

13.

RECONSTRUYENDO LOS RÉGIMENES ALIMENTARIOS DE LA POBLACIÓN PRECOLOMBINA DE MANAGUA, UTILIZANDO ISÓTOPOS DE HUESOS

*Brandy Wheeler
Ramiro García Vásquez
Amanda Diers*

RESUMEN

En las investigaciones arqueológicas de la segunda temporada de campo del Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua", fueron rescatados muchos artefactos culturales importantes, entre ellos restos óseos humanos de tres sitios arqueológicos diferentes: Ciudad Sandino (N-MA-12 y N-MA-37), Barrio Las Torres (N-MA-38) y Los Placeres (N-MA-1). Algunos de éstos serán analizados a la luz de una técnica moderna conocida como comprobación de la composición de los isótopos estables en los huesos, con la que es posible conocer el régimen alimenticio de las poblaciones precolombinas.

Este informe explica la importancia de estudios con énfasis en la reconstrucción de dietas antiguas, y resume algunos de los métodos más modernos que son aplicables para poder realizar dichas investigaciones.

ABSTRACT

During the second field season of the Managua Metropolitan Area Archaeological Project, many different kinds of important cultural artifacts were found, including human skeletal remains from three different sites: Ciudad Sandino (N-MA-12 and N-MA-37), Barrio Las Torres (N-MA-38), and Los Placeres (N-MA-1). Some of these will be further analyzed utilizing stable isotope compositional analysis of human skeletal remains to begin to reconstruct the diet of these populations. This chapter details the importance of the study of paleo-diet, and summarizes some of the modern techniques being utilized in this research.

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del régimen alimenticio de la población precolombina es sumamente importante, ya que, según los datos que resulten, podemos conocer si establecieron o no patrones y estrategias de subsistencia, es decir, algunos tipos de prácticas culturales, lo que implica conocer la dinámica y complejidad social de estos grupos.

DIFERENTES MÉTODOS PARA ESTUDIAR EL RÉGIMEN ALIMENTICIO

Existen diferentes métodos de investigación que podrían ser utilizados en Nicaragua para estudiar el régimen alimenticio de las poblaciones precolombinas, incluyendo el estudio de utensilios domésticos y el análisis de la iconografía en los artefactos. También, aplicando las técnicas de la paleoetnobotánica (el estudio de rasgos macrobióticos, de polen y de fitolitos), y con el estudio de los restos faunísticos.

Pero, de estos métodos de investigación para estudiar la paleodieta, muy pocos han sido utilizados debido a la complejidad de su aplicación en ambientes tropicales, donde la preservación de restos faunísticos y florísticos es mínima (Norr, 1995). Según Lange et al. (1992:264):

... Muchos patrones de subsistencia hasta ahora han sido inferidos de artefactos artificiales o derivados de descripciones de fuentes históricas. Ahí han sido recuperados pocos restos de flora y fauna; no han hecho un análisis de régimen alimenticio en restos humanos recuperados. En diferentes zonas que acceden a un mismo ambiente lacustre, la calidad del suelo y el potencial hidrológico son altamente

variables, indicando un potencial para sistemas de subsistencia complejos y con variaciones múltiples regionales.

Deberían estudiarse los regímenes alimenticios de la población precolombina de Nicaragua en general, porque esto nos daría una visión más clara de esa población. Dichos estudios son difíciles, pero existen las técnicas y metodologías con los que se pueden realizar. Según artículos ya publicados, de técnicas aplicadas en los trópicos del Nuevo Mundo, se han podido hacer análisis de microfósiles de las plantas para estudiar la subsistencia prehistórica y patrones de asentamiento (Piperno, 1995). También, se han puesto en práctica nuevas adaptaciones e innovaciones de metodologías de la paleoetnobotánica para investigar la adaptación humana en las tierras bajas tropicales (Pearsall, 1995). Otro ejemplo son los estudios modernos acerca de la flora, que permiten conocer aún más acerca de la flora prehistórica, gracias a que existen 50,000 especies de plantas viviendo en modernas regiones geográficas con la misma adaptación ecológica desde poco después del período pleistoceno, o sea, desde hace 11,000 años (Piperno, 1995).

