

Arroyo, Bárbara

2004 Metodologías no tradicionales para la identificación y análisis de sitios en la Costa del Pacífico de Guatemala. En *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.20-27. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

4

METODOLOGÍAS NO TRADICIONALES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SITIOS EN LA COSTA DEL PACÍFICO DE GUATEMALA

Bárbara Arroyo

Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la Costa del Pacífico de Guatemala han descubierto una gran cantidad de sitios. Esto ha sido posible gracias a la realización de proyectos con enfoque regional (Bove 1989; Love 2002; Bove *et al.* 1993; Arroyo 1994; Chinchilla 1997; Estrada Belli 1999) que han tenido una amplia cobertura. Muchos han sido los temas a investigar que van desde la explicación de los orígenes de los primeros asentamientos (Arroyo 1994), el desarrollo de la complejidad social y la relación con los Olmecas (Bove 1989; Love 1991, 2002), la evolución del estado (Bove 1989), la naturaleza de la relación con Teotihuacan (Bove y Medrano 2003), hasta la etnicidad de los pobladores del Postclásico (Chinchilla 1996, 1998; Bove 2002), además de otros temas específicos como secuencias de ocupación de un sitio particular, estudios cerámicos, etc.

Las metodologías no tradicionales para la identificación y análisis de sitios en la Costa del Pacífico consisten en aquellas poco utilizadas hasta hoy en el registro arqueológico. Las mismas forman parte de métodos establecidos en la literatura para la identificación de sitios se han aplicado a ejemplos arqueológicos de la Costa Sur guatemalteca. Estas metodologías se están utilizando cada día más en el campo mismo y ofrecen importante información sobre la sociedad prehispánica de esta parte de Mesoamérica.

En esta ponencia se presentarán los ejemplos de metodologías no tradicionales utilizadas en proyectos específicos en la Costa del Pacífico, además de comentar sus resultados. Posteriormente se discutirá el uso de las mismas en el campo de análisis de las ocupaciones y por último, se comentará sobre la dirección de éstas para aprovecharlas al máximo.

RADAR DE PENETRACIÓN AL SUELO

Esta metodología ha sido utilizada como medio de prospección para detectar rasgos enterrados, lo cual se hace a través de la identificación de pulsaciones electro-magnéticas. El resultado consiste en una sección vertical mostrando la profundidad relativa de los cambios en patrones de eco, cada uno de los cuales marca la parte superior o inferior del rasgo. Una serie de estos pueden crear un mapa de la distribución de restos bajo la superficie, pero la misma debe ser comprobada con excavación. Esta metodología es más cara y generalmente más trabajosa que otros métodos, pero si el suelo y otras condiciones son correctos, puede ofrecer mucho más detalle sobre lo que yace debajo de la tierra, mostrando, por ejemplo, la profundidad aproximada de ambos el techo y el piso de una cámara enterrada, así como su extensión horizontal (Sharer y Ashmore 1993:219).

El radar de penetración al suelo ha sido utilizado por Oswaldo Chinchilla en colaboración con Lawrence Conyers en sitios de la zona Cotzumalguapa. Los resultados de estos trabajos ya fueron presentados en un simposio pasado, mostrando que existe disturbio por parte de la enorme cantidad de rocas presentes en el terreno para establecer con claridad un patrón específico. Estos resultados no

presentan la resolución que uno quisiera aunque proporcionan cierta información. Es decir que en el caso de la Costa Sur, en particular para los sitios de la zona Cotzumalguapa, los resultados no fueron concluyentes.

En el mes de mayo de este año también se llevó a cabo un Taller de Geofísica en varios sitios de la zona Cotzumalguapa. Esto se hizo como un esfuerzo multi-institucional con el apoyo del CEMCA, Museo Popol Vuh, USAC y otras instituciones. Los resultados están en proceso de darse a conocer y pareciera que son prometedores en cuanto a aportar información sobre los hallazgos enterrados.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Un número más elevado de arqueólogos está utilizando tecnología de SIG para guardar y utilizar información sobre la ubicación de sitios. El SIG ha sido definido como "*sistemas de manejo de base de datos con un componente espacial; en otras palabras, SIG ha sido diseñado para la manipulación, análisis, almacenaje, captura y exposición de información que fuere hacer referencia a ubicaciones geográficas*" (Kvamme 1989). En este sistema, la información recuperada en mapas, fotografías aéreas, sensores remotos y otras fuentes se convierten a formatos digitalizados y se ingresan en la computadora. Para ello se pueden incluir información de suelos, sistemas de agua, cobertura boscosa y rasgos ambientales, así como otros datos arqueológicos (Sharer y Ashmore 1989:299).

