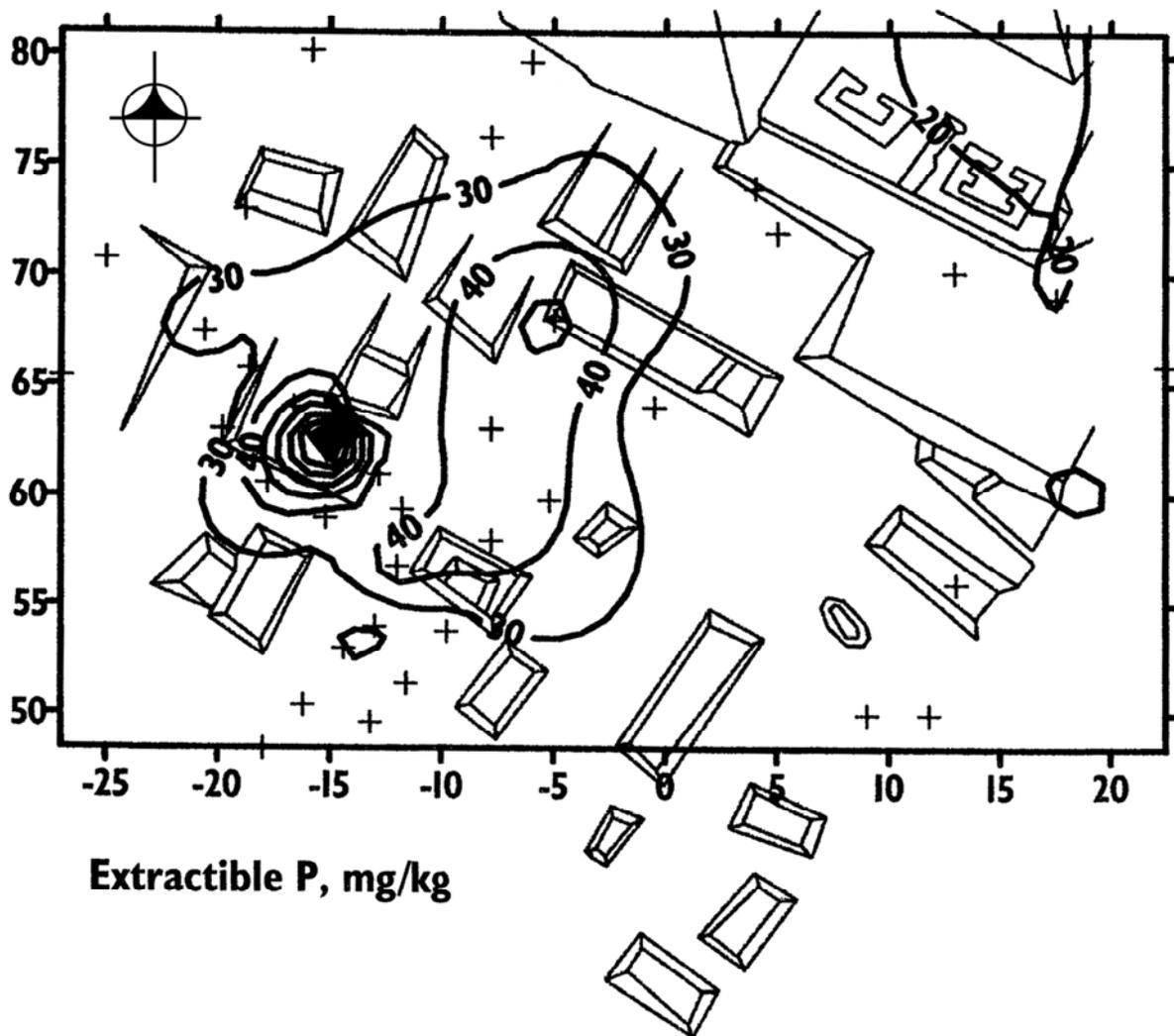
Se hicieron muestras sistemáticas con la ayuda de brechas transversales en las direcciones principales para detectar campos de agricultura o huertos. Se analizaron dos áreas de alto nivel de fosfatos y también otra área de bajo nivel. Los resultados de las muestras de brechas transversales ofrecieron altas concentraciones en las áreas de poco declive directamente al sureste del grupo de montículos. Estos suelos eran profundos y bien drenados comparados con los suelos del otro lado. Esta distribución de fosfatos podría ser natural o indicar la ubicación de huertos y campos.