INVESTIGACIÓN DE LA COMPOSICIÓN ISOTÓPICA ESTABLE EN HUESOS HUMANOS

Además de la investigación de fitolitos y polen, existen nuevas y recientes técnicas que utilizan restos de animales y humanos para presentar la evidencia biológica directa de la paleodieta. Esta nueva técnica es llamada "prueba del isótopo estable en el hueso", o simplemente "ensayo de isótopo estable", y se puede poner en práctica para investigar la paleodieta. El método es complicado, pero bien pensado, y se puede aplicar a la investigación de las paleodietas porque todos los recursos alimenticios tienen proporciones claras de isótopos de carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) e hidrógeno ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$). Estas proporciones son incorporadas a fracciones de tejidos del cuerpo, como colágeno en los huesos y como carbonato esmaltado en los dientes y huesos, y puede ser preservado por miles de años (De Niro, 1987; van der Merwe, 1982). El colágeno en el hueso es una proteína compleja encontrada en huesos y el carbonato de hueso es una porción de mineral en una fracción de hueso.

Las proporciones de carbono y nitrógeno registrados en un hueso humano, están en dependencia de lo que la persona consumió en vida, porque la flora y la fauna tienen diferentes proporciones también, dependiendo de su ecosistema, composición genética y organismos consumidos.

Las proporciones de nitrógeno y carbono en un isótopo estable están expresados por (δ) delta, o partes por mil (‰), a diferencia del estándar. Para el nitrógeno el estándar es nitrógeno atmosférico, AIRE (Marriott, 1983), y su valor es usualmente (+). Para el carbono el estándar es Pee Dee Belemite (PDB), piedra caliza fósil, y su valor es (-) debido a la presencia de más de ^{13}C relativos a ^{12}C (Craig, 1957).

Los posibles recursos alimenticios en la dieta de los prehistóricos y sus valores aproximados de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ para la parte Baja de Centroamérica, están anotados en la Tabla 13.1. Se requieren investigaciones adicionales sobre los antiguos recursos alimenticios de Nicaragua y la región alrededor de Managua, debido a las variaciones locales, cuyos valores son $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$.

CÓMO PODRÍA BENEFICIAR A LA ARQUEOLOGÍA NICARAGÜENSE EL ESTUDIO DEL ISÓTOPO ESTABLE

Con este ensayo se pueden contestar de mejor manera las preguntas acerca del régimen alimentario de los antiguos managuas, desde el punto de vista biológico, y desde una perspectiva que está aislada de las interpretaciones especulativas sobre el uso de artefactos. También, el análisis de los restos humanos elimina la dependencia en la recuperación de rasgos de microflora o macroflora. Esto puede ayudar a responder el porqué de la importancia del maíz: si era la base de la dieta o simplemente un componente más de una grande y variada dieta, o si su importancia cambió con el transcurso del tiempo. Puede dar nuevas evidencias sólidas vinculando patrones de subsistencia y patrones de asentamiento en la Managua prehistórica. Esto podría, además, poner adelante una nueva línea de evidencia al demostrar las particularidades de las culturas de la Nicaragua prehistórica frente a las generalidades alimenticias de las culturas mesoamericanas en base a diferentes dietas y diferentes estrategias de subsistencia.

Tabla 13.1 Posibles recursos alimenticios de la dieta paleoindia en los alrededores de Managua y sus valores isotópicos estables de carbón y nitrógeno

