

**Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí
Universidad Médica de Matanzas Juan Guiteras Gener**

Paleopatología infecciosa en Cuba

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Médicas.**

Dr. Ercilio Andrés Vento Canosa

La Habana
2023

Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri
Universidad Médica de Matanzas Juan Guiteras Gener

Paleopatología infecciosa en Cuba

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Médicas

Autor: Dr. Ercilio Andrés Vento Canosa
Tutor: Dr.C. Beatriz Sierra Vázquez

La Habana
2023

La verdadera grandeza
del hombre
está en superar lo que es,
en imponerse tareas.

Alejo Carpentier

AGRADECIMIENTOS

In memoriam a los doctores, a Manuel Rivero de la Calle, Antonio Núñez Jiménez, Fernando Luna Calderón del Museo del Hombre Dominicano y Fernando Morbán Laucer de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y Donald T. Stewart, y Douglas Ubelaker, de la Smithsonian Institution, en Washington, Marvin Allison de la Universidad de Virginia, Alfredo Coppa, de la Universidad la Sapienza, de Roma, a las arqueólogas Anna-Maria Bedrock y Mercedes González, del Instituto de Investigaciones Científicas en Momias (IECIM) de Madrid; al Dr. Bruce Rothschild de la Universidad de Ohio y al Dr. Luis Fernando Ferreira, de la Escola Nacional de Saúde Publica de Rio de Janeiro y Dra. Mirjana Rocsandik, de la University of Florida. A Esteban Grau González-Quevedo, MsC. Jorge Garcell, Dr.C. Efrén Jaimez, MsC. Leonel Pérez Orozco; a la Sra. Tatiana Sidotti, del Museo Arqueológico de Priamar, en Savona; a Fabio Siccardi, del Instituto de Física Nuclear de la Universidad de Génova; a Lorenzo Grassi, de Roma; en México al profesor Carlos Hevia Cervantes de la Facultad de Antropología de la Universidad de Yucatán. En Francia a Michelle Deleron, de la Universidad de Burdeos. Al Dr. Francisco Etxeberría Gabilondo, de la Facultad de Medicina de San Sebastián, en el País Vasco. A los Dres. José Castilla Gonzalo y María Castellanos Arroyo, en las Universidades de Granada y Zaragoza. Al Dr. Ross Mac. Phee, del Museo de Historia Natural de Nueva York, a Lázaro W. Vinola, de Montana; a la MsC. Leyani Bernal Valdés; a Denisse de Ferembach, del Centre National de Reserches Scientifiques, de París. En el más profundo afecto a la Dra.C. Beatriz Sierra Vázquez, del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, de La Habana, por su voluntad de ayuda; también a los profesores, miembros de los tribunales, oponentes y personal de docencia de esa institución; a mi hijo, el MsC. Dr. Gamaliel Vento Franco, los Lic. Juan Catellanos Ródríguez y Yordana Rodríguez Fuentes, y a mi esposa, Dra. Maritza Toledo Ortega por todo el inestimable apoyo. A todos ellos muchas gracias.

DEDICATORIA

A la memoria de Bertha y Ercilio, que de algún modo quisieron todo esto.

El amor les alcance en donde estén.

SÍNTESIS

Se realiza un estudio de las enfermedades de etiología infecciosa a partir del examen de los restos esqueléticos de aborígenes cubanos colectados en diferentes sitios del país desde 1965 hasta 2018, así como los depositados en colecciones institucionales de museos y universidades, en los cuales se identifican las secuelas de infecciones presentes en el tejido óseo correspondientes a distintos procesos, divididos por su prioridad e importancia histórica en treponematosis, tuberculosis, infecciones inespecíficas y parasitismo. Se hace una revisión de la bibliografía sobre el tema desde los inicios de los estudios paleopatológicos en el mundo, sobre todo en la confrontación del origen de la Sífilis y otras entidades debidas a treponema, cuyas primeras evidencias en Cuba se descubren en 1969, así como lo que respecta a los posibles portadores de Tuberculosis y la diferenciación de las secuelas con las infecciones debidas a otros agentes. Se incorporan los criterios sobre el origen de la hiperostosis cribótica en cráneo y cribra orbitalia en relación con el parasitismo, como entidad común entre los indígenas por sus relaciones con el medio. Se revisan los estudios demográficos, migracionales, climatológicos y cronológicos como medio de lograr la relación interdisciplinaria de todos los elementos contributivos al tema.

INDICE

PORTADA

EX ERGO

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

SÍNTESIS

1. INTRODUCCIÓN.....	Pag. 1
1.1. PROBLEMA CIENTÍFICO.....	Pag. 6.1
1.2. PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	Pag. 6.2
1.3. OBJETIVOS.....	Pag. 7
1.3.1. GENERAL.....	Pag. 7.1
1.3.2. ESPECÍFICOS.....	Pag. 7.2
1.4. NOVEDAD CIENTÍFICA.....	Pag. 8.1
1.5. VALOR TEÓRICO.....	Pag. 8.2
1.6. VALOR PRÁCTICO.....	Pag. 8.3
1.7. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DONDE HAN SIDO PUBLICADOS LOS RESULTADOS DE LA TESIS.....	Pag. 9.
1.8. EVENTOS CIENTÍFICOS DONDE HAN SIDO PRESENTADOS LOS RESULTADOS DE LA TESIS.....	Pag. 10
2. CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	Pag. 11
2.1. ANTECEDENTES DE LA ENFERMEDAD.....	Pag. 12
2.1.1. PRIMEROS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES.....	Pag. 12.1
2.1.2. PRIMERAS PUBLICACIONES.....	Pag. 14
2.1.2.1. SÍFILIS.....	Pag. 14.1
2.1.3. INVESTIGACIONES PALEOPATOLÓGICAS EN AMÉRICA. Pag.16	
2.1.3.1. TREPONEMATOSIS.....	Pag. 16.1
2.1.3.2. TUBERCULOSIS.....	Pag. 18
2.1.3.3. PROCESOS INFECCIOSOS INESPECÍFICOS.....	Pag. 20
2.1.3.4. CRIBRA RELACIÓN ANEMIA Y PARASITISMO.....	Pag. 23

2.2. GESTION DOCUMENTAL.....	Pag. 26
3. CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	Pag. 28
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	Pag. 29.1
3.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	Pag. 29.2
3.3. MATERIAL DE ESTUDIO.....	Pag. 29.3
3.4. SELECCIÓN DEL MATERIAL.....	Pag. 31.1
3.5. PROCESAMIENTO Y RECOLECCIÓN.....	Pag. 31.2
3.6. TECNICAS UTILIZADAS.....	Pag. 32
4. CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	Pag. 36
4.1. TREPONEMATOSIS. DISCUSIÓN.....	Pag. 53
4.2. CRONOLOGÍA DE LA TREPONEMATOSIS.....	Pag. 66
4.3. TUBERCULOSIS. DISCUSIÓN.....	Pag. 69
4.4. OSTEOMIELITIS Y OTROS PROCESOS INFECCIOSOS.....	Pag. 76
4.5. INFESTACIONES PARASITARIAS. DISCUSIÓN.....	Pag. 81
4.6. PREMISAS DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS.....	Pag. 86
4.7. CRITERIOS PALEOPATOLÓGICOS.....	Pag. 87
5. CONCLUSIONES.....	Pag. 93
6. RECOMENDACIONES.....	Pag. 94
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	Pag. 95
8. BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR.....	Pag. 116
9. ANEXOS.....	Pag. 117

1. INTRODUCCIÓN

La Paleopatología, como parte de la Medicina interactúa con otras disciplinas tales como la Antropología, la Física, la Arqueología, la Historia y la Paleontología ya que ninguna ciencia puede prescindir de otras para su desarrollo.

Los estudios paleopatológicos en Cuba son escasos, reducidos a investigaciones generales, con mayor incidencia en los traumatismos ^{1, 2} Es evidente que las enfermedades infecciosas que aquejaron al hombre en el pasado son parte de una realidad moderna; los microorganismos existen en el planeta antes que el ser humano lo habitara. Tal antigüedad se remonta al Proterozoico, en el Precámbrico, hace 2 500 millones de años, lo que convirtió a muchos en las actuales entidades patógenas para el hombre y los animales.

Enfermedades tales como la tuberculosis, la sífilis y las múltiples infecciones e infestaciones parasitarias forman parte del problema patológico de la medicina moderna, por ello, toda aproximación a sus orígenes es razón suficiente para una investigación sobre la Paleopatología infecciosa en Cuba, un campo escasamente explorado. En lo que respecta a las enfermedades infecciosas del pasado, vistas las limitaciones del estudio, cabe considerar: entidades infecciosas no específicas, afecciones por agentes patógenos definidos y enfermedades producidas por parásitos.

Los animales como reservorios de gérmenes que han pasado a ser enfermedades del hombre y los propios animales, y el mismo sujeto como portador de agentes patógenos, constituyen agentes causales de las enfermedades en el hombre así como la variedad y dispersión de las

entidades patológicas en el mundo, algunas de ellas con marcado impacto en la Historia. Los gérmenes siempre estuvieron a la espera de encontrar el receptor biológico que les hospedase para iniciar el dominio paulatino de su hospedero. Los restos óseos prehistóricos demuestran la supervivencia hoy de sujetos portadores de lesiones de este tipo.

Los movimientos migracionales han sido transportadores de microorganismos patógenos, lo que incluye las invasiones y las conquistas. Alés Hrdlička postuló a principios del siglo XX su teoría sobre la unidad racial humana y la migración asiática hacia América hace 15 000 años. Los criterios actuales aprecian una migración continental hasta 50 000 años antes del presente, por tanto, por donde pasó el hombre, pasó la enfermedad.³

La revisión de noticias paleopatológicas en lo que respecta a las entidades parasitarias resulta escasa, excepto que se encuentren conservados los coprolitos, o los estudios en momias con hallazgos de helmintos; en Cuba no existen publicaciones o estudios al respecto. Las anemias debidas a un agente microbiológico no suelen considerar las consecuencias del parasitismo adquirido por el andar descalzo o el fecalismo concomitante.

La migración a las islas del Caribe comenzó cuando las condiciones climáticas eran diversas y el nivel medio del mar distinto al presente. El descenso del nivel del mar producto de la concentración de hielos en el norte hizo que las plataformas continentales e insulares emergieran, con lo cual se crearon puentes terrestres y con ello proximidad entre los territorios, disponibilidad de fauna y mejores condiciones ambientales propiciadores de la migración extracontinental, con mayor probabilidad de norte a sur, desde la península de la Florida, a Bahamas y el norte de Cuba, en un pasado que puede alcanzar los diez mil años. El clima fue un factor de extrema importancia para los movimientos migracionales. En el campo de la Paleopatología es notoria la relación entre el ambiente y las entidades

biológicas, por cuanto las variaciones del primero condicionan favorable o no a las segundas.³

El indígena antillano se admite procedente de la Florida, donde estaría desde el 14 000 a.p. (antes del presente, en lo adelante: a.p.).^{4 5} Febles supone lo más remoto hacia el 8 000 a.p., mientras Guarch extiende la primera incursión hasta el 10 000 a.p., ambos en los inicios del Holoceno, en coincidencia con Koslowski.^{6,7}

Los primeros individuos que incursionan se denominan con mejor propiedad apropiadores pretribales tempranos y estarían presentes ya en el Óptimo Climático Postglacial, que se caracteriza por el paulatino calentamiento. El Óptimo Climático Postglacial, del 9 000- 8 000 a.p. se extendió hasta el 4 000- 3 500, a.p. lapso en el que Ortega y colaboradores, refieren un deterioro ecológico y aumento de las enfermedades entre los habitantes del entorno insular.⁸ No obstante, los recientes estudios genéticos realizados con muestras prehistóricas aborígenes han demostrado la migración desde el continente suramericano en una proporción significativa, sobre todo luego de los cambios climáticos progresivos de las etapas más tardías del Óptimo Climático Postglacial.⁹

Desde el punto de vista de las investigaciones arqueológicas en relación con los estudios paleopatológicos en los yacimientos útiles, importa la suficiencia de material óseo, así como el curso lento de la enfermedad sin espacio para las secuelas óseas, la muerte prematura o una presentación diversa que se reduzca a las partes blandas, y los procesos tafonómicos. Al desaparecer las partes blandas disminuye el marco de estudio. La disponibilidad del material tiene la dificultad de los restos incompletos o mal conservados, la ausencia de los huesos donde se manifiesta la enfermedad como órgano blanco selectivo, la muerte prematura antes que la enfermedad se presente con el cuadro morfológico típico o incluso una forma atípica.

En todos los residuarios arqueológicos y sitios funerarios estudiados, es importante el problema de la expectativa de vida. En Cuba, en los grandes solares funerarios conservados, la mortalidad logra en ocasiones más del 80 % de los individuos antes de llegar a los 12 años, en tanto los adultos rara vez superan los 35, cifra que determina una equivalencia a la vejez, que se debe tomar en cuenta cuando se discuten e investigan posibles episodios epidémicos. Se sospecha que los sujetos migrantes pueden ser los responsables de haber introducido tanto hospederos como determinados procesos infecciosos, desconocidos hasta el momento y por ello capaces de provocar, tanto mortandad, como cambios en el curso patológico en el seno de la población residente. Todo movimiento migratorio dentro del propio territorio o entre los insulares y continentales, supone la transportación potencial de agentes infecciosos que no estaban previamente presentes en determinada área. Los grupos tribales más tardíos, pertenecientes a la incursión cercana al siglo XV en el occidente de Cuba, no presentaron huellas de la infección por treponema y sí en La Española de acuerdo a la referencia de los Cronistas de Indias, lo que puede tener relación con un momento migracional más tardío.

La introducción de agentes patógenos en el entorno de las islas del Caribe precolombino retoma las teorías migracionales. Enfermedades bien identificadas en el sur habrían alcanzado las islas en el curso de las migraciones más tardías. Desde 1969, fecha en la cual se iniciaron las primeras observaciones, el mayor número de evidencias tuvo una datación entre los 2 500 a 2 000 años a.p., en los grupos incursores antillanos por la ruta sur-norte. Las piezas estudiadas no mostraron entonces alteraciones patológicas sugerentes de enfermedades infecciosas y el énfasis de particularización paleopatológica se hizo sobre las secuelas de traumatismos; la imposibilidad de hallar esqueletos antiguos privó la ocasión de alcanzar criterios conclusivos en cuanto a si, en efecto, la introducción de estas noxas enmarcara un período mucho más pretérito de lo que se supone.^{1, 2}

Ramón Pané, primer relator de las costumbres indígenas, cita el uso de plantas con la cual se lavaban ciertas lesiones en la piel que se refieren por los cronistas como “bubas”. El dato parece concordar con los hallazgos de infección por treponema en La Española reportados por Luna Calderón en 1972.^{10, 11} Algunos de los más importantes pasajes mitológicos antillanos tienen que ver con estos vegetales, con propiedades que podrían estar divididas entre lo práctico y lo sobrenatural. Un aspecto a tener en cuenta es la transmisibilidad de agentes patógenos por vectores animales o los presuntos reservorios humanos. En 1970, Silva encontró un ejemplar de quiróptero en el cual identificó la presencia del virus rábico, sin que se infiera por ello que sujetos aborígenes pudieran haber padecido la enfermedad.¹²

La posibilidad de identificación secuelas óseas en sujetos con afectaciones gastrointestinales, incluso de curso fatal, no existe, salvo suponer las infestaciones parasitarias, sobre todo con aquellos agentes que se hallan naturalmente en el suelo, como *Necator* además de los reservorios patógenos en mamíferos extintos, como el perro precolombino *Indocyon caribensis* Arredondo. La anemia detectada a través de la presencia de *cribra orbitalia*, forma parte de los escasos estudios paleopatológicos precedentes en Cuba; al no haber mención previa sobre ella y por ello no se la relaciona con la infestación parasitaria, cualquiera que fuera el agente y quizás el modo de explicar la alta mortalidad entre los infantes antes de cumplidos los once años.

De las entidades infecciosas citadas, dos de ellas componen el marco de interés prioritario continental: tuberculosis y treponematosi, objeto de los más importantes estudios a través del tiempo. Salvo los trabajos citados de Torres y Rivero^{1, 2} no hay otras citas paleopatológicas cubanas ni dentro de se estas abordan el apartado de las infecciones.

Se han identificado gérmenes patógenos entre bacterias y hongos: Estafilococos, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiela*, *Mucor*,

Cladosporium, Erysosporium, Rhizopus, Aspegillus, Candida y Levaduras en cavidades cerradas no habitadas.

De entre todas las entidades identificadas requiere particular atención las treponematosis por disponer de las evidencias materiales que prueban su existencia. Sobre esta entidad se centra una parte sustancial de la investigación dentro de todo el cuadro general infeccioso. La tuberculosis está citada como presente en Las Antillas, por lo que es objeto de discusión particular para demostrar la evidencia de su presencia o no entre los indígenas precolombinos.

1.1. Problema científico

Las investigaciones relativas a las enfermedades infecciosas padecidas por los aborígenes cubanos reciben escaso tratamiento en la bibliografía especializada del campo de la Medicina, la Arqueología y la Antropología, con lo que se excluye información científica de relevancia sobre el origen y evolución de estas enfermedades desde la prehistoria

1.2. Preguntas científicas

¿Cuáles son las entidades patológicas de origen infeccioso que pueden identificarse en los restos óseos de los aborígenes cubanos antes de la conquista?

¿Cuál o cuales fueron las vías de ingreso de algunas de las entidades infecciosas específicas tales como las treponematosis y la tuberculosis?

¿En qué momento cronológico de la prehistoria precolombina se hace presente la treponematosis en la población indígena que pobló la isla?

¿En qué medida el parasitismo es un factor de importancia en la producción secundaria de anemia?

¿Cuáles son las secuelas óseas diferenciales que pueden encontrarse en los restos para dar evidencia de la presencia de los gérmenes patógenos?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. General

Identificar en restos óseos aborígenes procedentes de localidades funerarias en Cuba las secuelas de alteraciones patológicas por agentes infecciosos.

1.3.2. Específicos

-Confirmar la identificación de lesiones debidas a treponema, como demostración de la existencia de la noxa entre los aborígenes cubanos previos a la conquista, y definir sus posibles vías de ingreso en la isla y su periodización cronológica.

-Examinar las posibles evidencias de infección por Micobacterium tuberculosis, a partir de las lesiones ósas típicas en columna vertebral y cadera, que estuvieran presentes en los restos óseos de aborígenes cubanos para afirmar o refutar su presencia entre los indígenas precolombinos de la isla.

Distinguir las secuelas óseas producidas por agentes infecciosos productores de osteomielitis.

-Analizar la relación entre la presencia de cribra orbitalia e hiperostosis cribótica en restos óseos aborígenes en asociación con infestaciones parasitarias e infecciones inespecíficas.