Durante la primera temporada en Piedras Negras, las observaciones iniciales nos dejaron con la impresión general de la existencia de pocos asentamientos afuera de Piedras Negras en el valle del noreste (Figura 3). Los suelos se suponían de pobre drenaje y de carencia de agua en el área exceptuando la que proveniente de Usumacinta, debido a la topografía kárstica. Detalles de las observaciones conducidas en la segunda estación nos ayudó a concluir que los numerosos grupos de montículos se extendieron a lo largo de todo el valle entre Piedras Negras y la frontera mexicana. Se encontraron muchos arroyos que contenían agua durante la estación seca en distancias cortas de estos grupos - aun tomando en cuenta que la estación de campo en 1998 era excepcionalmente seca. A las dos horas de subir hacia Piedras Negras, hay una extensa (100 ha) área de tierras húmedas a lo largo del oeste del valle.

De acuerdo con los mapas topográficos del área, podemos decir que muchas de las ramificaciones de los arroyos desembocaban en las tierras del oeste. Una densa población de montículos, a la cual más tarde se la llamo Tierra Buena, fue encontrada entre medio de las regiones por donde corrían estos arroyos. Tierra Buena es adyacente a una gran milpa que se halla bajo cultivo. No hay signos evidentes de canales, diques o estructuras de drenaje en el área. Existe, sin embargo, un arroyo que pasa por la milpa, exponiendo un perfil del suelo interesante.

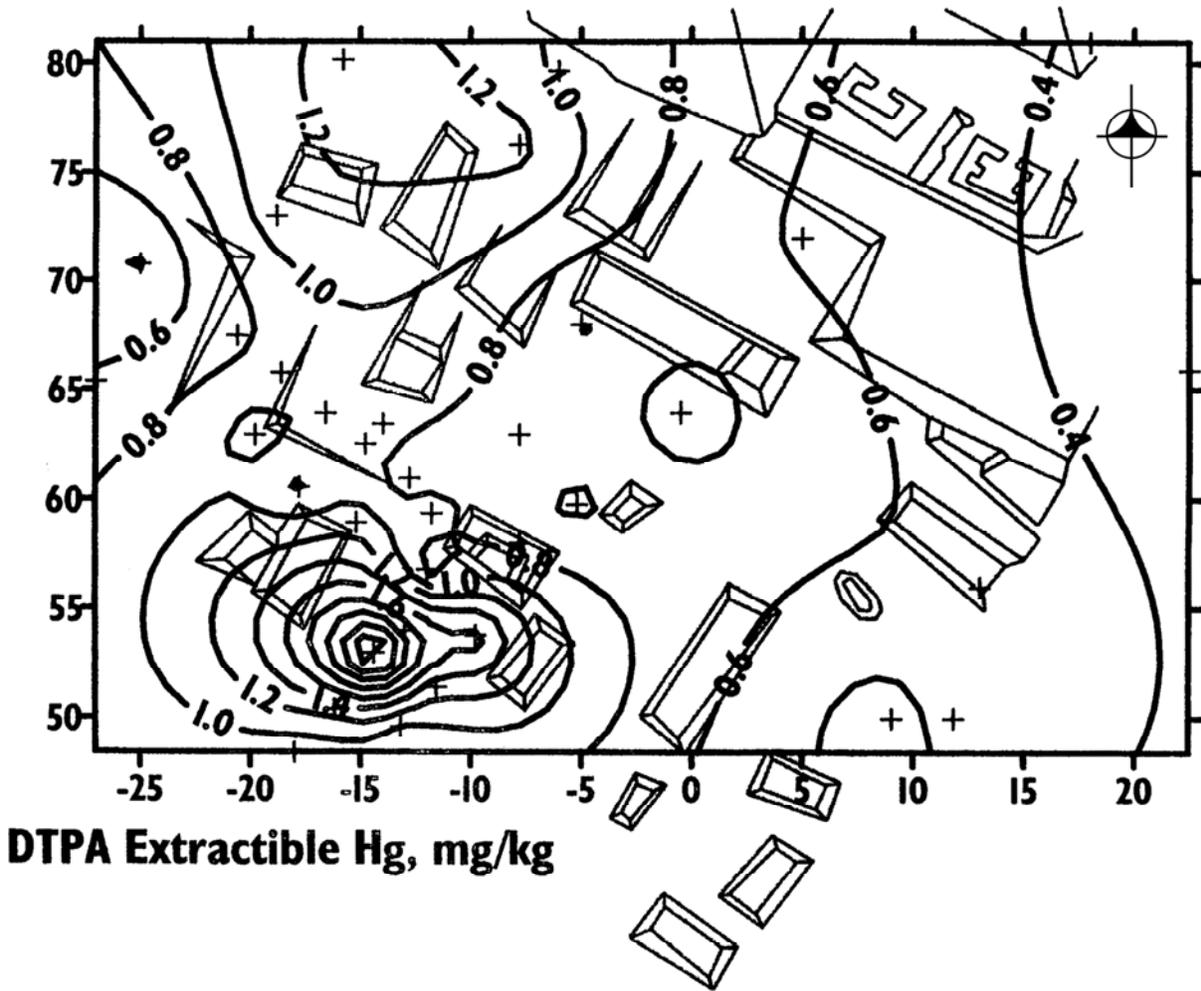
Aproximadamente 0.70 m de arcilla hinchada como arrugada de plástico gris y un horizonte indicativo de una antigua tierra húmeda, la cual es ecológicamente muy productiva. Las conchas de molusco encontradas por debajo de la arcilla eran extensas y abundantes. Es posible que este perfil provea evidencias de un cambio ambiental. Obviamente este nivel de arcilla no se formó en este lugar. La velocidad del desarrollo del suelo normal es aproximadamente de 0.02 m por siglo. Esta arcilla podría ser el resultado de un rápido depósito. El color gris podría provenir del hierro reducido en el suelo. En otras palabras, si las conchas provienen del periodo Clásico, este suelo podría ser la evidencia de un depósito erosivo causado por la agricultura en la tierra húmeda. Algunos kilómetros al oeste encontramos otra villa rural con docenas de grupos de montículos. Este lugar, llamado Pata de Puma, era interesante porque el área vecina estaba llena de cuevas pequeñas.