RECURSOS ALIMENTICIOS	VALOR $\delta^{13}C$	VALOR $\delta^{15}N$
C3 Plantas terrestres incluyendo yerbas, frutas y tubérculos.....	-26‰	4‰
C4 Plantas terrestres incluyendo caña de azúcar, maíz, amaranto y todas las autóctonas Chenopods en el Nuevo Mundo.....	-12‰	1.5‰
CAM Metabolismo cido Crassulacean.....	-12‰	en calor
Plantas fotosintéticas incluyendo cactus (nopal y la pera espinosa), epifitas (como la vainilla), agaves (como el maguey) y algunas euforbiáceas y bromeliáceas (piña).....	clima árido en otros climas -26‰ a -12‰	1.5‰
C3 Legumbres (utilizan nitrógeno producido por bacterias simbióticas).....	-26‰	0‰
C3 Herbívoros terrestres que forman parte de una pirámide alimenticia.....	-21‰	4‰
C3 Carnívoros terrestres en una pirámide alimenticia.....	-21‰	6‰
Pez marino.....	-9‰ a -19‰	14‰
Mamíferos marinos.....	-9‰ a -19‰	18‰
Organismos marinos en ambientes llenos de arrecifes.....	-9‰ a -19‰	organismos terrestres nitrogenados
C3 Flora y fauna en campos cerrados con plantas del bosque recicladas por plantas y animales forestales.....	-30‰ a -37‰	donde hay 4% de dióxido de carbono
Vertebrados de los estuarios, pájaros costeros, pescados de poca profundidad incluyendo manatíes, tortugas, y zacate del mar con vía fotosintética, parecidas a las plantas del C4.....	Variedades dependiendo de las composiciones isotópicas de las fuentes locales de alimentos -26‰ a -21‰ 6‰ a 14‰	
Hábitat de agua fresca.....	Idéntico hábitat territorial pero con variantes de acuerdo a las composiciones isotópicas	

Este tipo de ensayo también puede ser usado para comprobar las teorías de otros arqueólogos como Lange y Stone, quienes afirmaron que durante el período Tempisque (500 a.C.-300 d.C.) comunidades de la Gran Nicoya estuvieron dependiendo de la agricultura, basados en evidencias arqueológicas de aldeas en los valles del interior, donde no hubo evidencias de rutas junto a los recursos marinos hasta el final del período en que están fechados.

Este ensayo es particularmente importante en investigaciones en el trópico americano como Nicaragua, donde existe una diversidad de especies y las alternativas de subsistencia son amplias, las cuales necesitan múltiples líneas de evidencias para obtener interpretaciones precisas para cada interrogante (Norr, 1995). Esta prueba es más exacta aquí que en ambientes del Viejo Mundo, donde en el consumidor de carne de ciertos herbívoros terrestres en ambientes tropicales, con frecuencia se elevan los valores de

$\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ (Ambrose y De Niro, 1986a;1986b; Sealy et al. 1987). Es idóneo para Nicaragua porque ha sido utilizado efectivamente en países cercanos como Costa Rica (Norr, 1995), Honduras y Panamá (Norr, 1995), que poseen ambientes comparables, y recursos faunísticos y de flora semejantes. Además, el maíz es el único componente conocido (C4) que está incluido en la paleodieta, utilizado en cantidades cuantificables (donde era usado como dieta básica) en la Baja Centroamérica.

EL PRIMER PASO EN EL ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES

Antes que nada, es importante hacer una investigación previa para conocer la composición isotópica de los recursos alimenticios prehistóricos de Managua, porque las condiciones ambientales locales pueden afectar la composición isotópica (Leavitt y Long, 1986; Smith et al. 1976; Tieszen, 1991). Este conocimiento específico de la composición isotópica del área de estudio es crítico, porque la proporción de C3 de las plantas puede variar en algún ‰, dependiendo de las lluvias y la temperatura (Norr, 1995). En diferentes regiones otros recursos C4 además del maíz, pudieron haber estado incluidos en la dieta de los prehistóricos. Esta evaluación de las variables es importante, especialmente cuando investigamos sustentos básicos como el maíz, aunque este último no representó el sustento básico en las paleodietas de la Baja Centroamérica. Investigar si fueron o no explotadas plantas en la vía fotosintética es todavía muy importante para reconstruir las paleodietas.

Un ejemplo del resultado de los efectos de las variaciones locales es un hueso humano encontrado en la región de los Grandes Lagos en Norteamérica, que produjo altos valores inusuales de $\delta^{15}\text{N}$. Esto es porque los peces en esa región tienen elevados valores de $\delta^{15}\text{N}$. Similares grandes valores de $\delta^{15}\text{N}$ fueron encontrados en el sitio Tatham Mound en el Golfo Central de la Florida, fechándose aproximadamente al tiempo del contacto con los españoles (Hutchinson y Norr, 1993). Hay una gran posibilidad de una escala de valores de $\delta^{15}\text{N}$ en la Managua prehistórica, debido a la proximidad del Lago Xolotlán y del Lago de Nicaragua (uno de los lagos de agua dulce en el mundo que tiene tiburones, los que pueden afectar los valores de la composición isotópica y que no están sujetos a explotación). Otro ejemplo de la importancia de conocer la flora y la fauna locales, está demostrado en la interpretación de un +15‰ $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{N}$ de -8‰ en colágeno humano. En un contexto neotropical estos valores deberían sugerir una dieta de peces marinos y maíz, pero en un contexto del África oriental, el valor debería sugerir carne de grandes herbívoros que comen pasto C4.