1.4. Novedad científica

Se trata de la primera investigación que aborda en profundidad la Paleopatología infecciosa en Cuba desde el campo de la Medicina, al tiempo que aporta evidencias sobre la presencia de entidades de origen infeccioso en el país y la importancia de los parásitos en la producción de secuelas óseas. La investigación se inserta en el grupo de estudios que aborda la paleopatología en América y el mundo, desde la Catedra Honorífica de Paleopatología de la Universidad Médica de Matanzas Juan Guiterras Gener, única en Cuba.

1.5. Valor teórico

Se demostró la presencia de sujetos aborígenes infectados con treponema en una presunta variante de Frambesia, correspondientes al período cronológico comprendido entre el 1000 +/- 200 a.n.e. al 200 +/- 100 d.n.e., (antes de nuestra era, en lo adelante: a.n.e., y después de nuestra era, en lo adelante: d.n.e) en los grupos no tribales occidentales, concomitante con otros procesos infecciosos productores de osteomielitis, así como infestación parasitaria productora de anemia. Se comprobó la ausencia de sujetos portadores de tuberculosis ósea en el país. Se incorpora además como la única fuente bibliográfica producida en Cuba sobre el tema.

1.6. Valor práctico

La investigación sirvió para constituir una fuente de estudio en la Cátedra de Paleopatología de la Universidad Médica de Matanzas Juan Guiterras Gener, única de su tipo en el país, producir estudios al respecto publicados en Cuba y el extranjero, así como incorporar un elemento novedoso en la documentación de los estudiantes de pregrado de la Universidad e insertarla en el marco de los estudios paleopatológicos en el mundo.

1.7. Publicaciones científicas donde han sido publicados los resultados de la tesis

- 1- Notas sobre Mitología Aborigen de Cuba, Ed. Aspha. EUA- Argentina. ISBN 10 9873851259; ISBN13 979873851254, 2021
- 2- A Genetic History of the Precontact Caribbean. Nature, Research 23/10/2020, Vol. 590, pp.103-110
- 3- Archivos Forteanos Latinoamericanos. Gacetilla Informativa. Argentina- Chile: Agosto 14/ 2007; I(366).
- 4- Archivos Forteanos Latinoamericanos. Gacetilla Informativa. Argentina- Chile. Septiembre 1º/ 2007: 1(37)
- 5- Revista electrónica de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, Juan Guiteras Gener. www.cpicmtz.sld.cu, 2005
- 6- Boletín de la Asociación Española de Paleopatología. Bilbao; sept.1999: 24: 10-14
- 7- El Caribe Arqueológico, Anuario de la Revista "El Caribe", Santo Domingo-Washington-Santiago de Cuba; 1996: (1):31-8
- 8- REGARDS. Bulletin Trimestriel de la Union Belge de Spéléologie, Bruxelles; 1990: (8):6-12
- 9- SPELUNCA, París; avril-juin/89; 34:8
- 10-Revista LAPIAZ, Valencia; 1985: (14):4-7
- 11-KOBIE, Diputación Foral de Vizcaya, Grupo Espeleológico Vizcaíno. SUPLEMENTO, Bilbao; No. 14, 1984
- 12-Revista KOBIE, Diputación Foral de Vizcaya. Grupo Espeleológico Vizcaíno, Bilbao, Boletín11:165-72, 1981
- 13-Revista Juventud Técnica. La Habana; 1980: (157):60-1
- 14-Revista Juventud Técnica.La Habana; 1979: (2-3):69-71

15-Boletín Sociedad Venezolana de Espeleología, Caracas; 1977: (15):
31-7,

16-Revista Juventud Técnica, La Habana; 1977: (7):68-71,

17-La Cueva Funeraria de las Cazuelas, Canimar, Matanzas. ISLAS,
Revista de la Universidad de Las Villas. Santa Clara;1972 enero-abril:
(41):55-80

1.9. Eventos científicos donde han sido presentados los resultados de la tesis

- 1- Conferencia Internacional de Arqueólogos del Caribe, Varadero, Matanzas, 27-30 de junio de 2022.
- 2- XX Congreso Nacional de Historia. Sesión Provincial de Matanzas. 2010
- 3- 18º Congreso Nacional de Historia. 2005
- 4- Congreso Internacional 60 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba. Camagüey. 2000
- 5- Sesión Científica de Paleopatología. Universidad de Roma La Sapienza, Roma Italia. 1999
- 6- Evento Nacional de Espeleología y Arqueología. Morrillo 97, Matanzas.1997
- 7- V Simposio de Antropología Física Luís Montané. Universidad de La Habana.1996
- 8- II Encuentro Internacional de Ecología y Desarrollo. Universidad de Matanzas. 1996
- 9- Congreso Internacional 50 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba. 1990
- 10- V Jornada de Arqueología. Baracoa. Guantánamo. 1984

2. CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

El interés por los estudios relativos a las enfermedades del hombre en la antigüedad, lo que se constituirá con el tiempo en la ciencia paleopatológica, comienza a fomentarse a partir de la década de los años ochenta del siglo XIX. Lo que en su momento fuera de interés más prioritario, en la actualidad cede espacio a las generalidades, con referencias a la historia de las enfermedades tales como Lepra, Sífilis y Tuberculosis. ^{13 - 25}

Los últimos años revisados se inclinan a los estudios en dientes y la aplicación de técnicas de avanzada tales como el fechado por Carbono 14 (C14) y ácido desoxirribonucleico (ADN). ^{26 - 30}

2.1.1. Primeros estudios e investigaciones

Los primeros investigadores comenzaron a indagar en el pasado sobre ciertas enfermedades que aquejaban al hombre en el presente, principalmente, la Sífilis y la Tuberculosis, razón por la cual ya desde 1876 existen estudios que intentaban buscar los orígenes de estas entidades, incluso, hasta la profundidad del Paleolítico. ³¹

Los traumatismos ocuparon gran parte de los estudios, compartidos con el gran capítulo de las enfermedades infecciosas, lo que se evidencia en los textos actuales que se ocupan del tema paleopatológico general como los de Ortner y Putschar, Campillo, Delson & Tattersall, Massaro and Roger, White and Falkens, Grene, Dupraz, Shultz, Wheeler and Williams, Waldrom, y Henke and Tattersall. ^{32 - 41}

En 1518 se divulgó en Venecia un pequeño libro que trataba de una enfermedad española importada de las Antillas, lo que sería después la Sífilis en Europa, y luego, en 1539, Rodrigo Ruiz de la Isla publicó un libro

con descripciones concretas de la entidad, así como el tratamiento que se aplicó a los marinos de la tripulación de Cristóbal Colón que regresaron de la primera incursión al Nuevo Mundo, además de los comentarios que hiciera Girolamo Fracastoro en 1546.^{42, 43}

Las primeras noticias sobre las enfermedades de los indígenas de América, se debe a los Cronistas de Indias, Ramón Pané, Bartolomé de Las Casas, Gonzalo Fernández de Oviedo y Toribio de Benavente; constituidos los primeros relatores en lo que será luego la paleopatología americana. Cristóbal Colón no hizo en ninguno de sus viajes ninguna referencia concreta a enfermedades, a pesar de llevar consigo al doctor Diego Álvarez Chanca.^{44 - 48}

Los textos del siglo XVI no son tratados de Paleopatología sino de clínica, más propios de los finales del siglo XIX.^{49 -53} Todo ello ocurre en el curso de importantes precedentes, el positivismo, la teoría evolucionista de Charles Darwin (1809-1882), la monogenista asiática de Aleš Hrdlička (1869-1943) y la evolucionista social de Lewis H. Morgan (1818-1883) de 1877, esta última con influencia en F. Engels como eje del texto “El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado.”⁵⁴

En Cuba, el español Miguel Rodríguez Ferrer (1815-1889) recorrió el país en 1847 con fines de investigaciones geográficas y antropológicas, cuyos resultados publicó en Madrid en 1878,⁵⁵ mas ninguna de sus descripciones referentes a los hallazgos arqueológicos alcanzan los procesos patológicos; tampoco ocurre en el descubrimiento de los montículos funerarios de Guayabo Blanco, en la Ciénaga de Zapata, reportados por J. A. Coscuoyuela, en 1904, cuyas osamentas estudiadas por el Dr. Luís Montané Dardé (1849-1936) no aportan noticias sobre Paleopatología.⁵⁶ La revisión de las Actas de la Sociedad Antropológica de Cuba solo recoge una breve referencia a la Sífilis fuera del contexto prehistórico.⁵⁷ En Cuba no aparece un estudio paleopatológico propiamente dicho sino hasta 1970. Solo a partir de la publicación de Torres y Rivero de la Calle se experimentó un interés

más particularizado en el tema como complemento de las investigaciones arqueológicas. ^{1, 2, 30, 58 - 62}

2.1.2. Primeras publicaciones

2.1.2.1. Sífilis

Cuando aparecen las primeras publicaciones en la cuales se tratan las dos entidades prioritarias sujetas a discusión: la Sífilis y la Tuberculosis, sobre todo la primera, se desencadenó una polémica de criterios distintos y encontrados en torno al origen de esta noxa. Las pruebas convincentes de la infección por treponema en el pasado precolombino en América como las presentadas por Ortner y Putschard, Baker y Armelagos, Rothschild, Hershkovitz y Rothschild, no fueron apreciadas por todos los investigadores europeos. ^{43, 23, 32, 33, 63} La Sífilis fue la puerta de entrada al gran capítulo de la Paleopatología americana, incluidas las Antillas. Se citó la Sífilis en el Viejo Mundo antes de 1492 cuando asumió, por ejemplo, que Herodes el Grande, rey de Judea (73 a.n.e-4 d.n.e) y el emperador romano Augusto (63 a.n.e.-14 d.n.e.) la padecieron, sin que un examen de las respectivas osamentas lo confirmaran.³³ En los finales del siglo XX, Noordhock halló pruebas de una amplia presencia de esta entidad patológica al estudiar restos óseos humanos en América y Asia suroccidental; por su parte, Roberts y Boylston citaron infección por treponema en ingleses antes del arribo europeo a la América. ^{64, 65}

Luego que Hrdlička postulara sus criterios sobre el origen asiático del hombre americano, en contraposición a la opinión de Florentino Ameghino (1854-1911) sobre el American homotype ⁶⁶, la posibilidad de un ingreso de treponema desde el Viejo Mundo, fue una idea aceptada por Krumbahaar y Steward y Speehr, sobre todo por entender, ya no la migración al Nuevo Mundo, sino a cualquier otra región del planeta a partir del África, un criterio que en su momento también fue entendido y publicado por Hudson, ^{67 - 72}, Cockburn ^{73, 74}, Hackett ⁷⁵ y comentado por Robbins al tratar el origen de Yaws en la Louisiana prehistórica,⁷⁶ Ubelaker en Ecuador y Ubelaker y

Lanz.⁷⁷⁻⁷⁹ Julio Tello, en Perú, demostró en su tesis presentada en 1909 en la Universidad de San Marcos de Lima, la inexistencia de un reservorio animal, como los camélidos andinos, presuntos responsables de una transmisión al hombre en prácticas sexuales de bestialismo.⁸⁰ Rothschild, citado por Baker y Armelagos apunta el insólito caso de hallar treponema en un oso del Pleistoceno en Indiana, Nortamérica⁸¹. En términos de difusión del treponema, parece aceptable que la noxa existiera en el norte de África desde donde pudo extenderse al resto del orbe, siempre bajo dos condiciones: una forma de treponema distinta a la experimentada en 1504, y haberse iniciado el proceso de difusión desde el Paleolítico, incluso con posible afectación a Neandertal criterio que abunda en la antigüedad pretérita del agente y su diversidad^{75, 82} El dato más importante lo aporta Rothschild al encontrar el antígeno de treponema en restos de *Homo habilis*, en África, cuya antigüedad data del 1,5 millones de años.⁶⁵ No se halló la entidad entre los aborígenes canarios, presuntos migrantes al Nuevo Mundo ni alguna prueba que demuestre este movimiento transoceánico.⁸³⁻⁸⁸

El salto a las islas supone entrar en los cambios climáticos y la fluctuación del nivel del mar.³ En Cuba, el paso a la isla desde el continente por la ruta del norte se comienza a aceptar, al menos 6 000 años a.p. idea que ya se venía sosteniendo desde el siglo XX por otros autores con punto de partida inicial desde África septentrional y el arribo más tardío a la América.^{67, 69-73, 89, 90, 92, 93}

La teoría de existencia de la Sífilis en el Viejo y el Nuevo Mundo fue argumentada por investigadores persuadidos de lo factible de esta posibilidad por la ausencia de un reservorio animal específico de uno u otro lugar del planeta.^{94, 95, 96, 97, 98} Estos autores se convierten en afirmadores de la presencia de treponema en la América precolombina, junto con otros que se adhieren a la idea.^{10, 11, 43, 75-117}

2.1.3. Investigaciones paleopatológicas en América

2.1.3.1. Treponematosi

Las investigaciones paleopatológicas en América afirman la presencia de treponematosi antes del contacto indohispánico. La forma de presentación difiere de lo actual, e incluso de aquella que tentativamente estuviere en el Viejo Mundo y para la cual los europeos no tuvieran anticuerpos, lo que explicaría la difusión y la virulencia.^{68, 110, 112, 118} Waldrom estimó que la primera entidad en aparecer fue Yaws, aunque Campillo supuso que fue Pinta, en apoyo del origen en el Viejo Mundo.^{33, 40} Parter y colaboradores consideraron un principio común, cuyas diferencias ulteriores se deben a sucesivas mutaciones de Treponema pallidum, de modo que la variante identificada como Frambesia estaría diseminada entre la población indígena continental. La forma congénita se reportó como infrecuente, cuyos signos típicos en dientes y cara articular proximal de la tibia fueron descritos por Wimberger.^{119 - 121} Noordhock realizó estudios moleculares para establecer las diferencias de patogenicidad entre Sífilis y Yaws.⁶⁴ La entidad que con mayor probabilidad pasó al Viejo Mundo después de 1492 fue Frambesia, un criterio sostenido desde la primera mitad del siglo XX cuando Wilson y Martin, y Goldman y Smith la dedujeron por estudios radiológicos.^{123, 124}

Los hallazgos de sujetos afectados por treponema en América cubren el continente, excepto en Alaska, agente introducido desde Asia en fecha posterior producto del intercambio comercial a través del Estrecho de Bering.¹⁰² Las localidades más significativas fueron New York, Illinois Tennessee Ohio Virginia, Arizona, Arkansas Louisiana California, Mississippi, Florida y Kentucky.^{21, 22. 32. 68. 76. 106. 110 - 115. 124.- 131}

En el resto del continente, América Central y Sur: México Guatemala Colombia Ecuador, Perú Chile y Argentina.^{22, 77, 95, 100, 132} De entre estas localidades destacó Machu Picchu, donde Hiram Bingham habría hallado sujetos infectados con treponema entre 1910 y 1911, lo cual dio curso a la

idea de una difusión desde Perú y la posibilidad de un reservorio animal entre los camélidos andinos, criterio refutado por Julio Tello.⁸⁰

Las islas del Caribe son parte de este escenario donde se hallaron evidencias de sujetos portadores de treponema. Moss y Bigelow citaron hallazgos de este género en República Dominicana, aunque fue Luna quien declaró el primer reporte; en trabajos posteriores se halló la entidad entre aborígenes productores tribales e incluso con el reporte de tibia en sable, también por Luna, en el sitio Atajadizo, Altagracia, República Dominicana.^{10, 111 136} Otras investigaciones llevadas a cabo por Guinsburg Morban, Kanos y Kassa, dieron apoyo a la presencia de la entidad, cuyo ingreso a La Española fue tardío, habida cuenta la datación de los restos y el grupo cultural, definido por González y colaboradores.^{15, 52, 133, 137} Estrada había presumido, tanto Sífilis como otras enfermedades a través de observaciones en ceramios indígenas, criterio que no se constató en evidencias óseas. Cassa, en su estudio del taíno en La Española no se extendió en consideraciones paleopatológicas.^{138, 139}

Las primeras evidencias encontradas en Cuba e identificadas como infección por treponema datan del siete marzo de 1969, en Cueva Cristales, una localidad situada en la ribera oriental del Valle de Canímar, cuya declaración pública que no tuvo lugar sino hasta enero de 1990 luego de comprobar su presencia en los cementerios de Canímar Abajo y Cueva Calero. No obstante la advertencia de una posible identificación de las alteraciones óseas, Rivero y Díaz, Rivero, La Rosa y Robaina Travieso y García y Garcell no la reportaron en recientes trabajos de campo, como tampoco en otras localidades funerarias donde pudo haber estado, siempre por no tener los elementos diagnósticos propios del paleopatólogo.^{58 - 60 62 141} El hallazgo en la Ciénaga de Zapata de un esqueleto con afectaciones típicas de la infección por treponema, osteomielitis y anemia, mostró una lesión en la región frontal del cráneo, lo que valida las opiniones en cuanto al valor de este elemento indicador, la caries del frontal, sobre todo si están presentes

otras lesiones igualmente significativas.¹³⁵ Jaimez, Ortega, y colaboradores argumentaron la posibilidad de un paso desde el continente hacia La Española y Cuba por, al menos con dos migraciones, pretribales medias y tardías, procedentes de la costa septentrional de Suramérica, Colombia y Venezuela, hacia la región central y occidental; dos movimientos de grupos tribales desde Venezuela por el arco antillano que abarcaría toda la isla e incluso podría haber progresado hasta Yucatán y Jamaica, y la primera, de arcaicos, desde la península de La Florida³. Las dataciones comparadas con los hallazgos concentraron las evidencias de treponematosi entre los pretribales medios y tardíos, como así parece demostrarse ante la ausencia de los elementos de identificación en los restos procedentes de Cueva Cazuelas y Los Perros y Morrillo en el Valle de Canímar, correspondientes a tribales tardíos.

2.1.3.2. Tuberculosis

La segunda entidad sujeta a discusión en cuanto su presencia en Cuba es la Tuberculosis. Se estima que hasta un tercio de la población mundial pudo haber interactuado con *Mycobacterium tuberculosis*, asociada al desarrollo de los grupos humanos y el cambio de los hábitos, principalmente la agrupación en ciudades con poblaciones de escasos recursos.^{141, 142} La más antigua cita en el pasado corresponde a Paul Bartels, en 1907, quien la encuentra en un sujeto del Neolítico, en Heidelberg, con antigüedad de 7 000 años aunque ya la palabra “tuberculosis” había sido utilizada por Franciscus Sylvius (1614-1672); Johann Schölein (1793-1864) la retoma en 1830.¹⁴¹ En América Hrdlička identificó tuberculosis en siete esqueletos en un grupo de cien individuos, miembros de tribus americanas, Hooton, en Tennessee, y Lechter y Lobter.¹⁴³ Diez años después de estos hallazgos, Morse discutirá la dudosa afirmación de la enfermedad entre 1 000 esqueletos estudiados.¹¹⁰

En el pasado precolombino del Caribe insular habría que buscarla entre los agricultores y ceramistas, grupos productores tribales tardíos en los cuales

ya existía la creación de poblados, habitación comunitaria, y aumento de la población. Si se establece una relación entre Tuberculosis y el desarrollo de las prácticas ganaderas no habría un sustento lógico para presumirla, al menos, en las Antillas, aunque sea consustancial con el sedentarismo y las prácticas agrícolas, según los constató Hartney en Ontario y Buikstra y Cook con el aumento en estas comunidades en la medida en que se perfeccionaron estas técnicas.^{128, 144 - 146}

La manifestación visible, y más importante, de sujetos portadores de Tuberculosis es la afección vertebral, o en las articulaciones de cadera, codo, muñeca y tarso, ya descrita en varias localidades de América, sin embargo HersHKovitz y colaboradores describieron una afección craneal, la serpens endocranea o SES, como una posible clave para sospechar la presencia de la enfermedad en el pulmón, sin afectación vertebral.^{148, 149, 150} La posible difusión desde el sur hasta las islas del Caribe y Cuba estaría determinada por los movimientos migracionales que ya se estaban produciendo en el área. El hallazgo tentativo más probable de restos con tal evidencia sería el triángulo Baracoa-Maisí-Guantánamo. Una reciente excavación en Playa El Mango, cerca del río Cauto, en Granma reveló un importante solar funerario, mas ninguno de los restos presentó evidencias patológicas de treponematosiS o tuberculosis.