Entre las aplicaciones que tiene el SIG se permite obtener información sobre el antiguo uso humano del paisaje. La ventaja de este sistema es que permite la manipulación de conjuntos de complejas base de datos a una escala que no podría ser posible sin una computadora. A su vez, el SIG ha abierto el potencial para el análisis de patrones de asentamiento a escala regional.

Como resultado de esto, en la Costa Sur de Guatemala Frederick J. Bove inició un proyecto en 1999 donde estableció una base de datos con la metodología del SIG, donde digitalizó todos los rasgos ecológicos importantes como ríos, zanjones, esteros, etc, además de incorporar la ubicación de alrededor de 1000 sitios arqueológicos identificados en varios lugares en la Costa Sur. Para ello, debió corroborar lecturas de GPS (sistema de posicionamiento global) en el campo para obtener datos adecuados.

Una vez completa la digitalización de la Costa Sur, Bove relacionó datos del archivo de sitios arqueológicos con la base de datos cerámica, escultura y otros artefactos, además de otros rasgos. Entre algunos de los resultados de esta investigación se encuentra el establecimiento de la distribución de estelas lisas limitadas a un territorio particular (Bove 2002). Actualmente Bove continúa trabajando sobre esta base de datos, enfocándose en la ocupación Postclásica de la zona.

Otro investigador que ha aplicado esta metodología en la Costa Sur es Francisco Estrada Belli (Estrada 1999). Para ello, Estrada realizó un análisis del patrón de asentamiento regional en su desarrollo diacrónico y articulación sincrónica. Esto lo hizo aplicando modelos de modificación de adaptación según las tendencias demográficas. Para esto, analizó los patrones demográficos de la Costa Suroriental utilizando estimados de población que fueron extraídos de estructuras mapeadas en sitios arqueológicos y/o la extensión aproximada de áreas de asentamiento. Con esto, él pudo incorporar factores ambientales y sociales en la discusión de modelos de cambio en tamaño de población y patrones de uso de la tierra desde el Preclásico hasta el Clásico en la Costa Baja de Santa Rosa y Jutiapa (Estrada 1999).

Oswaldo Chinchilla también ha aplicado la metodología de SIG a la arqueología de la zona Cotzumalguapa. Particularmente para sus estudios de áreas de habitación así como las investigaciones de patrón de asentamiento de la región y la difusión del estilo escultórico Cotzumalguapa.

MANIPULACIÓN PREHISPÁNICA DEL MEDIO AMBIENTE Y LA METODOLOGÍA DE COLUMNAS DE SUELO

En ocasiones anteriores se han presentado los resultados del uso de columnas de suelo en la investigación del medio ambiente antiguo en la Costa Sur (Neff *et al.* 2003; Arroyo *et al.* 2001). Sin embargo, en esta oportunidad se quiere mencionar esta metodología como herramienta para la identificación de sitios u ocupaciones no visibles a simple vista.

Esta metodología se siguió para intentar conocer el manejo del medio ambiente y prácticas agrícolas por parte del hombre prehispánico en la Costa Sur. La misma consiste en realizar recorridos para identificar lugares apropiados para el muestreo de sedimentos. Esto se hace con el uso de un barreno manual que localiza contextos húmedos y anaeróbicos, los cuales tienen una alta probabilidad de preservación de polen. Estos contextos generalmente se ubicaron en un área cercana al margen interior de los manglares. Se utilizó un aparato consistente en un vibrador de concreto de ocho caballos de fuerza unido a un tubo de aluminio. Al encender el motor, el tubo vibra hasta 12,000 veces por minuto, lo que hace posible empujar el tubo en el suelo con la mano. La mayoría de pruebas tuvieron entre 3 y 4 m, parando en una capa de arena gruesa. Al sacar el tubo, algunas veces tuvimos problemas y utilizamos un sistema de palancas y cadenas.