El primer paso para obtener los conocimientos es hacer investigaciones y estudios previos en ambientes comparables y haciendo los análisis comparativos. Un resumen de los factores climáticos que afectan las composiciones isotópicas de plantas C3 fue compilado por Tieszen (1991) y Ambrose (1993), y puede ser usado en conjunto con una columna estratigráfica para la planicie lacustre de Managua que contiene detalladas descripciones de tipos de suelos hecho por Hughes (1980), para un análisis comparativo y para predecir acerca de posibles discrepancias entre los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ y los valores normales. Este tipo de análisis comparativo conciso puede también ser ampliado, estudiando los datos existentes en ambientes similares como en Costa Rica (Norr, 1995), donde los valores de composición del isótopo estable pueden compararse con los de Managua. Asimismo, estudios en los países vecinos como Honduras, Costa Rica y Panamá proveen mucha ayuda para los estudios de la composición del isótopo en restos humanos que hayan sido encontrados en Nicaragua para estudios comparativos.

Finalmente, es importante tener conocimientos previos de cómo un isótopo natural de diferentes recursos alimenticios (y sus fracciones bioquímicas) está incorporado en los tejidos de los huesos del consumidor, como el colágeno y el carbonato de hueso, antes de hacer algunas interpretaciones de los resultados de la composición de un isótopo estable. Hay todavía mucho desconocimiento de este proceso, pero hay modelos teóricos y proyectos de investigación en proceso. Posibles diferencias en los distintos contribuyentes digeribles de la dieta (proteínas, carbohidratos y grasas) integrados a un átomo de carbón del colágeno del hueso, puede afectar grandemente la interpretación. Diferenciando los valores de composición del isótopo estable, tenemos: energía C3, proteína C4 versus energía C4, proteína C3, los cuales necesitan ser comprendidos. Existe una detallada explicación de estos factores, así como un importante resumen de las investigaciones, trabajos teóricos e interpretaciones en Norr (1995).

ESTUDIOS MÁS AMPLIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LOS ISÓTOPOS LOCALES

En adición, para un análisis comparativo, valdría la pena un estudio de los isótopos de la flora y la fauna prehistóricas locales. Otra posibilidad que podría ser utilizada es el estudio de la tierra encontrada dentro de las urnas funerarias excavadas en el Barrio Las Torres (García et al., este volumen) y en Ciudad Sandino (Keller et al., este volumen). Todas las urnas estaban llenas de tierra, incluyendo las con tapas todavía puestas en su lugar sobre el orificio en la parte de arriba de la urna.

En una de las últimas urnas excavadas, la tierra era diferente en el color, a la tierra del lugar donde fue encontrada. La tierra pudo ser colocada dentro de la urna para efectos rituales, o simplemente para que la urna no se derrumbara. Pero, existe la posibilidad de que los diferentes colores de tierra se deben al hecho que la tierra dentro de la urna estuvo en la superficie en un período de tiempo.

Nos basamos exclusivamente en la idea que podría ser más fácil ubicar los cuerpos en las urnas y cerrándolas con una capa de tierra cerca del sitio del entierro. Pero, otra vez ignorando algún significado de la selección de la tierra y asumiendo que todas las urnas eran entierros secundarios (con excepción de un infante y un posible niño enterrados), es probable que la tierra en las urnas, es tierra que rodeaba a los individuos en sus entierros primarios. Si la tierra es verdaderamente de la capa superficial de ese tiempo, entonces los análisis podrían presentar con precisión qué clase de flora pudo existir en ese período. La flora y la fauna podrían ser colectadas usando técnicas fluctuantes sobre muestras de tierra recolectada.

La información de dicho estudio puede proveer mucho significado, especialmente en áreas como Managua donde los desastres naturales como terremotos y erupciones volcánicas son comunes. Tales incidentes que de vez en cuando cambiaron la subsistencia de las cosechas, podrían ser utilizados debido a los cambios ambientales y a la inmediata demanda de la población, después de cada incidente. Las erupciones volcánicas cubren los contornos de las regiones con ceniza, la cual puede cambiar la fertilidad del suelo y el pH, afectando con esto la flora.