Habida cuenta el reporte de Luna, en la Cueva de María Sosa, en República Dominicana, en 1982, en la cual identificó un ejemplar portador del Mal de Pott que asumió como típico, es obligada la revisión en Cuba. Luna refirió e ilustró lesiones compatibles con Tuberculosis en indígenas de grupos tribales, como luego se reiterará en La Isabela, por Drusini y Luna entre otras afectaciones.¹³⁶ Campillo cuestionó la presencia de Tuberculosis en el Nuevo Mundo, al considerar un origen animal del agente, vinculado entonces a la práctica ganadería, ausente en América, desde donde pasaría al ser humano.^{10. 33. 135} Otras opiniones supusieron una presencia independiente

a ambos lados del Atlántico. ¹⁵¹ Este cuestionamiento estaría desconociendo los trabajos de Allison y Gerszten y Buikstra y Cook entre otros. ^{152, 128}

En 1996 el autor y Piloto revisaron las alteraciones de columna vertebral que fueron encontradas entre los 66 esqueletos inhumados en Cueva Calero, Cantel, Matanzas, caracterizadas por aplastamientos del cuerpo vertebral, en algunos ejemplares, o su marcada osteoporosis, sin deformación. La revisión diagnóstica no encontró correlación posible con Tuberculosis. Sobre este particular Buikstra y Cook, consideraron esta afección como el resultado de un estado de estrés mantenido. ¹⁵³

Es obligado el cuestionamiento de la vía por la cual esta enfermedad ingresa o no en Cuba. Si Requena discutió la presencia de Tuberculosis en Venezuela, entre otras entidades, y están los demás reportes para el Continente, conciliar su ausencia en Cuba, remite no tanto a la vía, sino al momento en el tiempo en que pudo ocurrir la introducción del agente por la propagación al oeste de La Española, cuyo paso a Cuba estaría marcado para después de 1450 con la progresiva expansión de los ceramistas. ^{89, 154}

En la compilación bibliográfica de Trelles no aparecen referencias al tema patológico en la antigüedad, como tampoco en la relación de publicaciones de Dacal y Collado. ^{155, 156} Los estudios posteriores a 1959 se resumen al extremo social de los grupos y algunos de interés antropológico más específico; lo que excluye la incursión u orientación en el campo de la Paleopatología. ^{4, 56, 140, 157 - 162}

2.1.3.3. Procesos infecciosos inespecíficos

Con respecto a procesos infecciosos que pueden dejar huella en el hueso, se invocan diferentes agentes. Wolfe, Donovan y Diamond identificaron, en orden de importancia, como causantes de osteomielitis en primer término a *Staphylococcus aureus*, seguido de *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, *Proteus sp.*, *Escherichia coli*, *Serratia sp.*, bacterias anaeróbicas, *Clostridium sp.* y *Bacteroides fragilis*, gérmenes

que podrían presentarse como oportunistas y sobre todo en fracturas abiertas, donde se constató la sepsis subsiguiente al traumatismo. ¹⁶³ Las alteraciones referidas por hongos patógenos citadas por Ortner and Putschar tampoco se han comprobado en Cuba ni están identificadas en las Antillas.³²

Estudios en el interior de cavidades sin alteraciones antrópicas, revelaron la presencia de algunos hongos de los tipos descritos como *Fusarium*, *Mucor*, *Aspergillus*, o *Rizophus*, y bacterias como *Echerichia coli*, *Pseudomona sp.*, Sarcinas y Bacilaceas. Las tierras de la región centro occidental de La Habana y Matanzas, mostraron condiciones favorables para *Histoplasma capsulatum*, incluso con reporte de casos contemporáneos. La posibilidad de afecciones por *Histoplasma* no puede ser descartada por cuanto el ingreso de los aborígenes a las cavidades subterráneas está comprobado. En el estudio de la enfermedad infecciosa lo puntual del acontecimiento morboso no pudo ser cronológicamente establecido, lo que lleva al error de suponer que un número elevado de restos, sobre todo infantes, fallecieron de una vez, sea por un tentativo episodio patológico o por otra causa. En los últimos años ha retomado interés la idea del sacrificio humano presentado por Rives y reiterado como posibilidad por Martínez y Rives, y La Rosa y Robaina para explicar defunciones masivas, idea que fue cuestionada por Tabío y Rey ^{89, 140, 160, 162} Ninguno de los restos examinados mostró signos de violencia sugestivos de una muerte de este tipo.

Se ha señalado la importancia de la edad y del padecimiento de enfermedades que nunca antes se habían presentado, como ocurre en Cuba con los virus influenza y la viruela postconquista. Sobre este particular Wells consideró que tanto la periostitis como la osteomielitis no son hallazgos corrientes en las poblaciones prehistóricas e históricas primitivas, lo cual no se corresponde con lo observado en los sitios estudiados en Cuba. ¹⁸ Garcell señala como notable el caso del enterramiento número 33 en el sitio Bacuranao I, con la presencia de múltiples cambios osteolíticos de pequeño tamaño que perforan completamente el cráneo y otros huesos

postcraneales, como el húmero izquierdo, posible histiocitosis, ejemplar único dentro de la Paleopatología cubana.⁶² Otras observaciones reportan dactilitis y cambios de etiología infecciosa, que ya habían sido notados por Travieso, García y Rivero de la Calle.⁶⁰ Rivero de la Calle y Díaz identificaron sepsis en el hueso al examinar un ejemplar procedente de Seboruco, Mayarí, con osteolisis en la abertura piriforme del lado izquierdo, y retracción maxilar por destrucción de los alveolos desde el incisivo lateral izquierdo hasta el canino y segundo premolar, con un fechado de 4 000 años a.p.⁵⁸ En República Dominicana Luna incluyó en su Atlas de Paleopatología Ósea, tanto la periostitis como reacción a infecciones inespecíficas, como osteomielitis crónica.^{10, 11, 136} Ubelaker encontró suficiente demostración de infecciones, en los restos excavados en Otocallao, Pichincha, en Santa Elena y Guamala, en Ecuador.^{77, 79} En el norte Steward y Quale, y Widmar y Perzigian también citaron estas afecciones en comunidades prehistóricas de Norteamérica.^{130, 147}

García no encontró osteomielitis entre restos de guanches en Canarias; sin embargo, para el continente europeo Hansen y colaboradores identificaron sepsis ósea por escintigrafía cuando estudiaron la posible presencia de treponema antes de 1492, de modo que en los reportes en relación con Sífilis se encuentran descripciones de sepsis en el hueso como parte del diagnóstico diferencial.^{85, 108, 164, 165}

En su estudio de las infecciones en restos indígenas, Rothschild y colaboradores citaron e identificaron sepsis inespecífica luego de examinar 151 esqueletos procedentes de las cuevas Perico I, Los Esqueletos, La Santa e Infierno.⁶² Los hallazgos reportados incluyeron osteomielitis, reacción perióstica, expansión de falanges, dactilitis, osteítis y sugirieron, por primera vez lesiones óseas por *Histoplasma*, así como se supuso meningitis y otras lesiones por hongos, en cuyo caso se trataría de las primeras noticias para Cuba. Otros reportes se refirieron a las afecciones halladas en piezas dentarias.^{30, 125, 126, 166}

2.1.3.4 Cribra. Relación anemia y parasitismo

El primer reporte de la asociación entre anemia y parasitismo en sujetos indígenas en Cuba se hizo por el autor en 1984 a partir de la presencia de cribra orbitalia entre los cráneos estudiados, procedentes de distintas localidades. En ningún estudio cubano precedente se cita cribra, al no identificar el signo como un elemento patológico secundario a otras afecciones. Luna, en República Dominicana asoció la anemia con las Líneas de Harris en hueso largos y con posibles carencias alimentarias, criterio que igualmente sostuvo Ubelaker.⁷⁷ Estas opiniones acercan cribra asociada, a la anemia por deficiencias nutricionales y menos por parasitismo, aunque se lo incluya. Subira, Allison y Malgosa priorizaron las infecciones sobre la situación alimentaria, un criterio que se sostiene al comparar las ofertas del medio en las diferentes áreas de influencia económica.¹⁶⁷

La presencia de la porosidad o trabeculamiento del hueso en el cráneo fue tema de estudio desde el siglo XIX; mención ya frecuente en las investigaciones paleopatológicas desde los inicios del XX en adelante, con un creciente interés que alcanzó los inicios del siglo XXI ya en directa relación con las enfermedades infecciosas.⁵⁰⁻¹⁷¹ Fuicheri reportó un infante de uno a dos años, procedente de Arene Candide, con data en el Neolítico de la Liguria italiana, con cribra orbitalia y cribra cranii, y discutió la posibilidad de hambruna, mas también la anemia por parasitismo.²⁵

Angel descubrió la hiperostosis porótica en restos prehistóricos del Mediterráneo oriental en sujetos afectados por malaria y sarampión.^{172 - 174} La entidad, que está presente en prácticamente todos los contextos prehistóricos, tanto de Europa como de América, no puede ser reducida a una sola causal, razón que dio peso a la condición y calidad de la dieta.^{22,}¹⁷⁵ Lallo, Armelagos y Rose examinaron 595 entierros en Dickson Mound, Illinois, con data entre el 920 y el 1050 d.n.e. de los cuales el 67 % presentó lesiones correspondientes a procesos infecciosos, y en 194 de las tibias estudiadas el 84 % estaba afectado²³. La cribra presente se asoció con la

alimentación sin tomar en cuenta la probabilidad del parasitismo. Cribra orbitalia se presenta como una encrucijada diagnóstica, como así la definió Vega de la Torre y colaboradores, asociada a procesos hemáticos, entre ellos los de origen ferropénico, y, sobre todo, infecciones varias y parasitosis, de modo que la etiología infecciosa, principalmente de curso crónico está vinculada a la presentación de la alteración en el techo orbitario, bóveda palatina y huesos de la bóveda craneana en cualquiera de tres fases, cribótica, porótica o trabecular, según la magnitud del daño ^{167, 176, 177}. La condición patológica general de la cribra cranni o hiperostosis esponjosa se presentó vinculada a las infecciones en sentido general. El Najjar, en su estudio de 249 esqueletos de Canyon Shelly en Arizona, asoció las muertes con Salmonella y otros agentes causales de gastroenteritis. ²⁰ La imposibilidad de identificar un germen en particular obliga a las hipótesis como así lo entendieron Nathan y Haas. Reinhard estimó que la cribra era la más directa de las manifestaciones de anemia en relación con parasitismo y deficiencias de alimentación a partir de un estudio en sitios prehistóricos del oeste en Norteamérica. ^{178, 179} Quizás lo que resultó más notable fue constatar cribra porotica en restos de *Homo sapiens* arcaico procedentes de Eliye Springs, en Kenya y coincidentes con un alargamiento de la bóveda craneana que se atribuyó a la anemia sostenida y el parasitismo como la causa primaria, además de identificar osteomielitis y periostitis. ¹⁸⁰ Este reporte constituyó la más antigua de las evidencias de anemia en restos óseos. Ortner y Putschard afirmaron, no obstante, que el único agente parasitario que puede dejar huella en el hueso del hombre es Echinococcus, presente en el intestino de los cánidos. ³²

La posibilidad de examinar restos momificados en egipcios, entre los cuales se encuentra Billharzia, y en coprolitos del Mar Muerto, con el reporte de huevos de Trichuris y quistes de Entamoeba histolytica, en peruanos incaicos hace evidente lo que debe ser comprendido como parte de la interacción del hombre con el medio. ¹⁵² Reportes más recientes se deben a Araujo y colaboradores, Castro y colaboradores, Correa y Ferreira y

Camacho y colaboradores.^{181, 183, 184} La dificultad de relacionar la cribra como condición única necesaria para fundamentar el parasitismo solo permite su inclusión, toda vez que la presencia en los restos, constatada en los distintos sitios, sin distinción de edad o sexo, consideró, entre otros, a Necator con alguna prioridad ante otros agentes comunes y posibles vista su forma de infestación.

A partir de la segunda mitad del siglo XX se insistió en la revisión paleoparasitológica.^{177, 186 - 189} Se retomó la relación entre las migraciones humanas y la exportación de parásitos así como otros agentes asociados, como bacterias y virus y el desempeño que estos agentes en la posible extinción o merma poblacional de grupos indígenas continentales.^{181, 191 - 196}

La relación de los estudios paleoparasitológicos incide en las áreas tropicales y en lugares del continente americano donde pueden estudiarse restos conservados y su implicación epidemiológica en el pasado prehistórico.^{184, 188, 189, 193, 194 -199}

Tanto la cribra orbitalia como la hiperostosis porótica, han sido tema de interés por antropólogos, paleopatólogos. Un grupo importante de estudios en poblaciones antiguas y contemporáneas, a escala mundial dan muestra de la universalidad de la alteración. Vista la diversidad de los escenarios, es evidente también la pluralidad de interpretaciones etiológicas. Así, Hengen, descartaba el valor de la filiación ancestral por haber hallado hiperostosis porótica en monos macacos y antropoides.²¹⁵

Los criterios etiológicos de los distintos investigadores incluyen afecciones diversas, siempre en relación con alteraciones de la sangre, a saber: anemia ferropriva y hemorragias crónicas; sangramiento digestivo por úlceras, aumento de las necesidades de hierro en la dieta, policitemia vera, trastornos hemolíticos, déficit de vitamina B12, deficiencia de ácido fólico, e infecciones crónicas. Solo en aislados informes y publicaciones se discutió la influencia de parásitos helmintos.^{215 - 224}

En un estudio de 20 cráneos de indios guajajare, Brasil, Carvalho y Olivera hallaron variantes de hiperostosis porótica y cribra orbitalia en los estadios cribótico, porótico y trabecular, con presentación predominante en el frontal; ambos investigadores valoraron como causa etiológica la malaria.²²⁵ Hirata desestimó la asociación patológica entre hiperostosis porótica y cribra orbitalia en adolescentes y sujetos en fase de maduración, más que en adultos, coincidente a lo encontrado en europeos, africanos, asiáticos, indios de Norte, Centro, Suramérica, y Oceanía.^{215, 226 - 230} El valor de las observaciones de Hirata descansa en considerar la mayor susceptibilidad a los parásitos, criterio compartido con Steinbok, Ortner y Putshard.^{32, 224, 226.}²³¹ Armelagos estimó también que existía asociación entre hiperostosis porótica y cribra orbitalia. La revisión de Carvalho y Olivera y lo recogido por Gonçalves y Ferreira se convirtieron en el compendio analítico más completo y útil de hiperostosis porótica y cribra orbitalia, por estar en el marco de la Paleoparasitología.²²⁵ La demostración más concluyente estaría en el examen de los coprolitos que pudieran conservarse en los sitios de habitación, hallazgo excepcional en las condiciones climáticas del trópico.

Tanto la cribra orbitalia como la hiperostosis porótica, pueden responder a causas diversas como los distintos investigadores citan. La relación entre anemia y cribra o hiperostosis porótica de etiología infecciosa por helmintos, puede y debe ser tomada en cuenta para todo el lapso prehistórico cubano, con independencia de la cronología individual de los grupos, o la localidad.

2.2. Gestion documental

Los documentos utilizados están comprendidos en: textos procedentes del siglo XIX, en los cuales está presente la influencia de los conceptos positivistas, la teoría evolucionista, el difusionismo y los criterios materialistas sobre el desarrollo social, cuyas tesis se extendieron hasta el primer tercio del siglo XX, con particular incidencia en la escuela antropológica norteamericana iniciadora de los primeros estudios arqueohistóricos, antropológicos y paleopatológicos que se extendieron

hasta la década de los años 50 de la centuria; investigaciones paleopatológicas a las que contribuyó la periodización cronológica luego de la aplicación de las dataciones por Carbono 14 (C14); otros reportes, libros e investigaciones a partir de la segunda mitad del siglo XX, lo que incluyó a textos y publicaciones cubanas luego de la creación del Departamento de Arqueología y Antropología la Academia de Ciencias de Cuba, en los primeros años de la década de los sesentas. Por último, en el siglo XXI, publicaciones, reportes, textos y contribuciones a la paleopatología a las que tributan estudios paleoclimáticos y otras ciencias auxiliares de la prehistoria, con inclusión de investigaciones genéticas y técnicas de inmunofluorescencia, que marcan un significativo punto de inflexión investigativo, que contribuye a la mejor interpretación de las enfermedades en el pasado, en particular las de origen infeccioso.⁹

3. CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO

3. CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

Se trata de una investigación de tipo exploratoria cualitativa.

3.2. Consideraciones éticas

Todos los materiales estudiados, tanto esqueletos completos como sus piezas o fragmentos útiles forman parte del Patrimonio Arqueológico Nacional. La reducción al estado óseo no perturba la condición del ser humano que fue, sin prescripción en el tiempo, con arreglo a la ley sobre el status legal del cadáver. Todas las excavaciones se realizaron previos permisos de la Subcomisión de Arqueología de la Comisión Nacional de Patrimonio, tramitados por la Comisión Provincial de Monumentos. Los materiales depositados en colecciones institucionales o museos fueron estudiados o examinados con los permisos correspondientes de las autoridades a cargo.

3.3. Material de estudio

Los restos aborígenes estudiados proceden de los hallazgos arqueológicos en excavaciones realizadas entre 1890 y 2018 en las regiones, occidental, central y oriental del país, además de lo colectado directamente por el autor en los grandes solares funerarios. Parte del material constituye la colección paleopatológica para estudio de la Cátedra Honorífica de Paleopatología de la Universidad Médica de Matanzas Juan Guiteras Gener.

Tabla 1. Localidades estudiadas en el territorio de Matanzas. (EC) excavación controlada, (C) restos en colección, (AF) hallazgo fortuito, excavación no controlada.