No se hicieron excavaciones en este lugar, sin embargo se encontraron numerosas piezas de cerámica en el piso de una de las cuevas. Las piezas de cerámica datan del Preclásico hasta el Clásico. Se asume que este sitio estaba ocupado durante ese tiempo. Al encontrar grupos de montículos en el valle noreste de Piedras Negras, conseguimos numerosas muestras de suelo para analizar. Generalmente, la tierra en esta área es profunda y con buen drenaje. Sería difícil mantener extensos cultivos de maíz en este suelo por más de uno o dos años sin fertilización o por roza.



Extractible P, mg/kg

Figura 1 Ubicación de muestras de suelos de los Grupos O y N, residencial sub-élite y los contornos de concentración P extraíble Mehlich II



DTPA Extractible Hg, mg/kg

Figura 2 Ubicación de muestras de suelos de los Grupos O y N, residencial subélite y los contornos de concentración Hg extraíble

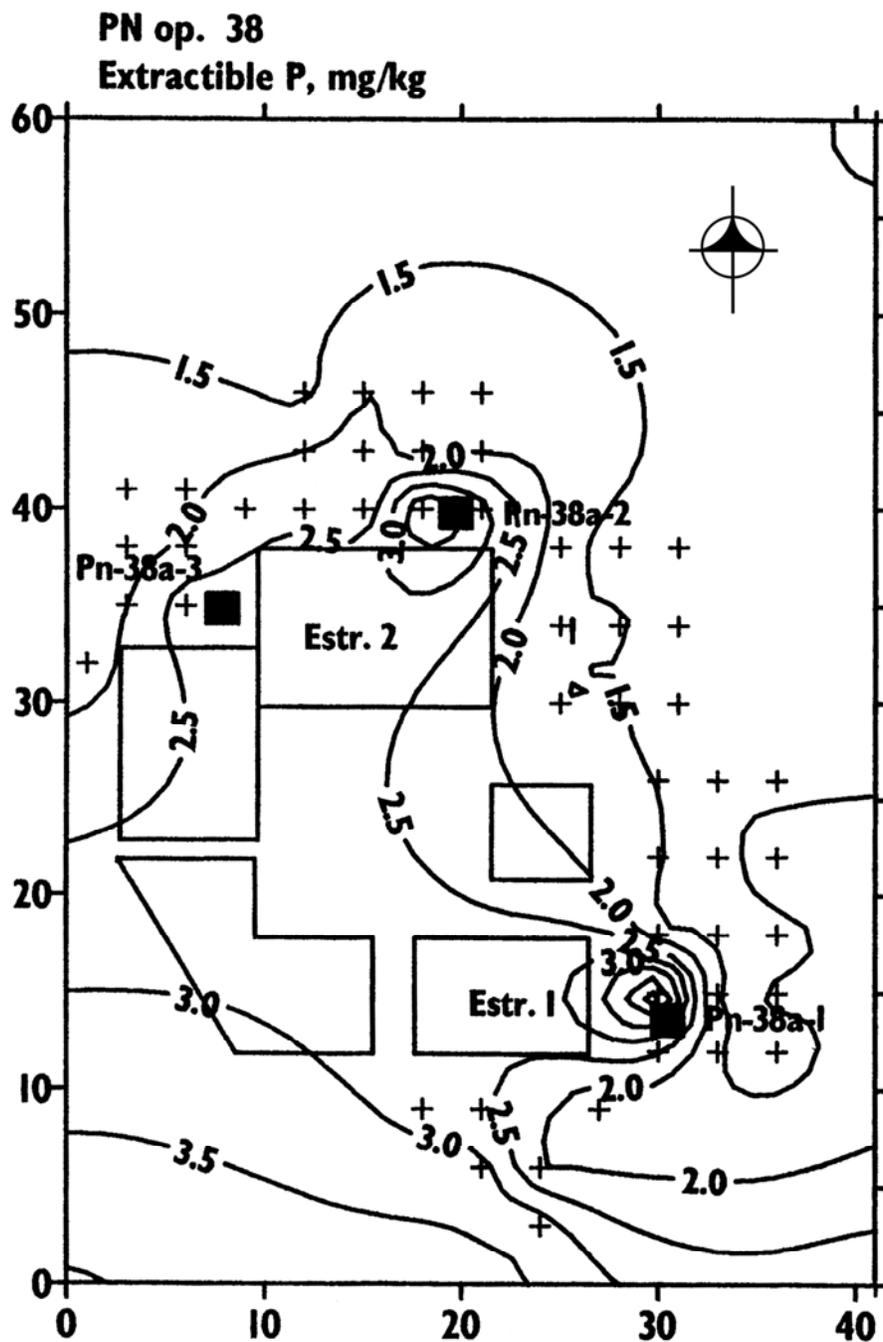


Figura 3 Ubicación del Grupo *Mound* de casas rurales y los contornos de concentración P extraíble

CONCLUSIÓN

Aun con muy poca evidencia y mucho trabajo por hacer, ofrecemos las siguientes observaciones generales:

Se encontraron villas rurales en el valle noreste, incluyendo al menos dos centros mayores. No se encontró arquitectura ceremonial afuera de Piedras Negras.