EL PROPÓSITO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo los conocimientos de cómo trabajar con el isótopo estable y qué factores pueden afectar la interpretación de los resultados, se puede formar una estrategia o hipótesis de investigación. Hay muchas preguntas que necesitan ser dirigidas, pero como esta podría ser la primera vez que el Ensayo del Isótopo Estable podría ser aplicado en Nicaragua, podría ser escogida como una pregunta general. Muchas preguntas podrían seguir después de tener un fundamento general sobre el cual ir construyéndolas. Las investigaciones podrían basarse en relativas diferencias y analogías comparables, no por ejemplo sobre el porcentaje de maíz utilizado en las paleodietas, porque las composiciones en el hueso isótopo estable no pueden proveer evidencias en complejos ambientes del trópico americano.

Una pregunta ideal a investigar para comenzar a estudiar la paleodieta, es: ¿fue el maíz una parte importante en las dietas de los prehistóricos que vivieron en los alrededores de Managua? Esto es básico porque recientemente se rescató la más completa colección de restos humanos en urnas funerarias científicamente excavada en Nicaragua. Estos entierros fueron encontrados en Ciudad Sandino y el Barrio Las Torres. Estos hallazgos hacen posible la utilización de la prueba del isótopo estable por primera vez en Nicaragua. Varios esqueletos fueron encontrados completos, pudiéndose calcular aproximadamente su edad y su sexo. Los resultados de estas investigaciones tendrán implicaciones que pondrán adelante evidencias para formular preguntas específicas como: ¿tuvo Nicaragua culturas locales independientes, o influenciadas por culturas mesoamericanas, o ambas?

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Cuando escogemos muestras para la prueba del isótopo, los restos deben tener contextos documentados arqueológicamente. A causa de las variaciones dietéticas en las poblaciones; por el género, la edad, el status socioeconómico, la salud y la afiliación cultural, es también muy importante precisar la edad y el sexo de donde provienen las muestras individuales que pueden ser evaluadas (Uberlaker, 1995). Se necesita considerar la descomposición y contaminación orgánica de la tierra cuando se escoge una muestra. El cabello

es la mejor escogencia pero raramente aceptable; el colágeno del hueso es más comúnmente utilizado. La parte media de un hueso largo (preferiblemente un fémur) es lo mejor para obtener el colágeno de hueso debido al grosor del cortical y las fases minerales y orgánicas de los huesos largos. Son menos susceptibles de degradaciones y contaminaciones (Stahl, 1995; Ubelaker, 1995). El carbonato apatito del esmalte de los dientes es el ideal para obtener muestras de carbonato. En ambientes complejos con complicados alimentos, el colágeno del hueso y el carbonato apatito del esmalte de los dientes, son recomendados si se toman de restos individuales.

La contaminación es otro factor a considerar cuando se escoge una muestra. Esta se debe a los tipos de suelos y a las temperaturas encontradas en climas tropicales como Nicaragua. Los huesos que contienen contaminantes naturales como lípidos, que tienen valores negativos de 5-10‰ $\delta^{13}C$, deben ser removidos. Acetato Polivinílico (PVA) y otros compuestos preservativos deben ser removidos a través de la solubilización, o previa raspadura para análisis. Diferentes métodos para remover estos contaminantes previamente a la prueba, son sugeridos por Kennedy (1988), Crisholm (1989), De Niro y Epstein (1981), y Norr (1991;1995).

Tres de los seis sitios excavados en Managua en 1996, produjeron fragmentos de huesos y dientes (Bargnesi, este volumen). En el sitio Los Placeres (Stauber, este volumen) fueron acumulados aproximadamente de doce a quince dientes humanos y algunos fragmentos de huesos, incluyendo unos que parecen ser de cráneo humano y otros fragmentos grandes de huesos humanos.

Muchos de los huesos colectados eran de animales, y podrían ser utilizados como controles porque fueron excavados en contextos arqueológicamente documentados y encontrados en el mismo sondeo que los otros huesos. Antes de considerar realizar la prueba, es necesario determinar una clasificación de los individuos y de sus edades.