Localidades	Numero de esqueletos
1- Canímar Abajo. Matanzas.	más de 200 (EC)
2- Cueva Calero. Matanzas.	66 (EC)
3- Colección del Museo Antropológico Montané. La Habana.	14 (C)
4- Cueva del Infierno. Tapaste. Mayabeque	11 (C)
5- Cuevas de Cazuela. Canímar. Matanzas	10 (C)
6- Cueva Cristales, Canímar. Matanzas	8 (AF)
7. Sistema Cavernario de Bellamar. Mtzas.	7 (AF)
8- Caverna Florencio. Cárdenas, Matanzas.	4 (EC)
9- Caverna Santa Catalina. Cárdenas. Mtzas.	2 (AF)
10- Cueva Simpson. Matanzas	2 (EC)
11- Morrillo. Matanzas.	2 (EC)
12- Solapa Musulmanes. Varadero. Mtzas.	2 (EC)
13- Cueva Rufino. Mtzas.	1 (AF)
14. Cueva Pluma. Matanzas.	1 (AF)
15-Cueva Humboldt. Matanzas.	1 (AF)
16-Cueva Musulmanes. Varadero. Matanzas.	1 (EC)
17-Río Camarioca. Cárdenas	1 (AF)
18- Cueva Cráneo A.	2 (AF)
19-Cueva de Los Niños, Cayo Salinas, Villa Clara.	3 (EC) (C)
20-Cenote Río Hondo, Batey Los Hondones, Ciénaga de Zapata, Matanzas.	1 (AF)
Total	340

3.4. Selección de material

Se incluyeron los restos aborígenes que portaban secuelas óseas procedentes de distintas localidades funerarias indígenas del país. Se excluyen los restos óseos indígenas posteriores a 1492, huesos con daño sustancial por procesos tafonómicos, material procedente de localidades dudosas o restos extraídos sin control de excavación, y sin datos precisos ni determinación del nivel de desarrollo cultural. Por la naturaleza de la muestra, su composición, forma de recolección, dispersión de la unidad esquelética y estado de los sitios de hallazgo, las posibilidades de realizar estudios antropológicos de edad y sexo se redujeron a la estimación etérea en aquellos contextos donde se comprobó la antedicha unidad y grado de preservación del lugar, sin alteraciones ulteriores. La determinación del sexo en adultos precisó de la suficiente unidad anatómica individual para la aplicación de las técnicas antropológicas que correspondan, caso que en la práctica daría lugar a imprecisión o errores, por lo que no se incluye.

3.5. Procesamiento y recolección

Se diferenciaron las piezas con evidencias de entidades infecciosas y presencia de cribra porótica en la tabla externa e interna del cráneo, bóveda palatina, y en particular cribra orbitalia, en el techo de la órbita, como indicador de anemia, comparados con los reportes y consultas directas con paleopatólogos de República Dominicana, México, Brasil, Estados Unidos, España e Italia. Las comparaciones para fundamentar la presencia o no de las noxas estudiadas se realizaron con las colecciones de instituciones de Cuba, República Dominicana, México, Brasil, Ecuador, Perú, Estados Unidos, Canadá, España, Francia, Inglaterra, Alemania, Italia, Australia e Israel, especialmente aquellas relacionadas con treponematosis, tuberculosis, infecciones inespecíficas, anemia y parasitismo.

3.6. Técnicas utilizadas

Se consultó la información desde finales del siglo XIX al presente como base documental, organizada de acuerdo con los reportes de investigaciones de publicadas en el siglo XIX, las que corresponden al siglo XX, divididas en las de primera mitad y segunda mitad de la centuria; las que corresponden al siglo XXI y dentro del este grupo las publicadas en el último decenio y quinquenio. Se realizaron además consultas con paleopatólogos a nivel internacional, de la Universidad La Sapienza, de Roma, y con especialistas en Paleoparasitología de la Escola Nacional de Saúde Publica de Río de Janeiro. Los criterios cronológicos por Carbono 14 (C14) correspondientes a los últimos diez años se interconsultaron con investigadores de la Universidad de Winnipeg y del Instituto de Antropología de La Habana.

El material fue fotografiado y radiografiado para mostrar las lesiones típicas de las entidades patológicas y constituir un fondo documental para su ulterior identificación, tanto para la investigación presente como guía de campo para otros investigadores. Los criterios cronológicos proceden de la datación por incineración colagénica se realizaron en el laboratorio de datación cronológica colagénica creado en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana; y Carbono 14 (C14) en el Instituto Verdnasky, de San Petersburgo, la Universidad de Groninga, en Holanda, la Universidad de Yale y la Smithsonian Institution, en Estados Unidos, la Universidad Autónoma de México y las universidades de Winipeg y Cagliari, en Canadá. Las muestras para fechado por Carbono 14 (C14) se extrajeron según las especificaciones e indicaciones de los diferentes laboratorios según los criterios de selección y conservación de las muestras destinadas a este procedimiento, lo que incluye como norma general no utilizar restos óseos quemados o sujetos a combustión parcial, restos procedentes de localidades contaminadas con residuos orgánicos exteriores o fuera del contexto original del lugar de la toma de la muestra, así como material de procedencia dudosa.

El proceso de datación por incineración colagénica se basó en la cuantificación del colágeno residual en los restos óseos, según el procedimiento creado por el autor, lo que se realizó con un ajuste de la curva índice-tiempo para países con variaciones térmicas extremas, según el diseño de I.G. Pidoplichko, de modo que la relación de pérdida del colágeno respondiera a las premisas climatológicas establecidas en Cuba en los últimos 14 000 años antes del presente y la adaptación del autor para el área del Caribe. El índice de incandescencia (I_i) es el valor resultante de la pérdida del colágeno residual en el hueso, cuyo cálculo se establece por la diferencia de peso antes y después de la incineración a 900° C. durante una hora, luego que el hueso fuera reducido a un polvo fino y tratado con hidróxido de sodio 4N y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), para eliminar los componentes de la orgánica matriz fundamental, mucopolisacáridos, ácido hialurónico y sulfato de condroitina. Los valores del índice de incandescencia (I_i) se ajustaron con fechados previos por Carbono 14 (C^{14}) en las localidades en estudio, los que a su vez se corrigieron con los estimados dendrocronológicos clásicos para el continente, a partir de la comparación con los anillos del árbol *Sequoiadendron giganteum*.

Siempre que fue posible por la cantidad de material óseo disponible, la importancia de los restos y las condiciones de conservación adecuadas, se procesaron desde dos hasta cinco muestras por cada individuo, siempre con idéntico procedimiento. En la mayoría de los fechados, vista la amplitud de los sitios y número de restos, el procedimiento se realizó en un mismo laboratorio y una con sola muestra. La pérdida del colágeno se ajustó a la relación índice-tiempo $y = 5,65x - 400$, calculada por el autor. El criterio cronológico tuvo en cuenta el cálculo posible del error. Los intervalos calculados para los errores promedio fueron de +/- 200 para el lapso de los 2 800 años y más; +/-120 en el intervalo cronológico 2 700- 2 200; +/- 40 entre 2 100 y 1 600, y +/- 20 para restos con data de 1 500 y menos años. El límite cronológico de muestras fechadas más recientes estuvo en torno al intervalo de los años 1 390- 1520 d.n.e.

En cada uno de los huesos estudiados se tomó en cuenta el efecto ambiental, por proceder de diferentes localidades del país, de acuerdo con observaciones previas sobre el ritmo de envejecimiento del tejido óseo. Se tuvo en cuenta la característica específica de cada suelo de acuerdo a las series cubanas. La mayoría de los restos procede de enterramientos en el interior de cavidades subterráneas o sus bocas, en suelos rojos, pardos o negros, o de ciénagas fluviales y litorales. El estudio tafonómico individual demostró la marcha de involución por el efecto ambiental en un régimen de humedad inconstante, a partir de la estructura microscópica del hueso, criterio de importancia cuando se pretende identificar y diferenciar lesiones de tipo criboso, poroso o trabecular en la cribra orbitalia y la hiperostosis porótica. Como estudio colateral para conocer el rango etéreo promedio de las poblaciones se aplicó el procedimiento antropológico habitual. Si los restos estaban fragmentados, o los cuerpos incompletos, el cálculo de la edad utilizó para los cráneos con presencia de alveólos o sus piezas, la erupción dentaria, según el método propuesto por Ubelaker, adecuado a poblaciones prehispánicas, con límite de hasta los 18 años, y la sinostosis epifiso-metafisaria propuesto por el mismo autor.¹⁴⁵ La estimación de la edad en los adultos solo pudo realizarse de modo excepcional en los enterramientos y hallazgos sin alteración ni daños, si bien los cálculos permiten afirmar estar en presencia de sujetos no mayores de los 35 años. La aplicación de otros métodos para la estimación de la edad y la determinación del sexo requieren el estudio de otros huesos de un mismo esqueleto, lo cual no siempre fue posible en las condiciones de los hallazgos, e incluso en las excavaciones controladas.

Ante la ausencia de un material óseo que permitiera una estimación macroscópica, se realizó el cálculo por histología cuantitativa en el borde anterior de la tibia, solo en aquellos casos en que el valor del hallazgo así lo justificara. El método histológico cuantitativo es un procedimiento que difiere de los métodos que se aplican con regularidad en antropología y por ello no se incluyen en los estudios habituales la tetralogía antropológica.

La observación se realizó con un microscopio óptico triocular Olympus provisto de una cuadrícula dividida en 100 partes situada entre los lentes ocular y objetivo, para la observación de la remodelación de las osteonas en un milímetro cuadrado de la lámina de hueso sin descalcificar, obtenida por abrasión directa y sin colorante, con relación ocular-objetivo de 10x y x4, con altura del tubo entre los lentes de 160 mm. El cálculo de estimación de la edad se realizó por cuantificación del número de cuadros en la cuadrícula correspondientes en la imagen a osteonas íntegras, no remodeladas ni en fragmentos, cuya la relación es $y = 1,09X - 6,93 \pm 1,21$, con certeza entre edad y porcentaje de remodelación de 0,951. Para validar la propiedad de datar con el método histológico cuantitativo los restos de sujetos de filiación indígena, se realizaron estimaciones con muestras de momias peruanas de las culturas Paracas y Chancay aportadas por el Museo Montané de la Universidad de La Habana. Las macro y microfotografías se tomaron con cámaras digitales de los modelos Nikon Coolpix, AW 100, 16 MP, con zoom óptico 5X, 5,0-35 mm, 1:3,9-4,8 ED VR y resolución de 4608 x 3456; Kodak B 51 CMOS, f/2,8, 28 mm, zoom óptico 30X con resolución de 3385 x 2900; y Nikon Coolpix, 16 MP, con zoom óptico Nikkor, 4,6-27,6 mm, 1:3,5-6,5. En algunos sitios funerarios donde fue procedente, se aplicaron técnicas *in situ* de fotografía tridimensional para reconstruir la posición exacta de los restos con respecto a la estratigrafía, cuando fue evidente la variación cronológica de ocupación del área, lo cual se hizo con la aplicación del programa Photoscan, de Alqisoft, con cámaras Cannon D70 provistas de óptica de 50 mm, con 20 MP.

4. CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las investigaciones paleopatológicas en América en general y Las Antillas en particular parecen estar reducidas a entidades puntuales, algunas de las cuales se resumen a meras hipótesis sin comprobación. En Cuba, desde 1969 a la fecha, el autor ha examinado evidencias y sitios arqueológicos, cuyos resultados aportan los criterios de la discusión en cuanto a la presencia de entidades de origen infeccioso en la isla durante la prehistoria y comparados con otras investigaciones en el continente como se muestran en las figuras a continuación.

De todas las entidades infecciosas de mayor interés en América continental e insular precolombinas, las treponematosis ocupan el primer lugar, seguida por la tuberculosis. Desde su mención por Gann, en 1901, sin contar las citas de Willen Piso y Thomas Synderman en el siglo XVII, la treponematosis precolombina ha estado en el centro de una discusión invariable en cuanto al origen geográfico de la enfermedad.²¹² Las discusiones continúan el debate sin que se alcancen conclusiones definitivas. Los especialistas en paleopatología en Europa cuestionan la validez de los hallazgos americanos aduciendo poca experiencia en sus colegas para reconocer de modo indubitable los signos patognomónicos de la enfermedad. El punto discrepante es la posibilidad de que, en efecto, los marinos que regresaron a España luego del primer viaje, pudieran haber incubado el germen y luego difundirlo en Europa en la forma en que la enfermedad se expandió con inusitada violencia. También entre los viajeros de regreso estaban unos diez indígenas, presuntos portadores de treponemas. Lo que interesa es la presencia de la enfermedad con una nueva y más agresiva forma debida a este agente.



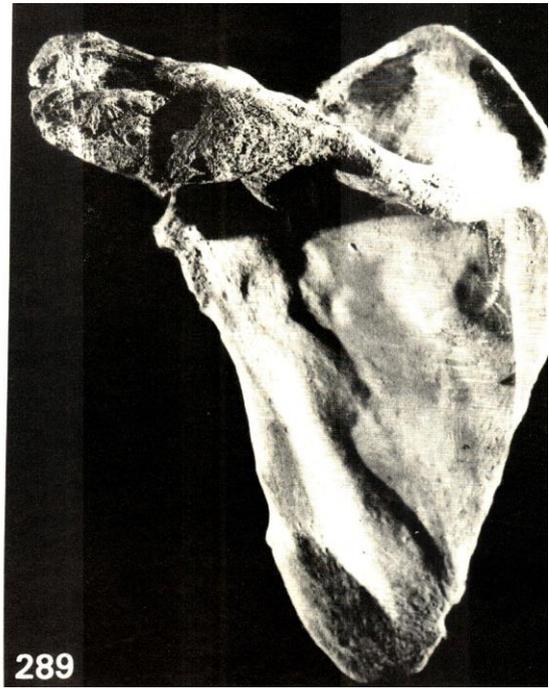
Fig. 1.B. Cúbito infantil. Cueva Calero, Matanzas

Fig. 1.A. Cúbito. Lesiones por treponema Col. Smithsonian Institution, Washington



Figs. 1.C. y 1.D. Tibias. Izquierda, lesiones por treponema. Colección Col. Smithsonian Institution, ; derecha Ciénaga de Zapata, Matanzas.

Figura 1. Lesiones comparadas por treponema.



Figs. 1.E Izq. y 1.F. Der. Clavícula y escápula. Lesiones por treponema. Col. Smithsonian Institution, Washington



Figs. 1.H . Izq. y 1.I Der.

Lesiones por treponema, izquierda clavícula, Cueva de Los Cristales. Canimar, Matanzas, derecha, escápula Canimar Abajo. Matanzas.

Las figuras señaladas con el número uno muestran la comparación entre lesiones por treponema en restos procedentes de otras localidades del Continente en las cuales se presentan las características distintivas que permiten la identificación de la entidad.

Para conciliar los criterios, no podría negarse la presencia de treponemas en Eurasia, desde mucho tiempo atrás, con cierta forma de afección, que pudo ser distinta a la del Nuevo Mundo. Cabe especular si, luego de encontrar los agentes infecciosos condiciones distintas en cuanto a clima, higiene, inmunidad o densidad demográfica, se produjera una mutación, cierta evolución hacia lo que se denominó indistintamente como *morbo gaelicus* o “Mal italiano” según se entendiera el origen de la noxa. Lo único constatado y referido por datos históricos fue la virulencia.

El mayor volumen de publicaciones sobre Paleopatología, con avances o novedades en el tema corresponde al siglo XX. La atención dentro de esta disciplina se ha trasladado a estudios en el ADN y afecciones en piezas dentarias y cierta prioridad en el reporte de casos debidos a traumas. Las treponematoses contemporáneas se estudian en base a su tratamiento, distribución, impacto y relación con otras entidades, acaso con alguna referencia breve a los orígenes como parte del cumplimiento de una premisa histórica y en ocasiones sin tomar en cuenta la evidencia arqueológica obtenida al pie de las excavaciones.

Los criterios más frecuentes para la impugnación de la presencia de las treponematoses en América se basan en la similitud con otras entidades infecciosas. De igual modo, cuando se afirma la presencia en Europa antes del encuentro de los dos mundos se alude a la confusión de los signos, por ejemplo, con lepra y por ello quedar enmascarada la enfermedad debida a treponema.³³

Para la Paleopatología el método de trabajo común parte del hallazgo fortuito de los restos óseos en las localidades arqueológicas, o bien la

identificación comparativa con piezas reunidas en colecciones de museos o instituciones. En Cuba, restos de infantes colectados en la Cueva de los Niños, en Cayo Salinas, al norte de Sancti Spíritus, por el Dr. René Herrera Fritot, el 12 de abril de 1941, depositados en los fondos del Departamento de Antropología de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, mostraban las lesiones características de la infección por treponema, las cuales no fueron detectadas en la ocasión del hallazgo y por ello nunca reportadas como primicia paleopatológica en la América antillana. La posibilidad de identificar las lesiones típicas descansa en tener cierto número de esqueletos útiles para el estudio sin daños tafonómicos, piezas con evidencias suficientes y conclusivas, así como la experiencia de los investigadores. Basta un solo hueso afectado para alterar la evidencia.

En Cuba, la ausencia de paleopatólogos en las excavaciones arqueológicas ha limitado la información oportuna acerca de las posibles evidencias sobre la infección por treponema en solares funerarios de importancia, excepto los reportes en 1970 de Torres Valdés y Rivero de la Calle, en la Cueva de la Santa, Bacuranao. Ambos autores citan restos con evidencias de osteomielitis y periostitis en el extremo oriental, sin asumir que se trate de infección por treponema. Los restos reportados, de evidente interés, no fueron datados, por lo que se desconoce su filiación cultural y por ello están comprendidos en los criterios de exclusión.

La figura dos muestra la dactilitis en un metacarpo, una secuela característica, si bien no frecuente, de la infección por treponema, en ocasiones confundida en otros contextos como evidencia de lepra. ¹²²



Figura 2. Dactilitis en metacarpo. Cueva El Naranjo. Peñas Altas. Matanzas. Hallazgo del autor en la excavación realizada en el sitio.

Cierto número de evidencias pudieron escapar de su descubrimiento o citarse como un hallazgo casual sin mayor interés descriptivo, lo cual permitiría diferenciar entre las secuelas óseas de una enfermedad y los posibles cambios tafonómicos.

Resulta igualmente notoria la pobre citación entre los aspectos migracionales y la distribución de treponema. Cuando se trata de indagar en el campo de la prehistoria el investigador encuentra muchos más caminos oscuros que claves resueltas.