Posteriormente se trasladaron los tubos al laboratorio y se tomaron muestras de los sedimentos para la identificación de polen, fitolitas (restos silíceos de plantas) y muestras de radiocarbono. Con esto se pretendía obtener una idea del paisaje antiguo con base a la presencia de las plantas disponibles, así como el impacto del hombre en el mismo. Como resultado de estos análisis pudimos establecer la presencia de actividad humana, y por lo tanto, algún tipo de asentamiento, a orillas de los manglares con una fecha tan antigua como 3500 AC, según se observa en el corte y quema intencional del bosque primario de manglar. Esto, a su vez, nos indica la presencia de una ocupación del periodo Arcaico en la zona, misma que hasta nuestras investigaciones no había sido posible documentar. Las columnas también sirvieron para identificar actividades humanas relacionadas a la agricultura que no son necesariamente visibles en el registro arqueológico tradicional, como por ejemplo la presencia de cultivos de algodón en la región de Santa Rosa para el periodo Clásico.

ARQUEOLOGÍA AÉREA

Esta metodología ha sido utilizada en varios países. Sin embargo, recientemente fue utilizada por Oswaldo Chinchilla quien presenta un trabajo sobre el tema en este volumen. La misma ofrece posibilidades para la identificación de asentamientos aunque enfocada en sitios mayores o grupos concentrados, pues se hace muy difícil y costoso obtener una cobertura general.

USO DE MAGNETÓMETRO Y RECORRIDOS DE CONDUCTIVIDAD

Recientemente, una amplia variedad de métodos poderosos, complementarios al recorrido arqueológico, ha sido introducida del campo de la prospección geofísica. Estas técnicas son utilizadas por los geólogos para ubicar depósitos de aceite, minerales y otros. Los arqueólogos los han utilizado para localizar sitios y rasgos entre sitios.

Como parte de la aplicación de metodologías de la geofísica a la arqueología se tiene el recorrido geo-magnético que utiliza un magnetómetro para tomar medidas precisas del campo magnético de la tierra a lo largo de un área amplia. Los arqueólogos pueden delinear anomalías indicando la presencia de depósitos arqueológicos en el subsuelo. Esto se explica ya que muchos materiales arqueológicos tienen un carácter magnético diferente al del suelo natural. Por ejemplo, materiales orgánicos, como aquellos en depósitos de basura, pueden sufrir un proceso químico durante la descomposición que les otorga un carácter magnético diferente a la tierra sin disturbio. De igual manera, la tierra quemada, como aquella asociada a un fogón u horno, puede tener un fuerte carácter magnético que es causado cuando los átomos en la tierra se calientan arriba de su punto de derretimiento todos

apuntan hacia el norte magnético. Con esto, la tierra alcanza un fuerte carácter magnético que puede ser detectado por el magnetómetro (Peregrine 2001:52-53).

Este año, Héctor Neff llevó a cabo algunas pruebas con el magnetómetro en sitios del Formativo Temprano en la región de Sipacate. Los resultados todavía no están disponibles, pero sus interpretaciones preliminares sugieren que el uso del magnetómetro podría servir para la identificación de rasgos y casas prehispánicas. Neff espera presentar sus resultados en el simposio del próximo año en Guatemala.

Otra reciente aplicación de sensores remotos consiste en los recorridos de conductividad. Estos fueron conducidos en el sitio de La Blanca por geofísicos de la Universidad de California como parte del proyecto de Michael Love y Donald Castillo. Estos recorridos consisten en el uso de equipo que mide la corriente eléctrica pasando un aparato sobre el suelo. Consecuentemente los estudios de conductividad son fáciles de realizar pero el equipo es sumamente caro y puede tener interferencia de líneas de electricidad. En un futuro tendremos los resultados de estas investigaciones que recientemente han sido llevadas a cabo.

UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA

Mientras el uso de maquinaria pesada no sirve en la identificación de sitios, si es una metodología no tradicional que ha sido implementada en la Costa Sur para excavar densos depósitos que de otra manera no habría sido posible realizar con los limitados presupuestos para las investigaciones arqueológicas. El caso en que se ha utilizado fue el de Balberta, donde en la gigantesca plataforma se hicieron varias trincheras con retroexcavadora. Detrás de la máquina se encontraban varios arqueólogos dispuestos a parar el trabajo en caso fuera necesario debido a algún hallazgo mayor.

Las trincheras permitieron exponer superficies arquitectónicas de taludes de barro que de otra manera no habría sido posible documentar. Con ello se pudo establecer la secuencia de construcción de la plataforma y conocer mejor la naturaleza del sitio de Balberta.

UTILIZACIÓN DE INFORMANTES Y OJO HUMANO

No debemos olvidar las metodologías tradicionales. Una de las más importantes es el contacto con las poblaciones locales pues ellas ofrecen una cantidad de información que se hace imposible de conocer sin su ayuda. A través de esto es que se han logrado documentar lugares de difícil acceso. De igual manera, la propia experiencia ocular es otra metodología que algunas veces deja de utilizarse pero que es clave para la documentación de los asentamientos.

APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS NO TRADICIONALES EN EL ANÁLISIS DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS

La mayoría de metodologías mencionadas anteriormente se relacionan a la identificación de sitios. Sin embargo, existe una serie de análisis no tradicionales que se han llevado a cabo en la Costa Sur y que han contribuido al conocimiento de su prehistoria.

FECHAMIENTO POR ARQUEO-MAGNETISMO

El fechamiento por arqueomagnetismo consiste en la determinación magnética inducida a un rasgo por calor. Esta técnica se basa en dos principios básicos: primero, cuando el suelo se calienta a una alta temperatura, sus átomos se liberan de la matriz del suelo y todos tienden a alinearse con el norte magnético de la tierra. Esto crea un momento magnético sutil en el suelo, el cual es dirigido al polo magnético de la tierra. El segundo principio es que el polo magnético de la tierra se ha movido y regresado a su polaridad a través del tiempo. Por lo tanto, la polaridad y dirección del momento magnético en que la muestra de tierra apunta indica la ubicación del polo magnético al momento de calentamiento. La ubicación del polo magnético ha sido establecido para la mayoría de la prehistoria

humana, y si se sabe dónde estaba el polo cuando la muestra fue calentada, se puede estimar cuando se quemó la muestra en cuestión (Peregrine 2001:190).

En la Costa se ha utilizado esta tecnología gracias a la intervención del fallecido Daniel Wolfman quien la introdujo al país. Él recolectó una serie de muestras en varios sitios donde había fogones o pisos de barro quemados. Para ello, se toma un pedazo del fogón o piso quemado después de que se midió y anotó la dirección del norte magnético actual de la muestra. En el laboratorio, el momento magnético de la muestra puede ser medido, y se puede establecer la ubicación del norte magnético cuando ésta fue quemada. En esencia la efectividad de la técnica depende en que tan correcta sea la medida de la actual dirección del norte magnético cuando la muestra fue recuperada. Sin embargo se hace necesario la determinación del polo magnético de la tierra en la ubicación geográfica particular, que en el caso de la Costa Sur empezó a conocerse con los trabajos de Wolfman, pero a partir de su muerte el proyecto quedó inconcluso.

FECHAMIENTO POR TERMO LUMINISCENCIA

Esta técnica se basa en el calentamiento de un material que haya sido sometido a una alta temperatura. Se utiliza en cualquier material que ha estado sujeto a alto calor y es particularmente útil para fechar cerámica. Cuando la cerámica se calienta a alta temperatura, los electrones se liberan. Una vez se enfría la pieza, se bombardea con radiación del ambiente, y los electrones nuevamente empiezan a atrparse en el mismo. Al calentar la cerámica nuevamente, y medir el número de electrones que se han liberado, se puede estimar la fecha de la quema inicial (Peregrine 2001:192).

Esta técnica se aplicó a una muestra de cerámica del Formativo Temprano (Arroyo, Neff y Feathers 2002) recuperadas en excavaciones en Suchitepéquez. Para determinar si esta técnica funcionaba, se compararon los resultados con fechamientos de radiocarbono obtenidos de contextos arqueológicos bien controlados con los resultados de fechamientos de TL. Algunas muestras mostraron problemas, pero otras estuvieron de acuerdo con los fechamientos de radiocarbono. De acuerdo a Jim Feathers, el experto que realizó los análisis de laboratorio, la técnica todavía necesita trabajo y se espera mejorar su veracidad en un futuro cercano.

HIDRATACIÓN DE OBSIDIANA

Esta es una técnica que se ha utilizado como una herramienta para fechar los artefactos de obsidiana. La misma se basa en el enunciado que cuando la obsidiana se fractura, absorbe agua del ambiente alrededor, llamando a esto hidratación. Una delgada capa se construye sobre la obsidiana a través del tiempo con lo que se puede estimar cuanto tiempo ha pasado desde que la obsidiana fue fracturada. Esto se puede observar en el grosor de la capa hidratada (Friedman y Smith 1960). Un problema que ha surgido con esta técnica es que la velocidad con que la capa se hace en el artefacto depende de ambos el agua y el ambiente y la temperatura, por lo que las fechas basadas en esto son específicas a lugares particulares. Algunas veces el artefacto absorbe más agua dependiendo de las condiciones a que haya estado sujeto por lo que algunas lecturas del borde hidratado pueden no ser adecuadas (Neff *et al.* 1993). Sin embargo, recientemente se ha determinado que si el artefacto a analizar tiene una fisura interna, la lectura del borde hidratado de esta fisura, ofrece un fechamiento casi perfecto.