En Ciudad Sandino (Keller et al., este volumen) el esqueleto de un humano adulto fue encontrado en una urna funeraria intacta. Se estima que era un hombre, aunque no ha sido completamente extraído de la urna. Probablemente tenía un alto status ya que la urna es inusualmente grande y también se encontraron alrededor pequeñas urnas, probablemente ofrendas (García et al., este volumen).

En el Barrio Las Torres (García et al., este volumen) fueron encontradas dieciocho urnas funerarias. Diecisiete contenían restos humanos. Fue encontrado un cabello y dos de las urnas conteniendo supuestamente esqueletos completos, uno de adulto y el otro de un infante. El esqueleto del infante podría ser usado para la prueba del colágeno, porque un estudio en Panamá involucró a un infante. Aproximadamente ocho de las urnas contenían muestras de huesos largos o dientes que pueden preservarse, y las nueve restantes tenían igualmente fragmentos de huesos largos y dientes que pueden ser utilizados para la prueba. Cinco muestras individuales (entierros primarios), fueron encontradas fuera de las excavaciones; dos esqueletos de adultos y dos más conteniendo fragmentos de huesos largos y dientes, que pueden ser preservados para utilizarlas en la prueba del isótopo estable para buscar el colágeno en los huesos.

Más fragmentos de huesos fueron encontrados cerca de las dos urnas con pequeñas vasijas de cerámica, las que pudieron haber sido ofrendas de una de las urnas encontradas, asociadas a una urna en particular, siendo crucial el status y el sexo de los individuos. Un examen preliminar de restos, sugiere que no solamente una persona fue enterrada en una urna.

Se necesita una lista completa de huesos encontrados en un entierro primario para asegurarnos del número exacto de individuos porque en la última urna funeraria fue encontrado más de un individuo. Después de recopilar la lista hay que conocer el sexo, la edad y el status para poder evaluarlos.

Después del análisis detallado de los restos humanos deberán ser escogidas un número de muestras para un igual número de ensayos. Si solamente investigamos las dietas marinas versus las dietas no basadas en el maíz, en ambientes tropicales como en Managua, solamente se necesita realizar la prueba del isótopo del carbón (Sealy, 1986). Pero como el maíz formaba parte de la dieta de los managuas prehistóricos es necesaria la prueba del isótopo del nitrógeno para interpretar resultados con algún grado de exactitud. Debido a la complejidad de los recursos alimenticios, la prueba del isótopo de carbón debería ser realizada con anterioridad sobre el colágeno del hueso y sobre el carbonato apatito del hueso esmaltado de cada

individuo, y Δ Cca-Co ‰, debería figurarse para un análisis comparativo de proteínas y fuentes de energía, porque una desproporción del colágeno representa proteínas en la dieta y el carbonato de hueso representa el complemento de la dieta (Norr, 1995). Los radios de carbón y nitrógeno en los huesos, deberían ser encontrados y comparados para valores modernos por alimento consumido, para investigar la contaminación de muestras por contaminantes externos como elementos orgánicos en el suelo, raíces, y de un intercambio isotópico con el agua en el suelo.

El radio de carbón a nitrógeno también podría ser encontrado, y podría ser aproximadamente 2.9-3.5 si la muestra es considerada útil. Los estudios hechos en Panamá y otros países del trópico pueden ser utilizados como ejemplos de que las pruebas deben ser realizadas antes, y cómo los resultados de Managua deberían ser organizados en orden para utilizar efectivamente un análisis comparativo.

CONCLUSIÓN

Muy poco se conoce acerca de la paleodieta de los grupos culturales de la Managua prehistórica, pero este año se presentó la oportunidad por sí misma cuando la más grande colección de restos humanos en urnas funerarias fue excavada (y conservada) en la zona metropolitana de Managua. Esta nueva oportunidad concederá a Nicaragua, por primera vez, conseguir una rápida visión de sus culturas pretéritas estudiando sus dietas, utilizando una reciente técnica llamada "prueba de la composición isotópica estable en el hueso". Esto es una nueva dimensión que hará posible estudiar un área de la arqueología que ha sido difícil de investigar en el pasado. Otras metodologías de estudio están garantizadas porque Nicaragua tiene ahora un lugar estable para comenzar cada investigación.