En el controvertido asunto del origen, aceptada su multilocalidad, es preciso admitir que, salvo suponer un reservorio animal determinado en el Nuevo Mundo, el ingreso de sujetos portadores puede ser tan remoto como las primeras incursiones humanas en el continente americano, cualquiera que fuere la ruta seguida. La existencia del germen en el pasado remoto conserva la probabilidad de estar en especies animales prehistóricas no estudiadas o extintas. Si se toma en cuenta el reporte de Rothschild y colaboradores en 1995, quienes afirmaron la presencia de Yaws en restos de *Homo habilis*, con data de 1,6 millones de años, la antigüedad de la entidad y su presencia en el ser humano, estaría dando por cierta la noxa en el Viejo Mundo, cualquiera que fueran sus manifestaciones y variantes ulteriores.⁶³

Las rutas de acceso a la América parecen no contraerse en exclusivo al paso por el Estrecho de Bering. Restos de una joven de filiación ancestral negroide fue hallada en Bello Horizonte, Brasil con data superior a los 11 000 años, lo que trae a considerar la teoría migratoria australo-tasmanoide de Hrdlička. Resulta obvio que si América es un espacio geográfico poblado tardíamente, la presencia de un agente infeccioso no autóctono debió ser importada, y en tal caso, producirse un cambio probable que se acomodara a las condiciones propias de calor y humedad en el cinturón tropical y con determinados grupos humanos a lo largo de las sucesivas migraciones. Aceptada que fuera esta hipótesis, las infección por treponema estaría entre los individuos que a lo largo del tiempo, desde un pasado remoto migraron hacia el norte y el este desde el África para colonizar Europa, Asia, e incluso las islas del Pacífico, estaciones de tránsito previas hacia América cualquiera que fuera la vía supuesta.

Ante la presencia en la América antillana de sujetos infectados por treponema, tentativamente con una variante semejante a la Frambesia, es obligada la consideración migratoria hacia Cuba con respecto al tiempo. De las tres vías aceptadas, la norte-sur, más antigua y primera, con grupos pretribales apropiadores arcaicos; la sur-norte desde Colombia y Venezuela por Aruba y Curazao, pretribales con tradición de piedra pulida, entre los siglos II a.n.e. y II d.n.e., y una tercera y última por arco antillano desde el siglo VIII, ya con grupos tribales, el panorama que se presenta a partir de los hallazgos demuestra que entre las evidencias esqueléticas de los pretribales arcaicos no se hallaron lesiones correspondientes y típicas de la infección por treponema, así como tampoco entre los tribales tardíos de la región centro occidental de la Isla. De lo anterior se desprende la reducción al grupo pretribal intermedio, así como la presunta vía de ingreso.

Dos situaciones conviene tomar en cuenta: la presencia de treponema para el continente norte. Robbins, entre otros autores significativos, reporta lesiones características al examinar 24 500 fragmentos de hueso restos

procedentes de Louisiana Shell Mound, cuya data aleja la posibilidad de contacto entre las poblaciones procedentes del norte y Cuba.⁷⁶ Tal presencia de sujetos presuntivamente infectados por treponema se extiende hasta el sur de Canadá, lo que explicaría, en efecto, que la entidad apareciera entre los indígenas de las llanuras y el delta de los grandes ríos, como el Mississippi. De existir reportes convincentes en La Florida en el horizonte cronológico del 6 000 a.p., o antes, pudiera aventurarse un presunto ingreso de treponema en fecha temprana, no comprobado.

El otro elemento es el caso de hallar restos con lesiones atribuidas al treponema en República Dominicana, al menos con data posterior o cercana a 1450, en tanto en Cuba no se encuentran signos de la infección en restos de aborígenes tribales tardíos del extremo oriental, ni aun en la región centro-occidental, lugar a donde pudieron llegar desde el 700 u 800 d.n.e. Restos datados por C14 (Carbono 14) en el año 1 390 no presentan las lesiones correspondientes. Las noticias de los cronistas de Indias, sobre todo los de Gonzalo Fernández de Oviedo. Con respecto a las bubas, se refieren a los testimonios vistos en La Española, isla donde históricamente la conquista fue de mayor impacto.

La figura tres muestra la localización de posibles lesiones que resultan de lo encontrado por el autor en los diferentes sujetos, en el examen de los 340 restos que se indican en la tabla número uno, tanto en localidad, número y tipo de hallago o colección. Lo que se ilustra es las posibles regiones anatómicas afectadas sin que todas deban estar presentes en un solo individuo. La regionalización de las lesiones se contrastó con reportes similares en otras localidades del continente.

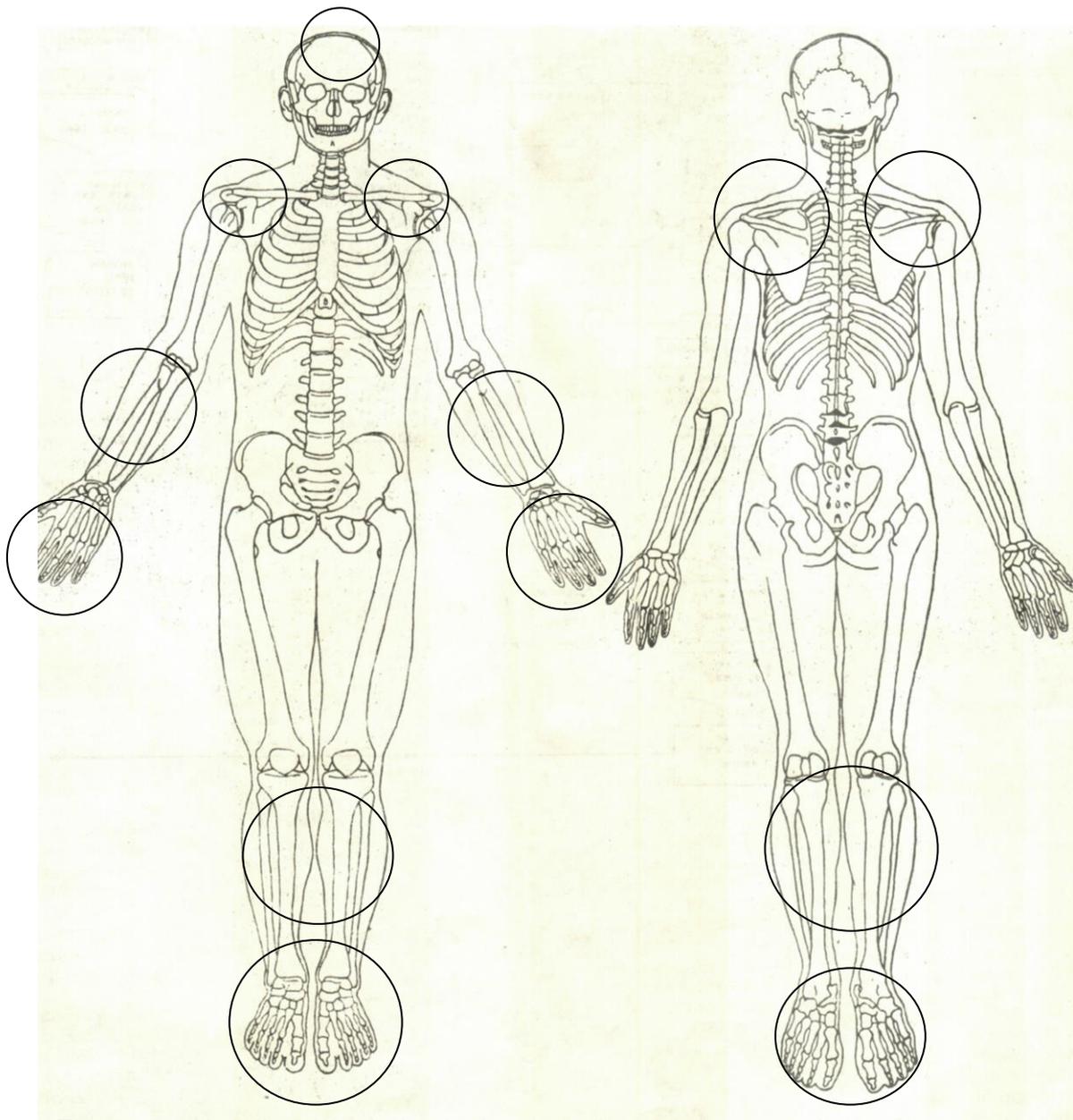


Figura 3. Localización de las lesiones en los sujetos portadores de secuelas de infección por treponema.

La sepsis añadida a los traumatismos, por lo común concomitando con fracturas abiertas y la osteomielitis subsiguiente, supone la presencia del Estafilococo como el agente principal productor de los secuestros del tejido óseo, en relación o no con la antedicha presencia de treponema. La existencia del germen como productor de la infección y posible diseminación del cuadro séptico como causal de muerte parece ser evidente en algunos casos, vista la magnitud del proceso. Los reportes paleopatológicos sobre traumatismos en los cuales está manifiesta la complicación séptica no se refieren al más probable de entre los agentes causales; las descripciones se

reducen a la cita de las alteraciones patológicas. Los casos examinados en los cuales está presente el secuestro y la supuración permiten suponer la presencia, al menos, de estafilococos.

Investigadores dominicanos han inferido la presencia de determinadas enfermedades a partir de su presunta representación en ceramios precolombinos, sin que exista correlación con los restos óseos. Han sido afirmadas noxas tales como lepra, tuberculosis y filariasis, esta última a partir de una figura que muestra aumento notable de volumen en miembros inferiores. Los citados autores no basan sus afirmaciones sino en la mera inferencia por semejanza, sin contrastación material o histórica. La filaria fue introducida en el Nuevo Mundo después de la conquista por medio de los esclavos africanos; por otra parte, hay un desconocimiento notable del argumento mitológico, indispensable para el juicio crítico de cualquier representación plástica precolombina. Hasta el presente, ningún testimonio arqueológico ha sido conclusivo para afirmar la presencia de lepra; el hallazgo de dactilitis no es conclusivo. Los reportes que se refieren a la entidad en América corresponden a momentos posteriores a la incursión europea en el Nuevo Mundo, como también a los casos más clásicos de treponematosis en una variante distinta a la existente antes del contacto indo-hispánico. La forma de contagio y evolución de la lepra difiere de la treponematosis o de la tuberculosis, segunda de las entidades impugnadas en América, además de ser cuestionable la presencia del germen entre los primeros sujetos que ingresan al continente. Ninguna referencia goza de la suficiente sustanciación comprobatoria.

La Tuberculosis ocupa la segunda plaza de importancia entre las entidades de origen infeccioso reportadas en América. En Cuba no existen evidencias deducidas a partir de las secuelas vertebrales o en la cadera, las que en otras localidades del continente han sido el argumento confirmatorio. Al igual que el treponema, la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* es objeto de cuestionamiento por paleopatólogos europeos.³³ Si ha de tomarse en cuenta

estos criterios parecería que, salvo traumatismos e infecciones inespecíficas, como se muestra en las figuras cuatro y cinco el aborigen americano era portador de un buen estado de salud, criterio que a la vista de los conquistadores se confirma en los grupos tribales tardíos, incluso con el reporte de sujetos catalogados como longevos.

Los estudios en Cuba desarrollados por el autor encontraron deformaciones del cuerpo vertebral a predominio lumbar. El signo más característico fue el aplastamiento del cuerpo vertebral con escasa presencia de osteofitos; en otros casos se apreció la pérdida de tejido esponjoso, sin deformación estructural, por la presencia de tabiques de hueso interpuestos de modo columnar. En ninguno de los ejemplares examinados se encontró la clásica fusión de las vértebras u otras lesiones típicas que podrían inducir la presencia de la noxa. Los cambios fueron compatibles con la hipótesis de estar los sujetos bajo los efectos de estrés mantenido.¹⁵³ Restos procedentes del Perú incaico han sido reportados con frecuencia como sujetos portadores del Mal de Pott, de modo que es admisible la existencia de la enfermedad en América. Luna Calderón cita la infección en su Atlas de Paleopatología, a partir de hallazgos en La Española.



Figura 4 Osteomilitis en la epífisis distal del fémur. Canímar Abajo. Matanzas. Criterios diferenciales con la entidad.



Fig. 5.A.



Fig. 5.B.

Figuras 5.A. y 5.B. Osteomielitis secundaria a fractura de tibia, detalle de la cara posterior. Cueva Calero. Matanzas.. Criterios diferenciales con la entidad.

Tanto la propia escasez de evidencias convincentes, como la similitud con las lesiones típicas, no contribuyen a la afirmación de tuberculosis en el occidente del territorio insular americano. Si en efecto, no se encuentran elementos óseos sugestivos de la presencia de *Mycobacterium*, cabe suponer que en ninguna de las migraciones, tempranas o tardías, arribaron a la isla sujetos portadores del germen; por otra parte, la distinta forma de contagio sería un factor a considerar, en el supuesto que se presentara la enfermedad en su variante pulmonar, de imposible demostración por la ausencia de las secuelas típicas en los huesos. Sería oportuna una revisión de casos paleopatológicos entre aborígenes del Caribe continental, considerada la notable escasez de información procedente de la región en esta materia. Hasta tanto no sea hallada una prueba material convincente no puede afirmarse esta enfermedad en Cuba antes de la conquista.

La presencia de cribra porótica, cribra cribótica y cribra trabecular, e hiperostosis porótica, asociadas a diversas entidades infecciosas y como prueba de anemia resulta de interés paleopatológico por cuanto se ha asumido que el signo es indicativo, tanto de procesos infecciosos demostrables cuando se los encuentra, como de largos episodios de hambruna y escorbuto. Los resultados de los estudios en residuarios arqueológicos, incluso a nivel de los sedimentos microscópicos y la identificación de almidones, revelan que la dieta indígena en Cuba, salvo casos excepcionales o circunstanciales, estaba compuesta de nutrientes básicos y variados. Quienes habitaban complejos naturales territoriales cercanos al mar, los bosques de galería y los ríos, podían acopiar alimento diverso, además de lo que se ha descubierto como incipiente actividad agrícola en miniparcelas de pluricultivos. Peces, moluscos marinos y fluviales, caza menor, frutos y otros vegetales eran parte de la dieta habitual con el aporte de un sustento elemental suficiente para demostrar que entre estos indígenas no se encontraron evidencias de osteomalacia o raquitismo, como sí entre los antedichos forrajeros.

Lo anterior no excluye los episodios cataclísmicos, tales como incendios que alteraban el medio o destruían extensas áreas dentro del espacio de influencia económica, y con ello el desplazamiento y la búsqueda de otros territorios. Este supuesto es válido para los grupos, habituados a movimiento continuo. La cribra, puede ser un signo acompañante de los procesos infecciosos, o ser el resultado de algún proceso patológico, tal como son las citadas hambrunas, el déficit de hierro, o trastornos genéticos asociados; solo aparece reportada con menos frecuencia la relación que existe entre la anemia y la infestación parasitaria. La ausencia de restos momificados entre los aborígenes antillanos, incluso si estos practicaran ciertas maniobras de conservación de los cuerpos, ha impedido el hallazgo físico de los parásitos, tal como ocurre en otras localidades de la América continental, donde pueden examinarse coprolitos. Las figuras seis y siete muestran la fase

porótica avanzada hacia la forma trabecular en la tabla interna del parietal y en la bóveda palatina.



Figura 6. Hiperostosis porótica avanzada en tabla interna de parietal. Cráneo adulto, Canímar Abajo.

La ausencia de tal material ha hecho que en los breves y aislados reportes en Cuba, los autores nunca se pronunciaran sobre la correlación cribra-anemia-infestación parasitaria.



Figura 7. Criba porótica. Bóveda palatina. Sujeto portador de treponematosi. Ciénaga de Zapata.

En 1984 el autor analizó una relación entre anemia y parasitismo en aborígenes promoviendo la reconsideración etiológica de los casos, criterios que fueron confrontados con especialistas en Hematología. Como circunstancia notable, los estudios revisados, excepto en Brasil, tampoco establecen este nivel de relación dentro de las varias hipótesis más citadas. Es notable que los cronistas no describieran sujetos débiles o enfermos, salvo la cita de las bubas, como tampoco hay referencia a individuos deformes o enanos, ni se encuentran sus restos en los sitios funerarios estudiados en Cuba. El tema particular de las anemias trae a colación, la posibilidad de sicklemia o anemia drepanocítica, lo que supondría, bien la presencia de paludismo o la malaria, o la presencia temprana de sujetos portadores genéticos. Se asume como elemento hipotético que el aborigen pudiera tener cierta resistencia a estas enfermedades como parte de un proceso de selección natural. La malaria fue considerada por investigadores brasileños en tribus indígenas actuales, lo cual obliga a evaluar las posibles variantes etiológicas debidas a agentes parasitarios, si bien no es posible la afirmación categórica en cuanto a la presencia o no de malaria entre los aborígenes.²²⁵

El autor examinó muestras procedentes de 25 localidades arqueológicas en las provincias de Guantánamo, Granma, Holguín, Camagüey, Sancti Spiritus, Cienfuegos, Matanzas, Mayabeque, Artemisa y Pinar del Río, tanto pertenecientes a grupos tribales como no tribales, lo que supone más de 300 evidencias óseas, para cualquier momento de la prehistoria comprendido entre el 5480 a.n.e. y el 1525 d.n.e., así como restos postcolombinos en colonia, en particular los fallecidos en la epidemia de cólera de 1833 y las víctimas de la fiebre amarilla hasta 1900, recuperados de cementerios improvisados y catacumbas de las iglesias de La Habana, cimarrones en el primer tercio del siglo XIX, esclavos africanos inhumados en los camposantos de las plantaciones y soldados del Ejército Libertador en la campaña de 1895; de ello resulta coincidencia con los reportes de Hagen Hirata, Smith and Rosello, El-Najar, Lossoff and Ryan Britton, Cybulsky

Morimoto y colaboradores, Palkovich Smith y Webb, en cuanto a que cribra orbitalia e hiperostosis porótica no se reducen a un determinado grupo de filiación ancestral, sexo o localidad y su etiología puede ser variable, según las circunstancias particulares de cada región geográfica.^{215, 217, 226 - , 230, 232, 233} El autor encontró ambas manifestaciones en los restos estudiados, además de la expansión del espacio diploico con independencia de la cronología, la ubicación, el sexo, o la filiación ancestral. Carvahlo e Olivera se refieren también a las situaciones de estrés, fuera o no patológico en cuanto a una presunta relación con un determinado agente infeccioso.²²⁵ En este punto resulta oportuno destacar los hallazgos del autor en vértebras indígenas.

A los efectos de este estudio, cabe suponer, entre otros, la existencia de Necátor como agente capaz de infectar a sujetos desprovistos de calzado y con higiene deficiente, sin dejar de valorar otras causales. De entre todos los agentes parasitarios posibles Necátor resulta ser significativo, solo a título deductivo, toda vez que la certeza estaría en poder demostrar su presencia en coprolitos procedentes de los residuarios aborígenes con garantía de no alteración o reutilización ulterior, además de la peregrina posibilidad de encontrarlos útiles en las condiciones de conservación adecuadas.

Es de suponer que ante una situación sanitaria deficiente, otros agentes pudieron haber provocado, tanto anemia, como otros trastornos derivados, como afecciones gastrointestinales, o migración parasitaria extraintestinal, causantes de enfermedades con asiento en partes blandas cuya demostración se escapa a las posibilidades de este estudio.