Esto pudo comprobarse cuando se analizaron artefactos de obsidiana Formativo Temprano de la Costa Baja de Suchitepéquez en 1995. Las lecturas de bordes hidratados de artefactos que mostraron fisuras internas eran casi idénticas a resultados de fechas de radiocarbono. Desdichadamente, debe existir una fisura interna en el artefacto para realizar una lectura verdadera.

La hidratación de obsidiana se ha utilizado como un método de fechamiento en varios proyectos de la Costa Sur dentro de los que se incluyen La Blanca, Suchitepéquez, El Carmen en El Salvador, Proyecto Regional Costa Sur y otros.

MICRO-HUELLAS DE USO

Esta metodología es una que recientemente ha sido aplicada a muestras de artefactos de obsidiana del Formativo Temprano en la Costa Sur de Guatemala (Aoyama 2000, 2003). Con anterioridad no se había hecho este análisis y ha proporcionado información muy útil sobre la función de las lascas de obsidiana. El mismo se realiza al observar los bordes de los artefactos con un microscopio metalúrgico de 50 a 500 veces de aumento. El aumento aplicado en el análisis de las micro-huellas de uso fue de 100 a 500 veces. Esto ofreció información sobre para qué se utilizaron los artefactos. El resultado indica que el 31% se usó para cortar pescado, carne o cuero; el 58.1 % para cortar, grabar, tallar o raspar madera y el restante 10.9 % no pudo ser determinado (Aoyama 2003). Un trabajo de Aoyama en este volumen presenta los resultados de las investigaciones en este tema.

Este análisis permitió descartar completamente la antigua idea que las lascas fueron utilizadas para rallar yuca o tubérculos (Lowe 1975).

ACTIVACIÓN DE NEUTRONES

Otra metodología avanzada utilizada en los análisis de materiales de la Costa Sur consiste en la activación de neutrones. Esta permite conocer las fuentes de barro prehispánicas lo que ayuda a establecer patrones de intercambio tanto de cerámica como de otros materiales como la obsidiana. En otras ocasiones han sido presentados trabajos de investigación que presentan información a este respecto por lo que no entraré en detalles. Sin embargo, es una metodología que se utiliza comúnmente gracias a la colaboración con colegas como Héctor Neff.

ANÁLISIS ÓSEOS

En el pasado Oswaldo Chinchilla realizó una investigación sobre el contenido de estroncio en una muestra de entierros del sitio Balberta (Chinchilla y Aguilar 1990), en donde identificó acceso diferencial de carne según el estatus del individuo. Este tipo de aportes puede ayudar a conocer aspectos de dieta y diferenciación social. También se están llevando a cabo análisis óseos para determinar el parentesco entre individuos de varios sitios en la Costa Sur y su relación con poblaciones del Altiplano. Los resultados todavía están pendientes y esperamos tener esta importante información en un futuro cercano.

En general se ha visto que existe una serie de metodologías no tradicionales en la investigación arqueológica de la Costa Sur. Esta no se limita únicamente al descubrimiento de sitios arqueológicos, sino también al análisis de artefactos. La incorporación y aplicación de estas metodologías al estudio de la arqueología de la Costa Sur ha sido muy importante y nos ha permitido agrandar nuestro conocimiento sobre la naturaleza de los sitios y artefactos en la región.

REFERENCIAS

Aoyama, Kazuo

- 2000 La subsistencia y producción artesanal de la Costa del Pacífico del Sur de Mesoamérica: El análisis de las micro-huellas de uso sobre la lítica de obsidiana del sitio Albeño, Escuintla, Guatemala. *Utz'ib* 2 (9):1-10
- 2003 El intercambio, producción y función de los artefactos de obsidiana del periodo Formativo Temprano en la Costa del Pacífico de Guatemala. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

Arroyo, Bárbara

- 1994 *Early Formative in Southern Mesoamerica: An Explanation for the Origins of Sedentary Villages*. Tesis Doctoral. Vanderbilt University.
- 2001 (editado) Informe Final Proyecto del Antiguo Medio Ambiente y Recursos de la Costa del Pacífico de Guatemala, 1999-2001. Manuscrito entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

Arroyo, Bárbara, Héctor Neff y J. Feathers

- 2002 The Early Formative Sequence of Pacific Coastal Guatemala. En *Incidents of Archaeology in Central America and Yucatan: Essays in Honor of Edwin M. Shook* (editado por M. Love, M.P. Hatch y H. Escobedo), pp.35-50. University Press of America, Lanham.