Pensamos que mucho del valle del noreste se usó para agricultura. Ríos y tierra húmeda proveen suficiente agua para un cultivo modesto durante la estación seca. La densidad de población disminuyó alejándose de las fuentes de agua en el valle. No se encontraron otras villas en las tierras altas a menos que las de los extremos del valle.

El suelo del valle del noreste era profundo y bien drenado, pero infértil. Estaciones de crecimiento continuo sin fertilización habrían arruinado la tierra para cultivos futuros. Hay evidencia posible de degradación ambiental de una de las áreas de agricultura.

REFERENCIAS

Eidt, R.C.

1977 Detection and Examination of Anthrosols by Phosphate Analysis. *Science* 197:1327-1333.

1984 *Advances in Abandoned Settlement Analysis: Application to Prehistoric Anthrosols in Colombia*. Center for Latin American Studies, University of Wisconsin - Milwaukee.

Lindsay, W.L. y A. Norvell

1978 Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese, and Copper. *Soil Science Journal* 42:241-428.

McManamon, F.B.

1984 Discovering Sites Unseen. *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol.7. Academic Press, New York.

Mehlich, A.

1978 New Extractant for Soil Test Evaluation of Phosphorus, Potassium, Magnesium, Calcium, Sodium, Manganese, and Zinc. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 9:477-492.

Woods, W.I.

1977 The Quantitative Analysis of Soil Phosphate. *American Antiquity* 42:248-251.