En lo que respecta a la identificación de signos físicos propios de entidades infecciosas, visto cuanto antecede, se contraen a tres o cuatro entidades que aquí se discuten: la treponemosis, las infecciones inespecíficas por agentes piógenos con daño óseo, la tuberculosis ósea, en cuanto su presencia o no en el pasado precolombino, y las infestaciones parasitarias.

4.1. Treponematosi. Discusi3n.

Quiz3s no exista otro agente infeccioso que en la fecha haya tenido m3s discusi3n en cuanto a sus 3rdenes que treponema en cualquiera de sus variedades. Las descripciones, comentarios y las citadas fuentes de discusi3n son tres: los documentos hist3ricos que se refieren a la enfermedad desde 1504, los restos paleopatol3gicos hallados en las localidades arqueol3gicas, y las opiniones basadas en la teor3a evolutiva de la noxa.³² La autoridad de las fuentes primarias, incluyendo a los Cronistas de Indias se cita desde los finales del siglo XIX, para afirmar la presencia de S3filis antes de la conquista, en contraposici3n a criterios que aducen la presencia en el Viejo Mundo antes del viaje de Crist3bal Col3n^{49, 52, 97, 102} El car3cter virulento de la entidad se destaca luego del siglo XV.

Las discusiones sobre el origen americano de la S3filis y la existencia de la enfermedad en Europa, antes del encuentro con el Nuevo Mundo se apoyan en la escasez de pruebas en los materiales esquel3ticos y la probable confusi3n entre la citada lepra y treponematosi en cualquiera de sus formas, la primera con una larga historia que alcanza, inclusive, la referencia b3blica. En el texto hebraico la lepra se identifica como *tsara'at*, en tanto "lepra" deriva del griego para designar, no una, sino un grupo de entidades con signos en piel semejantes. El autor se referir3 a la treponematosi en sentido general y solo se usar3 el t3rmino S3filis cuando los investigadores consultados as3 lo refieran.

La teor3a unitaria sostiene la presencia tanto de lepra como de s3filis a ambos lados del Atl3ntico; hasta la fecha ning3n testimonio material valida la primera antes del encuentro de los dos mundos, cuya evoluci3n y forma de presentaci3n es distinta a la segunda. En la treponematosi hay formaci3n de hueso subperiosteal como respuesta inflamatoria, engrosamiento y deformaci3n, toma preferente de di3fisis y met3fisis de huesos largos y cavitaci3n secundaria, en tanto en lepra la periostitis no es gomatosas, las estriaciones en el hueso son m3s finas con evoluci3n a la expansi3n rugosa,

y raro el depósito periosteal en tibia y fíbula, sin daño en otros huesos largos, en consecuencia, la diferenciación entre ambas entidades es posible. El examen de las manos y los pies, además de la cara, es importante en el diagnóstico diferencial.

El estudio de Møllen-Christiansen realizado con restos procedentes del cementerio de un leprosario danés, encontró la fascie leprosa en un 60 a 82 por ciento.²⁰⁰ La lepra alcanzó una dispersión notable luego que el papa Alejandro VI suspendiera los leprosarios entre 1490 y 1505, fechas estas que resultan claves por la coincidencia de los casos de treponema en Europa, luego que Carlos VIII de Francia tomara Nápoles en 1495 y la enfermedad rompiera con toda violencia entre las tropas mercenarias.^{102, 149} Hudson insistió en la existencia de Sífilis en España y Portugal, donde habría sido introducida por los moros con los esclavos africanos. Con el objetivo de comprobar la posible existencia de secuelas óseas debidas a la infección por treponema, el autor revisó los restos óseos anteriores a 1492, pertenecientes a la osteoteca del Museo de Priamar en Savona, Italia. El examen realizado no encontró en los esqueletos del Alto y Bajo Medioevo las evidencias sugerentes de la infección, ni tampoco en el material procedente del cementerio medieval ubicado en los cimientos de la antigua iglesia de Santo Domingo, al pie de las murallas del Castillo de Priamar en el cual se inhumaron sujetos de pobre condición, fallecidos por diferentes causas, incluida la deficiencia alimentaria. Si bien se trata de una sola colección, el número de restos examinados, correspondientes a un período anterior a la Conquista, e incluso previo al contacto indoeuropeo, aporta un criterio suficiente para no poder afirmar el hallazgo de las secuelas por treponema. Otros restos examinados por el autor en el Museo Anatómico de la Universidad de Turín no mostraron las secuelas propias de la treponematosi.

La búsqueda de elementos paleopatológicos que fundamenten la presencia de lepra entre los aborígenes cubanos no ha demostrado la entidad. Las

lesiones en falanges de manos y pies, muy escasas, se corresponden con la dactilitis referida a la infección por treponema; tampoco en el resto de América continental se han encontrado restos de sujetos portadores de lepra, antes de 1492, ni entre las grandes culturas mesoamericanas, toda referencia a su presencia es posterior a la conquista.¹¹³ La cita de Estrada Torres, quien la afirma a partir de lo visto en un asa de cerámica indígena de La Española, parte de una apreciación parcial y única que no toma en cuenta la incorporación de los elementos plásticos mitológicos y por ello de carece de crédito.¹³⁸

En Cuba es notable el entierro número 38 del sitio Bacuranao I, en Mayabeque, por cuanto se trata de un esqueleto que presenta múltiples daños osteolíticos de variado tamaño que perforan completamente el cráneo y huesos postcraneales, Las particularidades examinadas por el Rothschild le hacen suponer una manifestación de histiocitosis.⁶² En otros se aprecia engrosamiento de falanges, osteoartritis, osteolisis, osteomielitis y lo que Rothschild estima anemia hemolítica, criterio de importancia por cuanto difiere de las acostumbradas opiniones que relacionan la entidad con hambrunas.
60

El primer trabajo sobre la treponematosi americana se debe a Jones en 1876, fecha temprana, luego de examinar un esqueleto precolombino procedente de Tennessee, lo que se constituyó luego en la base para los reportes subsiguientes; como era de esperar tuvo opositores.^{53, 131} Otros, no solo sostuvieron lo afirmado por Jones, sino que alegaron la existencia de la treponematosi en Suramérica precolombina “fuera de toda duda razonable”.²² Con todo, la enfermedad no existía entre esquimales y aleutianos antes de 1490.¹⁰²

La fuente histórica especulativa sugiere que la infección por treponema está relacionada con la migración del hombre antes de la incursión colombina, lo que retrotrae al reporte de Krumbhaar sobre la existencia en ambos continentes, coincidente con Stewart y Spoehr con desarrollo y capacidad

infecciosa independiente en cada sitio, a uno y otro lado del Atlántico; en el contacto ulterior después de 1492 habrían intercambiado sus capacidades de expresión infecciosa.^{67, 68, 73, 75}

Hoy las opiniones se contraen a tres argumentos: el origen natamente americano, desde donde fue exportada la noxa a Europa, la existencia de la enfermedad en el continente euroasiático y Oceanía, en una forma que pudo ser enmascarada en su interpretación con la lepra con diferente grado de virulencia, y la presencia de treponemas a ambos lados del Atlántico.¹⁰²

Nada contradice para suponer que treponema estuviera presente en todo el orbe, toda vez que no hay certeza de un reservorio animal específico en una determinada localidad del planeta, sobre todo en relación con el hombre, aunque existe el singular reporte de un oso del Plesitoceno, en Indiana en el cual se identificó treponema. Si en efecto se halló la presencia de treponema en *Homo erectus* con antigüedad de 1,6 millones de años, aceptado el origen y migración desde África, y luego la muy dudosa presencia en Neandertal, la dispersión de la entidad, si estaba constituida como tal y atemperada su virulencia a las condiciones ambientales y climatológicas, pudo alcanzar en el decurso todas las regiones del mundo, allí donde fue capaz de llegar el ser humano, al evolucionar a partir de un organismo saprofita, cuya presentación sería semejante a la Frambesia o Yaws.^{63, 43, 69,}

⁸² Lo crucial en este criterio es la presentación del organismo como un gradiente biológico que produciría la separación de las especies, adaptándose a las distintas condiciones, en consecuencia, cuando el hombre migró hacia las zonas templadas, el organismo alcanzó otra forma patógena y atacó otras regiones del cuerpo. La Pinta sería una adaptación local en Suramérica, semejante a lo que fue en África Central.⁷¹ El punto crítico de las discusiones descansa en la insuficiencia de datos esqueléticos convincentes en Europa y Asia, a la inversa de cuanto ocurre en América. Algunos factores en relación con el criterio de la dispersión planetaria son: la densidad de población en cada uno de los territorios, las vías de migración posibles, las condiciones climatológicas y medioambientales, el desarrollo o

estadio cultural de las poblaciones, y la variante de manifestación particular de la enfermedad.

Existe suficiente consenso en cuanto a no dudar la explosión de casos debidos a infección por treponema ocurridos en Europa después del arribo de las naves en regreso del Nuevo Mundo. Si en efecto, los navíos de Colón trajeron de vuelta cierta variante de treponema, distinta a la que ya hubiere en el continente euroasiático, el encuentro con distintas condiciones higiénicas, sanitarias, climáticas, demográficas y capacidad de resistencia, pudieron dar lugar al fenómeno citado en la historia de la treponematosi en general y la Sífilis en particular.^{13 42 69 94 102 103 129} Se puede suponer la evolución adaptativa del agente, capaz de manifestarse de un modo distinto. Hay que considerar que se trata de un microorganismo presente en el planeta quizás desde el Proterozoico, capaz de resistir la gran contracción de la biomasa del Pérmico y el Carbonífero, lo que le supone una antigüedad que supera, cuando menos, los 200 millones de años.

La migración hacia América y con ello al Caribe insular, parte de las primeras evidencias de presencia humana en el continente, aceptada la ruta del estrecho de Bering por la relación ancestral mongoloide del indigena americano. No obstante existen argumentos antropológicos que sustentan la tentativa migración desde el norte de Europa hacia Groenlandia y Canadá.
201, 202

El tercer grupo migratorio hacia América, es el procedente del África, sin que a la fecha exista evidencia material convincente, que lo sustente y para tal respecto se ha supuesto una presunta ruta desde Canarias.⁸⁶ No obstante, el hecho de tratar con sujetos no relacionados con el tiempo histórico, desplaza las deducciones hacia la incertidumbre.²⁰² En 1995 quedó demostrada la ya citada filiación ancestral negroide de una joven hallada en Bello Horizonte, Brasil, datada en 11 500 años, lapso suficientemente pretérito como para introducir la obligada interrogante de una ruta de acceso que llevaría desde Oceanía, pasando por Tasmania y Antártida, sin los

hielos actuales, hasta el extremo meridional de Suramérica. No se puede demostrar que treponema pudo ser un acompañante de este grupo humano para ser el difusor de la enfermedad para todo un continente.

La presencia de treponema en América posee la evidencia física de los restos y el criterio de los expertos. Extendido, al menos desde Argentina hasta Ontario, en Canadá, la enfermedad parece haber estado presente en un amplio territorio, validado en los reportes de más de 43 localidades arqueológicas en Saskatchewan, Florida, Georgia, Alabama, Maryland, New York, Ohio, Kentucky, Illinois, California, Arizona, Iowa, North Carolina, Virginia, Mississippi, Arkansas, Oklahoma, South Dakota, New Mexico, Colombia, Guatemala, Perú y Argentina; el fechado más remoto corresponde a Indian Knoll, en Kentucky, con 5 350 años, seguido por Tich Island, en Florida, con 5 300 años y Aguazuque, en Colombia, con 4 080. El lapso cronológico de mayor presencia de la entidad corresponde al 1 000 a.n.e hasta el 1 600 d.n.e.²⁰³ La ruta de dispersión en el continente se ajusta al movimiento humano en él, por la trayectoria de norte a sur, a predominio de la costa pacífica para luego alcanzar las planicies del centro este y sur de Norteamérica en relación con la cuenca de los grandes ríos, lo que explica la presencia temprana en Florida. Otro movimiento hacia el sur y siempre con predominio al oeste, cruzaría Tehuantepec hasta Suramérica para alcanzar por igual hacia el este, los grandes ríos, ya en el norte del Caribe continental. El proceso debió suponer tiempo y premisas, entre ellas la disponibilidad de recursos alimentarios y clima, sobre todo en una zona cálida y abundante en medios de subsistencia, idónea para la existencia de enfermedades infecciosas. La cita de localidades americanas excluye al Caribe insular no obstante existir publicaciones con testimonios de lesiones por treponema en aborígenes de la región.^{10, 32 136 203} El criterio migracional es de la mayor importancia por cuanto significa la vía teórica de ingreso de los agentes infecciosos particulares por medio de los presuntos sujetos infectados, tanto desde el continente, como desde Cuba hacia las otras islas del Caribe insular, movimiento corroborado por estudios de ADN mitocondrial^{137, 204,}

²⁰⁵ Si bien la ruta migratoria del hombre americano no es objeto de mayor discusión, el surgimiento entre ellos de ciertas enfermedades debidas a agentes infecciosos específicos lleva a dos hipótesis: los agentes infecciosos entraron con el hombre al continente, lugar donde adquirieron, bajo condiciones propicias, su plena capacidad patógena, o bien, los agentes ya estaban en lo que resultó un continente luego de la división de Pangea, en cuyo caso pasó al hombre en el momento adecuado, sin que exista un reservorio animal.

La primera de las consideraciones supone que la dispersión de los agentes infecciosos específicos, como el treponema, se realizó del norte al sur; la segunda invierte esta ruta, a partir de un presunto lugar de difusión, en cuyo caso el movimiento hacia el Caribe y Cuba en particular se produce en dos momentos, el primero con los grupos pretribales entre el 500 a.n.e y el 100 d.n.e, sin extensión hacia el este, y el segundo después del siglo VIII d.n.e, sin mayor progresión al oeste, lo que explicaría no hallar treponema entre los pretribales medios de La Española y sí en Cuba en la zona centro occidental, al tiempo que no se encuentran evidencias de la enfermedad entre los tribales occidentales tardíos de Cuba y sí en La Española. ¹¹ De lo anterior se desprende que las vías de acceso a Cuba en la prehistoria están comprendidas en tres posibilidades, cada una con data distinta y cuya importancia puede ser determinante en cuanto precisar el momento en que la infección por treponema es una enfermedad común entre los aborígenes: la ruta desde la península de la Florida hasta Cuba, en momentos en que las Bahamas ocupaban un espacio mucho mayor que el actual y las islas se aproximan a menos de 18 kilómetros, tramo de mar salvable con medios simples, cuya data se entiende con una antigüedad máxima de 10 000 años. Se trata de apropiadores pretribales tempranos. ^{4, 7, 207} Habría una segunda dirección de movimiento migratorio de grupos también pretribales desde el norte de Suramérica, Colombia y Venezuela, lo que incluye las islas de Bonaire y Curaçao, y quizás desde Yucatán, como estaciones de tránsito, con data entre los 2 500 y los 2 000 años antes del presente (siglos V a.n.e.

al II d.n.e.). La tercera y más tardía, de grupos tribales, por el arco de las Antillas, con inicio hacia el siglo VIII d.n.e. y punto culminante en el 1450 d.n.e., hacia el extremo oriental del archipiélago.^{4, 69} Si los grupos migratorios del norte pudieron o no ser portadores de treponema, no hay reportes remotos extremos que confirmen la relación con las secuelas óseas de la enfermedad en Cuba, al menos con los restos examinados entre los 6 000 y los 3 000 años antes del presente.

Se explica el movimiento natural hacia el sur desde el 14 000 a.p., lo que significa además un ambiente propicio para el desarrollo de ciertos microorganismos patógenos.³ La densidad poblacional de estos primeros individuos es muy baja, reducida a sujetos con probable vínculo familiar. En los restos hallados en Levisa, Mayarí, con data de 5 880 años +/- 120 por incineración colagénica, y 6 000 años +/- 200 por Carbono 14 (C14), no se apreciaron señales que indujeran una enfermedad infecciosa semejante a la que se discute. Tampoco el esqueleto femenino fosilizado hallado en la caverna de Santa Catalina, en Matanzas, fechado en el 3 200 a.p. se encontraron secuelas de entidades patológicas infecciosas.

Las evidencias óseas examinadas desde 1969 son compatibles con aquellas que se consideran típicas secuelas de treponema en otras localidades del continente, descritas dentro del gran esquema de entidades infecciosas capaces de general reacción periosteal con engrosamiento, secuestros óseos, osteomielitis secundaria y toma distintiva en diáfisis de tibia, articulación proximal de clavícula, escápula en su proceso acromial, falanges de manos y pies en su extremo distal, y cráneo. La toma selectiva de estos huesos puede inducir cierta confusión en cuanto a lo que se presume sea la Frambesia o Yaws la forma de treponematosis común entre los aborígenes.

Los restos examinados abarcan un horizonte cronológico comprendido entre los siglos X a.n.e y II-III d.n.e., lapso en el cual pudieron producirse movimientos de grupos pretribales desde el sur hacia Cuba. Esta correlación entre la data de los restos y su desarrollo cultural como grupo, posibilita

considerar la presencia de treponema entre los indígenas procedentes del norte de Suramérica. Conviene destacar que hacia el 900 d.n.e. están presentes en el área, tanto grupos pretribales más antiguos, con los primeros agricultores y ceramistas que arriban por el arco de Las Antillas, sin que hasta la fecha se hayan encontrado elementos de superposición o asimilación cultural en los sitios estudiados por el autor, de modo que al objeto del presente estudio, es posible asumir la existencia del treponema entre los aborígenes cubanos del territorio centro y noroeste en el lapso de las migraciones tempranas del sur del continente hacia Cuba.

Las investigaciones paleopatológicas en restos correspondientes a indígenas de desarrollo social tribal, con ingreso tardío al Archipiélago, no han hallado evidencias de las secuelas del treponema. Esta migración cubre el arco antillano y alcanza su máximo grado de desarrollo en La Española y Borinquén, hasta el extremo oriental de Cuba en el triángulo Guantánamo-Maisí-Baracoa. Lo que llegó de esta migración al extremo centro occidental de la Isla se corresponde a las primeras etapas del movimiento hacia el oeste, cuyos inicios datan del siglo VIII d.n.e.

No obstante la ausencia de evidencias de treponematosi en estos restos para Cuba, en República Dominicana ocurre el caso inverso; los hallazgos de Luna Calderón se refieren a individuos agricultores ceramistas, no así los sujetos más tempranos. Cabe suponer que el poblamiento tardío de las citadas islas se produce desde el norte de Venezuela y no desde Cuba, donde ya podría haber sujetos portadores de treponema.