Arroyo, Bárbara, H. Neff, D. Pearsall, J. Jones y D. Freidel

- 2002 Últimos resultados del Proyecto sobre el Medio Ambiente Antiguo en la Costa del Pacífico. En *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo), pp.415-424. Museo Nacional de Arqueología y Asociación Tikal.

Bove, Frederick J.

- 2002 Migration and Ethnicity: The Archaeology of the Nahua/Pipil of Postclassic Pacific Guatemala. Propuesta entregada a la *National Science Foundation* para solicitud de financiamiento.
- 1989 *Formative Settlement Patterns on the Pacific Coast of Guatemala: A Spatial Analysis of Complex Societal Evolution*. BAR International Series 493. Oxford.

Bove, Frederick J., Sonia Medrano, Brenda Lou y Bárbara Arroyo (ed)

- 1993 *The Balberta Project. The Terminal Formative-Early Classic Transition on the Pacific Coast of Guatemala*. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology, No.6, Pittsburgh.

Bove, Frederick J. y Sonia Medrano

- 2003 Teotihuacan, Militarism, and Pacific Guatemala. En *The Maya and Teotihuacan: Reinterpreting Early Classic Interaction* (editado por G.E. Braswell), pp.45-79. University of Texas Press, Austin.

Chichilla, Oswaldo

- 1998 Pipiles y Cakchiqueles en Cotzumalguapa: La evidencia etno-histórica y arqueológica. *Anales de la Academia de Geografía e Historia de Guatemala* No.73.
- 1996 *Settlement Patterns and Monumental Art at a Major Pre-Columbian Polity: Cotzumalguapa, Guatemala*. Tesis Doctoral. Vanderbilt University.

- Chinchilla, Oswaldo y E. Morales Sánchez
 1990 Estudio nutricional de los restos óseos prehispánicos de Balberta, Escuintla, por medio del análisis de estroncio. En *Enterramientos de Balberta, un sitio en la Costa Sur de Guatemala*, por B. Arroyo, pp.64-78. BAR International Series, No.559.
- Estrada Belli, Francisco
 1999 *The Archaeology of Complex Societies in Southeastern Pacific Coastal Guatemala: A Regional GIS Approach*. BAR International Series 820. Oxford.
- Friedman, I. y R.L. Smith
 1960 A New Dating Method Using Obsidian: Part I: The Development of the Method. *American Antiquity* 25:476-522.
- Kvamme, Kenneth
 1989 Geographic Information Systems in Regional Archaeological Research and Data Management. En *Archaeological Method and Theory*, Vol.1 (editado M.B. Schiffer), pp.139-203. University of Arizona Press, Tucson.
- Love, Michael W.
 2002 *Early Complex Society in Pacific Guatemala: Settlement and Chronology of the Río Naranjo, Guatemala*. Papers of the New World Archaeological Foundation, No.66, Brigham Young University, Provo.
 1991 Style and Social Complexity in Formative Mesoamerica. En *The Formation of Complex Society in Southeastern Mesoamerica* (editado por W.L. Fowler), pp.47-76. CRC Press, Boca Raton.
- Lowe, Gareth W.
 1975 *The Early Preclassic Barra Phase of Altamira, Chiapas*. Papers of the New World Archaeological Foundation No.38, Brigham Young University, Provo.
- Neff, Héctor, F. Bove, T. Johnson y B. Arroyo
 1993 Fechamiento a través de hidratación de obsidiana en la Costa Sur de Guatemala. *Apuntes Arqueológicos* 3 (1): 57-82.
- Neff, Héctor, B. Arroyo, J. Jones y D. Pearsall
 2003 ¿Dónde están los asentamientos Arcaicos en la Costa Sur de Guatemala? En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. L. Escobedo y H.E. Mejía), pp.833-845. Museo Nacional de Arqueología y Etnología y Asociación Tikal.
- Peregrine, Peter N.
 2001 *Archaeological Research: A Brief Introduction*. Prentice Hall, New Jersey.
- Sharer, Robert J. y Wendy Ashmore
 1993 *Archaeology, Discovering Our Past*. Mayfield Publishing Company, California.