Testigos de esta particularidad patológica de los indígenas fueron los Cronistas de Indias, coincidentes todos en la cita de bubas como afección común. Pané llega a referir la recolección de cierta planta para lavarse las lesiones. Las descripciones de lo que representa las primeras referencias patológicas del Nuevo Mundo están dadas para La Española, isla donde fue mayor el primer impacto de la conquista. Para confirmar lo recogido por los cronistas hay que indagar en la mitología antillana. Una parte importante del

mito pasa por la recolección obligatoria de una planta denominada “digo” con la cual los individuos se lavaban. Parte de estos elementos que son el *corpus* mitológico, se refieren tanto al incesto como a su relación con las antedichas bubas. En algunos ceramios, se ha intentado identificar ciertas enfermedades no comprobadas en la realidad arqueológica o paleopatológica, como ocurre con la pretensión de afirmar la presencia de filaria a partir de figuras con aumento de volumen en miembros inferiores ¹³⁸

Los criterios de antigüedad enunciados responden a consideraciones teóricas de paleopatólogos europeos, datos que a falta de una prueba conclusiva y contrastada con dataciones pudiera ser un elemento de valor, de lo contrario se reduce a una presunción subjetiva que se inserta en el marco de discusiones acerca del origen y dispersión de la enfermedad en el mundo.³³ Las fechas, considerada su condición tentativa, resultan ser lo suficientemente remotas como para complicar las investigaciones más que para su esclarecimiento. Las manifestaciones clínicas que se describen corresponden, las más, a lo visto en el presente, lo cual no debe asumirse como argumento invariable cuando se proyecta al pasado prehistórico. No obstante, la valoración paleopatológica de los casos estudiados en Cuba toma como punto de partida los aspectos siguientes:

- Afecciones en los huesos, caracterizada por reacción periosteal, vasculitis, engrosamiento, secuestros y necrosis.
- Predominio de región diafisaria de tibia, extendida a la epífisis distal, necrosis de extremidad proximal de clavícula y distal de acromion, necrosis de falanges de manos y pies, escasas en cara y cráneo. No hay afectación en costillas, fémur, húmero, fíbula, coxal, radio o ulna en adultos.
- Ausencia del Signo de Wimberger en el extremo proximal de la tibia en infantes, dientes de Hutchinson o lesión de los huesos nasales.

- Repetición del patrón de lesiones en diferentes localidades arqueológicas.
- Unidad cronológica dada por fechados directos.
- Distribución territorial.
- Desarrollo social de los grupos aborígenes donde se identifican las lesiones.
- Reportes de cronistas de Indias en cuanto a descripción de lesiones en los sujetos aborígenes vivos, con particularidad a la cita de bubas.
- Datos de las relaciones y narraciones mitológicas de los aborígenes del Caribe con referencia a enfermedades tentativamente compatibles con lo descrito por los cronistas.
- Estudios y reportes de treponematosi en América precolombina y sus dataciones.
- Poblamiento y movimientos migracionales.
- Adaptación y desempeño de la selección natural.

Más de medio siglo atrás, los primeros intentos de explicar la presencia de treponema en los seres humanos tomaron en consideración la posibilidad de un reservorio animal, particularmente entre los auquénidos del altiplano andino, lugar donde estarían las mejores condiciones para el desarrollo. El contacto íntimo entre estos animales por una presunta zoofilia aseguraba que la alpaca padecía una enfermedad con “características semejantes a la de la Sífilis” y el “hallazgo de lesiones óseas semejantes a lo que se ve en la Sífilis del hombre”.⁸⁰ Sobre este particular se pronunció el investigador y arqueólogo Julio Tello, en su tesis en la Universidad de San Marcos, en Lima “La antigüedad de la Sífilis en el Perú” cuando, luego de negar la posibilidad del contagio del animal al hombre, concluye: “Difícil parece, con todo, que la llama adquiera la Sífilis, pues es bien sabido, que esta enfermedad es propia

de la especie humana y solo se puede transmitir experimentalmente a antropomorfos superiores”⁸⁰. Existía sí, una enfermedad en la llama, semejante a una sarna contagiosa, bien distinta de la treponematosis.

Al estimar los criterios de Tello se puede llegar a varias conclusiones: la práctica de la zoofilia se produjo entre los pastores del altiplano andino pero no hay comprobación sobre base científica de la presunta transmisión de treponema al hombre desde la llama u otro auquénido y por ello no puede asumirse como Sífilis la enfermedad padecida por la llama y la alpaca, transmitida al hombre, entonces no hay un criterio suficiente para suponer un reservorio animal en América que fuera capaz de diseminar la enfermedad a todo el continente.

En la extensa y más reciente revisión hecha por Ortner y Putschar consideraron cuatro formas clínicas causadas por otras tantas especies diferentes o variantes de la misma: Sífilis endémica, Sífilis venérea y Sífilis congénita, producida por *Treponema pallidum*; Yaws, y Pian, como mutación de Frambesia, debida a *Treponema pertenue*, y Pinta, por *Treponema carateum*.³² De las citadas solo las tres primeras afectan el esqueleto. la presentación puede ser tan semejante en cada uno de los casos, salvo en el Pian, que en ocasiones haga difícil el diagnóstico de certeza, si bien no hay evidencia que la Frambesia produzca las llamadas “mordeduras de gusanos” en la tabla externa del cráneo, como ocurre en Sífilis.²²

Habida cuenta la forma de presentación más típica de la entidades, puede deducirse que la epidemia experimentada en Europa, luego del regreso de Colón, pudo ser la misma Frambesia que afectaba las poblaciones aborígenes en La Española y descrita por Luna Calderón y no la venérea, dada la forma de transmisión diferenciada a la relación sexual, así como tampoco explicaría su carácter virulento explosivo.¹¹ En la Frambesia la infección puede localizarse en cualquier parte del cuerpo, adquirida por contacto directo a través de la piel dañada o las mucosas, lo que explica su

presencia y frecuencia entre los infantes precolombinos examinados; alcanza el esqueleto a través de la circulación sanguínea.

Los hallazgos en restos aborígenes en Cuba coinciden con los reportes y formas de presentación típicas de la Frambesia, con toma de algunos huesos tales como clavícula y escápula, más frecuentes en otras formas de infección por treponema, de igual modo, el autor ha constatado lesiones en radio y ulna en infantes recién nacidos, con menos de tres meses de edad. Wilson y Martín consideraron que las lesiones citadas en los huesos cortos aparecen en solo el uno por ciento de la población, lo que puede diferir con los hallazgos en Cuba si bien la característica de la muestra cubana no facilita un estudio estadístico que permita una comparación porcentual.²⁰⁶ De 101 casos examinados por Goldmann y Smith, las afecciones en huesos se distribuyeron como sigue: tibia 46, fíbula 20 -19 con tibia-, fémur 13, ulna 10, húmero nueve, radio siete -seis con ulna-, clavícula cuatro, mano cuatro, pies cuatro, cráneo tres, costilla tres y pelvis dos.¹²⁴ En apoyo a la similitud de las lesiones, Hackett, consideró la dactilitis las lesiones más frecuentes en niños y adolescentes, con semejanza a la forma congénita, expresión tardía que recuerda la fase terciaria, y la llamada “tibia en sable”.⁷⁵ Hackett refirió focos de transparencias, engrosamiento de la corteza anterior y curvatura de la tibia en los estadios primarios, detalle que, en efecto, existe en el material arqueológico colectado.¹²³ Un solo reporte, para todo el Continente, se refiere a presunta sífilis congénita en restos de una infante de entre seis y siete años, procedentes de Virginia, con data anterior al año 1400. Las lesiones se presentaron en cráneo, cara, clavícula, huesos largos y metatarsos, así como defectos hipoplásticos en los incisivos –dientes de Hutchinson- que solo pudieron producirse intraútero.³² Otro adulto, tentativamente portador de sífilis congénita, procedente de Arkansas, presenta data dudosa.⁹⁹

En la revisión de material óseo procedente de los cementerios aborígenes de la región centro-occidental de Cuba hay particularidades a favor una

forma de manifestación de la noxa mucho más plural, sin que por ello se infiera otras variedades de treponema distintas del agente productor de Frambesia. Los huesos más atacados en orden de frecuencia han sido la tibia, seguida de escápula, más raramente clavícula, falanges y cráneo; radio y ulna, solo en recién nacidos, por lo que hay coincidencia de la forma típica de presentación, mas no en todo. No se han hallado perforaciones en bóveda palatina o cavidad nasal. Escasos restos muestran caries de la tabla externa del frontal, sin que se pueda asumir su causa debida a treponema.

Comienza a perfilarse una interrogante ¿las lesiones típicas descritas para otras formas de infección por treponema, entre ellas la sífilis venérea, supone que las hubo, o bien la misma Frambesia o Yaws puede adoptar un cuadro más diverso? El signo de Wimberger, al menos con la tipicidad con que se lo describe para la forma congénita, no ha sido identificado en los restos de infantes, mas sí los cambios en ulna y radio, además de lo que se asemeja a la tibia descrita por Fournier ^{122, 129}. Sería aventurado sustentar categóricamente la presencia de la forma congénita cuando los restos donde podría demostrarse son escasos, de hecho reducidos a un solo individuo. La presentación de la enfermedad con lesiones en huesos largos y cortos, separándose quizás de la forma más típica de manifestación conduce al criterio de estar en presencia de una entidad que adopta una expresión patológica plural en cuanto los huesos donde produce lesiones, sin que por ello deba ajustarse en lo estricto a los cuadros típicos de la afección contemporánea. Sobre este particular, Rothschild no encontró la clásica tibia en sable en ninguno de los restos pretribales cubanos, los que sí identificó en los tribales de La Española, después de la conquista. ⁴³

4.2. Cronología de la treponematosi

Importa intentar precisar el momento de la prehistoria en que se produce la incursión de sujetos portadores de treponema. Las localidades mejor estudiadas del país se concentran en la región occidental, en particular las actuales provincias de Mayabeque y Matanzas, esta última la que contiene

el mayor número de restos con evidencias patológicas estudiadas y datación radiocarbónica o colagénica.

La complejidad en alcanzar la deseada precisión está dada por los intervalos de estimación de los métodos, por lo general en rangos centenarios. Para el caso del colágeno, ha sido posible llegar a precisiones de +/- 120 años, en tanto los fechados que se aproximan a los 6 000 oscilan en el rango de +/- 200. Por ello la ubicación temporal puede moverse hacia el pasado en el lapso de dos siglos o más.

El movimiento migratorio y dentro de las áreas de influencia económica es fundamental. Una vez que el grupo migrante alcanzaba una región o área capaz de sustentar el conjunto de individuos, se lograba un movimiento por los diferentes complejos territoriales donde se encontraban las biotas capaces de aportar los alimentos necesarios para la comunidad. Se trata de grupos no tribales con economía de apropiación como práctica económica principal y en el cual tiene lugar la presencia de la enfermedad.

El lapso de vida de los individuos es bajo, comprobada la alta mortalidad infantil. Si los fechados de los sitios se mueven en intervalos de 120 a 200 años, ante una expectativa de vida no mayor de los 35 a 40 años quizás, hay varias generaciones, en el seno de las cuales está presente la entidad infecciosa transmitida a lo largo del tiempo. Como han demostrado Roksandic y colaboradores en Canimar, y Rothschild, los lugares de enterramientos no son necesariamente los sitios de habitación temporal, sino los destinos de los restos a partir de los cuales se deduce todo el comportamiento prehistórico, incluida la situación paleopatológica.³⁰ Las manifestaciones patológicas presentes en restos procedentes del área continental pudieran ser los elementos contributivos de la presencia de una forma de treponematosis precolombina y dejar fuera de duda el prolongado objeto de discusión en cuanto a la presencia americana de la noxa. Paleopatólogos que han estudiado sitios cubanos, como Cueva del Infierno, argumentan no hallar la presentación típica de las formas contemporáneas.⁴³

La forma de presentación, variable en cada una de las localidades en América, tanto insular como continental, lleva a la conclusión de estar frente a expresiones de una enfermedad que no puede asumirse con el mismo patrón que en la actualidad, cualquiera que fuera el agente patológico específico, tal como se lo individualiza hoy. Si se toma en cuenta el curso de la treponematosi s en Europa después de 1492, consideradas todas las objeciones posibles, se pone en evidencia que la enfermedad encontró variables, sobre todo higiénicas, demográficas, y quizás inmunitarias, que trajeron por consecuencia la extraordinaria difusión y la forma de presentación clínica. Este fenómeno pudo producirse antes en el continente americano, de manera que las formas de difusión y su patogenicidad en Cuba pudieron diferir del modo característico del norte y sur continental.

Si no hay hallazgos demostrativos y evidentes de sujetos infectados por treponema entre los grupos tribales entre el 850 y el 900 d.n.e. y en lo adelante, sobre todo en el 1390 +/- 90, hasta los primeros años del siglo XVI en Cuba, ya en la post-conquista, cabe suponer que estos individuos, migrantes por el arco antillano, no son portadores de la enfermedad, ni la adquieren de un eventual contacto con sujetos no tribales que comparten el área de influencia económica, hasta la desaparición de los segundos. De igual modo, entre los tribales más desarrollados que ocupan el triángulo Maisí-Baracoa-Guantánamo, tampoco hay evidencias de lesiones por treponema, en contraste con los hallazgos de Luna en La Española.¹¹

La ocupación más tardía del sitio funerario Canímar Abajo, uno de los mejores estudiados y datados del Caribe insular, no permite avanzar mucho más allá del 300 d.n.e. en el hallazgo de huesos con suficiente evidencia patológica de treponema. Se trata de un cementerio y no de un lugar de habitación permanente, en el cual se inhumaron indígenas no todos procedentes del Valle de Canímar.³⁰ De lo anterior resulta situar este fechado como el límite temporal máximo para la presencia de sujetos infectados por treponema.

Los restos más remotos de portadores de secuelas óseas compatibles con treponema, corresponden a los hallazgos en Cueva Cristales, en la margen oriental del Valle de Canímar y Cueva Calero, ya que entre ambas localidades es posible alcanzar un consenso cronológico. Para Cristales hay un fechado situado en el 400 y el 500 a.n.e., mientras que el más remoto de Cueva Calero llega al 2 750 a.n.e.), lo que supone más de 4 500 años de antigüedad total.

No se puede afirmar la presencia de individuos portadores de lesiones atribuibles a treponema en tal lejana data; en su lugar, parece más convincente estimar el 1 250 +/- 200 a.n.e. por cuanto se hace compatible con los hallazgos de los restantes sitios, sobre todo con el cementerio temprano de Canímar Abajo. Si han de aceptarse los antedichos intervalos, los sujetos portadores de lesiones atribuibles a treponema, cualquiera que fuera su localidad, se ubican cronológicamente en un lapso que va del 1000 +/- 200 a.n.e., al 300 +/- 100 d.n.e., esto es sobre 1 300 años.

4.3. Tuberculosis. Discusión.

La discusión sobre la presencia de tuberculosis entre la población aborígen precolombina no es objeto de la controversia que suscita la treponematosi. Tal como ocurre con la sífilis, una parte de la discusión entre los paleopatólogos se dirige hacia los orígenes, sin que pueda ponerse en duda la dispersión de la enfermedad por todo el Viejo Mundo, de hecho se estima que sea la más antigua de las enfermedades recogidas en la Historia, desde Egipto, la India y el espacio grecolatino; Steinbeck, y García niegan la existencia en Canarias, aunque La Fond lo había afirmado entre los guanches a partir de lesiones en la cadera.^{85, 148} El punto de conflicto se concentra en el momento en que la entidad se hace presente en América y por qué vía ingresó al continente; Hrdlička siempre lo negó categóricamente. La Tuberculosis es la tercera de las enfermedades en importancia en el campo paleopatológico, aunque se discuta su presencia en la América precolombina, por cuanto a diferencia de la treponematosi, la Tuberculosis

no tiene una asociación particular con los hechos de la conquista en el encuentro posterior a 1492, como sucede con la infección por treponema, además de que la lesión de los huesos ocurre de forma y presentación diferente.⁶⁸

Vista la presencia de la Tuberculosis en el continente y su reporte en las islas del Caribe, como ocurre para La Española, procede la discusión de la entidad en cuanto si en efecto la hubo entre los indígenas cubanos antes del contacto indohispánico.

La tipicidad de las lesiones, sobre todo en columna vertebral, dejaría fuera de duda la identificación de tuberculosis en restos indígenas americanos, sin embargo, ciertas afirmaciones por simple semejanza, lejos de hacer luz, llevan los reportes al terreno del cuestionamiento, toda vez que en el campo de la paleopatología es obligatoria la inclusión de los criterios prehistóricos. El punto crítico para la aceptación de los hallazgos está en considerar o no la presencia de la entidad en las Antillas antes de 1492. Las citas a las cuales se hará referencia corresponden a La Española, desde donde podría haber pasado la enfermedad a Cuba por el extremo oriental en algún momento cercano a 1450, cuando la comunidad tribal alcanza su mayor desarrollo, sin embargo, ninguna pieza hallada en el Archipiélago hasta la fecha permite suponer la afección presente entre los indígenas de Cuba.

Tanto para el Viejo Mundo como para América, la Tuberculosis parece estar asociada al momento en que se produce un asentamiento de los antiguos grupos nómadas, mucho más reducidos en número, de modo que se acepta la relación de la enfermedad con el surgimiento de los primeros poblados, hecho que para Las Antillas debe asumirse alrededor del siglo VIII d.n.e. Para Europa este supuesto estaría en relación con las primeras prácticas de ganadería lo cual se remonta al 7 000 a.p., de acuerdo con este nivel de desarrollo.

Con todo, la evidencia de Tuberculosis en América se sostiene por algunos investigadores, quizás sin esta necesaria correlación, a partir solo de los hallazgos y su comparación.¹⁵⁴ Las excavaciones y estudios de Luna en la cueva de María Sosa, en Boca de Yuma, provincia de Altagracia, República Dominicana darían información sobre la enfermedad en la etapa precolombina.¹³⁶ Las vértebras de la columna cervical y lumbar se describieron con osteofitos marginales, espondilitis anquilosante, caries necróticas, fístulas, puentes óseos y destrucción del cuerpo vertebral. La filiación cultural de los restos corresponde a un grupo de tradición cerámica, en el lapso comprendido entre el 1160 y 1350 d.n.e. Con tal evidencia material, la presencia de Tuberculosis en las Antillas precolombina parece ser evidente, excepto que se desconozca el criterio de los investigadores que describen los casos típicos, sobre todo en comunidades que ya cuentan con suficiente desarrollo demográfico y cultural, como ocurre en Perú en la cultura Paracas desde el 750 a.n.e. al 100 d.n.e. y los hallazgos en un niño inca del 900 d.n.e. en lo que parece una variante menos agresiva.¹⁵² Buikstra encontró el bacilo de Koch en gránulos del pulmón en momias peruanas, así como entre sujetos de la cultura Nazca; en California y Arizona y en momias datadas en el 1 000 d.n.e. correspondientes a la cultura Chiribaya Alta, en Perú, por medio de estudios del ADN.^{128, 152}

Es notable que los cronistas nunca describieran individuos portadores de la clásica giba, secuela de la lesión vertebral, como tampoco otras deformidades, de las cuales debían tener evidencia en Europa. Boch Millares aseguró la tuberculosis entre los aborígenes canarios, criterio de importancia si se consideran los movimientos migratorios no demostrados desde esa posición geográfica.²⁰⁸

La proximidad geográfica entre Cuba y La Española hace obligada la atención a los hallazgos de Luna por cuanto se trata del reporte arqueológico precolombino de tuberculosis más cercano a Cuba, dentro del rango cronológico de los grupos tribales que ingresan por la porción oriental de la

Isla.^{11, 135, 152} La similitud con los casos de lesión en columna vertebral, que representa lo más típico para el diagnóstico diferencial por la forma de destrucción del cuerpo vertebral, es lo que lleva a la tentativa afirmación de la noxa, cuando en Cuba no se ha hallado ninguna evidencia confirmatoria sobre la base de identificar lesiones características. La mayoría de los autores coincide en relacionar la Tuberculosis con el cambio de condiciones de vida, sobre todo si se produce aumento en la población, de modo que las posibilidades de contagio se incrementan cuando, además del número de individuos se modifican los hábitos de vida y la situación higiénica y sanitaria. No se puede afirmar la posibilidad de la entidad en Cuba entre los grupos no tribales a partir de un hallazgo aislado de dactilitis en algunos restos. De hecho, la dactilitis fue un hallazgo excepcional en los restos estudiados en los grandes cementerios de Matanzas y parece más adecuado establecer su relación con la demostrada infección por treponema en los grupos más tempranos.

La revisión de los reportes de excavación con alguna referencia a las lesiones de los restos encuentra escasa relación de afecciones en vértebras, excepto cuanto aparece en la cueva funeraria de Calero en Cantel, Matanzas. Incluso en esta provincia, el examen de más de 200 esqueletos y restos aislados, todos precolombinos, arroja un resultado de evidencias escaso. Descartados los cambios artrósicos, traumatismos, secuelas de otras entidades y cambios estructurales debidos a la actividad física, en la revisión de los sitios funerarios excavados desde 1960 a la fecha, solo en uno, el citado esqueleto de Calero, se halló un individuo con lesiones vertebrales tributarias de atención. La agrupación de 66 enterramientos distribuidos en el tiempo hace presumir cierta asociación parenteral en el grupo pretribal, entre los cuales se hallaron signos de infección por treponema. Las vértebras estudiadas, cervicales, dorsales y lumbares, corresponden a un sujeto joven, del sexo femenino, a juzgar por el estimado esquelético general. El cuadro de las lesiones, por área anatómica es el siguiente:

Grupo cervical: Osteolisis y deformación parcial del cuerpo por hundimiento simétrico, con osteofitos en el borde anterior del cuerpo.

Grupo dorsal: Osteolisis de los cuerpos sin aplastamiento ni deformación, pérdida de sustancia con relictos columnares de tejido compacto; procesos laterales y espinosos íntegros.

Grupo lumbar: Aplastamiento simétrico del cuerpo vertebral con deformación moderada del reborde de la plataforma, sin osteofitos; procesos laterales y espinosos íntegros.

Para un diagnóstico diferencial, particularmente con Tuberculosis, los criterios comparativos se apoyaron en la tipicidad de las lesiones debidas a este enfermedad, a saber: afectación de una o más vértebras en la zona central y anterior del cuerpo vertebral, estrechamiento anterior por destrucción del disco, destrucción de cuerpos vertebrales adyacentes, zonas de osteolisis y esclerosis, fractura por compresión, colapso frontal del cuerpo cuyo resultado es la angulación anterior y cifosis resultante, procesos laterales y espinosos conservados, pinzamiento del espacio intervertebral, borramiento de la línea neta entre el disco intervertebral y la superficie ósea, osteofitos anteriores plataforma erosionada, desmineralizada, a veces con lagunas en espejo, hundimiento del cuerpo vertebral, descalcificación central del cuerpo y empotramiento de las vértebras destruidas. Están tomados otros huesos largos y pequeños, y cadera. ³²

De acuerdo a lo observado en el sujeto indígena, y descartada que fuera la Tuberculosis, resta intentar un diagnóstico que excluya un proceso infeccioso de otra naturaleza, sobre todo particularizado a un solo individuo. Las vertebras estudiadas presentan como rasgo general marcada osteoporosis, cuya clasificación, tanto de las de tipo primario como secundario incluye procesos que van desde lo idiopático a entidades endocrinas, de causa digestiva, renal, hemocromatosis, hemocistenuria, escorbuto, inmovilización prolongada, mastocitosis, leucosis, mielomatosis,

osteogénesis imperfecta, raquitismo y anemia, esta última de particular importancia por cuanto interesa discutir su origen por infestación parasitaria. Parece no haber duda en cuanto a la causa secundaria por cuanto es sugerente la forma bicóncava o aplanada por sobrecarga, la radiotransparencia, el predominio de estrías y trabéculas verticales, la reacción esclerótica en los rebordes en contacto con los discos.

En la confrontación de criterios con otros especialistas en paleopatología, sobre todo por la obligada búsqueda de un presunto agente infeccioso, resultó notable el reporte de casos similares hallados en Brasil.¹⁵³ Los paleopatólogos que estudiaron los restos suponen que se trata de los efectos del estrés mantenido y validan esta opinión por la presencia de la alteración en los varios casos estudiados, lo que no contrasta con lo hallado en Cuba.

La indagación de la posible causa fuera de cuanto compete a los procesos infecciosos se escapa de este propósito, excepto considerar una situación morbosa mantenida que provocara la antedicha alteración vertebral, lo que incluye entonces la infección o infestación crónica. A diferencia de las investigaciones contemporáneas, los estudios paleopatológicos se reducen a cuanto pueda hallarse en los restos óseos, de modo que en ausencia de síntomas o partes blandas, no existe la posibilidad de extraer deducciones categóricas conclusivas a partir de tales testigos materiales, las más veces escasos. En términos generales, los Cronistas de Indias solo aportan referencias aisladas sobre las enfermedades de la población indígena en Las Antillas al momento de la conquista, excepto lo que se refiere a las ya citadas bubas.⁴⁶

En lo que a Cuba compete y en particular lo observado en el territorio occidental con restos correspondientes a comunidades tribales tardías, no son demostrativos de entidades descritas para sujetos en igual estadio en La Española, ni tampoco lo hallado en los grupos de apropiadores pretribales. No puede, dadas las similitudes descritas, negar la presencia de

Tuberculosis en la América antillana, sobre todo en la etapa tardía, llegada por la vía del arco de islas desde el norte de Suramérica, donde la enfermedad parece estar presente, sobre todo en la etapa en que ya las comunidades avanzan a asentamiento y la constitución de formas político-teocráticas en ciudades, sin que en su progreso hacia el norte y el oeste la noxa alcanzara a Cuba. ²⁰⁹

El movimiento de la entidad progresó al resto del continente, al norte, donde parece estar presente en ciertas tribus. ¹⁴³ Se estudiaron tres casos datados entre el 828 y el 1139 d.n.e.; en Pueblo Bonito, México, en Illinois, con data no precisa, y un esquimal, con igual imprecisión cronológica. No obstante la relativa amplia dispersión territorial, en lo que respecta al extremo septentrional, la Tuberculosis parece tener relación con los contactos posteriores a la conquista, incluido el ingreso tentativo de cazadores o comerciantes rusos desde el extremo noreoccidental del continente.

Es evidente que en el contexto de la Paleopatología, la única huella visible de la Tuberculosis son las citadas lesiones óseas, lo cual excluye cualquier otra evidencia de la entidad en las partes blandas, como en pulmón. Por otra parte, al igual que como ocurre con la treponematosi, la Tuberculosis pudo haber sufrido una evolución en cuanto a la presentación de sus formas clínicas; lo que no excluye ciertas premisas de orden social, como la existencia de comunidades con mayor número de sujetos, ya en relación con una economía productiva y, sobre todo, sin estar sujetos a la migración en busca de otros espacios dentro del área de influencia económica, esto es, se estaría hablando de grupos sedentarios, en particular agricultores ceramistas tardíos, como sí se encuentran en La Española,

No obstante, sigue estando presente la incógnita del momento de ingreso y procedencia en Las Antillas, toda vez que los restos de La Española no tienen una datación específica que permita trazar un punto en una línea del tiempo. No parecer haber duda que la vía sur, a partir del norte de Suramérica, por el arco de Las Antillas, sea la ruta más razonable, en cuyo

caso habría que considerar la existencia de sujetos portadores, el movimiento migratorio intracontinental, la densidad de sujetos migrantes y la búsqueda de reportes en las islas de Las Antillas Menores.

Aun si se toman todas estas consideraciones con la pretensión de incurrir en exclusiones definitivas, es el caso que lo único que permite la afirmación, para el caso de Cuba, no existe, o en la mejor de las situaciones, vista lo peregrino y casual de los hallazgos, no ha aparecido aún.

4.4. Osteomielitis y otros procesos infecciosos inespecíficos

A diferencia de aquellas entidades de origen infeccioso en las cuales existe suficiente tipicidad en las lesiones, capaces de aventurar un criterio diagnóstico, los procesos debidos a otros agentes son inespecíficos y solo cabe conjeturar el origen a título hipotético habida cuenta la diversidad y capacidad patogénica teórica de diversos microorganismos presentes en el medio. La revisión de las investigaciones paleopatológicas incide casi en términos mayoritarios en los traumatismos y las infecciones por treponema y, la tuberculosis. Cuanto compete a otros microorganismos suele recibir un tratamiento superficial, entendido las más veces como una complicación de la entidad base. No obstante, la posibilidad de existir infecciones a otros agentes distintos a los citados se hace evidente, incluso con mayor frecuencia, toda vez que la actividad física dentro del contexto medioambiental y cultural de los grupos humanos en estudio debió aportar un importante componente traumático, terreno previo a la infección. De todas las posibilidades de organismos patógenos comprendidos entre el grupo de los potencialmente generadores de infección hay al menos dos importantes: el estafilococo y el estreptococo, sobre todo el primero; por ello sorprende el criterio de Wells cuando afirma: “la periostitis y la osteomielitis no son corrientes en las poblaciones prehistóricas e históricas primitivas”.¹⁸ Cabría pensar en una imposible capacidad inmunitaria total para reaccionar contra gérmenes presentes, ya no una región determinada, sino en todo en el planeta, fruto de una evolución y sostenibilidad biológica desde el

Proterozoico. Hay huella de bacterias fosilizadas desde el Jurásico y en la profundidad de los hielos milenarios de la Antártida y Janssen citado por Campillo, encuentra osteomielitis en un reptil del Triásico.³³ Allison y Gerszten aislaron del suelo, en relación con estudios en momias peruanas, *Citobacter sp*, *Escherichia coli*, *Proteus* y *Salmonella sp*, aparte de parásitos.

152

Además de presentarse como un acompañante obligado de las fracturas complicadas, heridas y otras soluciones de continuidad, los reportes más frecuentes de procesos infecciosos se refieren a los que se producen en la cavidad oral, sobre todo por las secuelas de abscesos y la reabsorción de alveolos, tanto en maxilares como en mandíbula. La sepsis oral es un hallazgo usual en los restos precolombinos y se cita su relación directa con el tipo de ingesta, por cuanto aparece en los sujetos que dependen prioritariamente de vegetales, en tanto es mucho más rara en los que consumen carnes; prueba de ello se constató entre las tribus del oeste, en California, mucho más afectados, y procesos aislados entre los siux, cuya dieta principal era el búfalo. Esta afección se asume como una enfermedad de la civilización. No hay ejemplares con estas evidencias en el Paleolítico, aparecen algunos en el Mesolítico y se hacen frecuentes en el Neolítico.

Lo demostrado en las piezas examinadas en Cuba es una amplia gama de lesiones que van desde la caries hasta la destrucción del hueso subyacente, a veces perforando el seno maxilar. Un sujeto femenino de 22 años procedente de Cueva Calero, en Matanzas, presentó pérdida total de la piezas en ambas arcadas superiores hasta la desaparición de los alveolos y también ausencia de de premolares y molares en ambas hemimandíbulas. Como norma aparece un granuloma periapical con borde poroso, a lo que sigue la osteítis periapical difusa para formar una cavidad irregular en el hueso con osteoporosis de las paredes y quistes radicales. Pindborg, atribuyó el proceso séptico a lactobacilos y estreptococos, cuya acción sería distinta de cuanto se observa en los restantes huesos. No obstante, Campillo

entendió que los llamados gérmenes cariogénos estaban aún mal delimitados. La hipoplasia del esmalte ha sido asociada a Mycobacterium.³³ Como dato de interés, la mutilación dentaria con fines estéticos se encontró en aborígenes de Canímar Abajo.^{30, 210} El estudio de un fragmento de cráneo hallado en el sitio Seboruco, Mayarí con fechado de 4 000 años a.p., mostró osteolisis a nivel de la abertura piriforme del lado izquierdo, acompañada de la destrucción de los alveolos del incisivo lateral, el canino hasta el segundo premolar, lo que habla de una sepsis oral importante.⁵⁸

Los microorganismos sépticos pueden alcanzar el esqueleto por diferentes vías: infección directa por heridas traumáticas o quirúrgicas en los casos en los cuales se ha hecho evidente una intervención de este tipo; por extensión de tejidos infectados adyacentes, y por difusión hematógena desde un foco séptico remoto. El 90 % de los casos se debe a estafilococo, en tanto solo el 10 % al estreptococo.³² En las piezas estudiadas la infección está presente sobre todo en el periostio, aunque puede alcanzar la médula en los más graves afectados, incluso como acompañante de treponema. La norma es un defecto de continuidad en la superficie del hueso en forma una cribra fina que se hace mayor hasta coalescer y producir una cavidad de contorno circular que puede alcanzar la médula; la cicatriz resultante es una depresión de forma redondeada, semejante a lo que puede verse en la infección por treponema. La instalación del estafilococo en la lesión da lugar a los cambios citados. El diagnóstico diferencial con la tuberculosis y los procesos tumorales está en la forma radial que toma la cicatriz en estos últimos.

Los procesos infecciosos examinados en los restos óseos, asociados o no a la treponematosi, están presentes fundamentalmente en huesos largos, sobre todo en tibia, aunque hay cambios sépticos notables en huesos del tarso. La infección se hace presente hacia la extremidad distal del hueso afectado; en el 80 % de los casos se limita a uno solo de todo el esqueleto, detalle de importancia en el diagnóstico diferencial cuando se sospecha treponema. Los espacios más afectados son la metáfisis tibial distal y la

proximal del fémur en un 80 %, el húmero, en el 10 %, y en las manos y los pies. La infección comienza por un foco purulento en la metáfisis, aunque en los restos estudiados muestran lesión de la diáfisis con invasión de la cavidad y fístula luego de una fractura; aparece después una destrucción lenta del hueso hasta alcanzar la cavidad, en cuyo caso aumenta la presión intracavitaria en el espacio confinado, mientras se disemina hacia la diáfisis, con la reacción extensa de la corteza por medio de la compresión vascular; en la metáfisis se produce supuración subperióstica; entretanto en hueso comienza un proceso de reparación reactiva con aumento del periostio y formación de un escudo de hueso compacto hipervascular que rodea el, o los secuestros y el pus escapa por la fístula a través del involucro. Si el proceso es largo o recurrente se alcanza la articulación, lo que explica los ejemplos en los que se constata la toma de la superficie articular distal de la tibia, del tarso y el calcáneo; el resultado de la toma del espacio articular es la anquilosis, por la destrucción parcial o total del cartílago con epifisiolisis. Aunque la afección pueda sostenerse por meses, incluso años, la mortalidad por septicemia alcanza el 20 % entre los afectados. ³²

El hecho de investigar con material óseo, prehistórico por además, no permite sino elaborar hipótesis sobre la existencia de entidades patológicas sistémicas que puedan haberse acompañado de procesos infecciosos cuando no dejan huellas en el hueso. No es posible conocer si la población aborigen padeció enfermedades metabólicas, por ejemplo diabetes, que hiciera al sujeto propenso a las infecciones, cuyo caso habrían otros individuos genéticamente vinculados. No puede pensarse que las únicas entidades infecciosas fueran las osteomielitis ante el hecho de una mortalidad que en algunos casos superó el 70 % de la población antes de alcanzar los 11 años de vida. La sepsis esquelética por área ósea sobre serie de 101 individuos fue estudiada por Goldman y Smith, y por Torres y Rivero de la Calle para Cuba. ^{2,144}

A diferencia de otras entidades como tuberculosis y treponematosi, los procesos infecciosos inespecíficos están presentes en todos los sitios arqueológicos estudiados en el continente, siempre con evidencias periósticas en huesos largos e incluso en columna vertebral, además de lo ya citado en cavidad oral.^{77, 79} La tipicidad de las lesiones es el elemento identificador de la entidad infecciosa; se trata de un patrón estándar que puede ser hallado tanto en restos procedentes del Caribe, como del área continental.⁷⁸

La importancia de la periostitis como elemento identificador, no siempre responde a sepsis; la superficie irregular, el engrosamiento, la hipervascularidad y las estrías, pueden ser el resultado de un traumatismo, sin que esté acompañado de un agente infeccioso. La osteomielitis es una noxa en sí misma en el contexto de la paleopatología, a veces muy compleja de individualizar.¹⁷ Esta situación adquiere importancia en el aborigen, siempre en riesgo de sufrir un traumatismo. Brothwell and Sandison, señalaron la incidencia de las lesiones en la tibia y huesos cercanos a la superficie, de lo que dedujeron que debe diferenciarse la periostitis de la osteomielitis.¹⁷ En Cuba Torres Valdés y Rivero de la Calle, reportaron hasta un 62,5 % de lesiones en tibia sugestivas de procesos infecciosos, hallada en restos indígenas a lo largo de todo el país, lo que podría dar lugar a los citados autores no establecieron diferencia entre tales lesiones inespecíficas y las debidas a treponema.²

En otro orden de análisis de posibilidades patogénicas, criterios no necesariamente compartidos por el autor, resulta obligado tomar en cuenta la posibilidad de sujetos afectados por Histoplasmosis, entidad presente en las cavidades subterráneas abiertas en un carso de suelos rojos, como ocurre en particular en el territorio objeto de estudio habida cuenta el número de restos encontrados.

Las cavidades en las cuales se encontraron evidencias funerarias importantes corresponden a grupos tribales agricultores ceramistas del Valle

de Canímar, en espeluncas situadas en la margen oriental del río. Como es obvio, tanto por el estado de los restos sujetos a una humedad superior al 95 %, como su número, la posibilidad de identificar tentativas secuelas óseas resulta en extremo peregrina.

No obstante, en 1967 se reportó un brote de histoplasmosis en un grupo de espeleólogos que estudiaban la localidad arqueológica; investigaciones posteriores con muestras del suelo confirmaron la presencia del hongo en más de 200 cuevas y cavernas del territorio comprendido entre la margen oriental del río San Juan, al oeste de la ciudad de Matanzas, hasta el extremo suroeste de la Península de Hicacos.

Vista la presencia del hongo, solo cabe suponer la posibilidad de sujetos afectados, e incluso fallecidos, como consecuencia de una enfermedad de curso crónico, o incapaces de crear anticuerpos suficientes para desarrollar una enfermedad respiratoria primaria de curso no grave y breve.

De tomar en cuenta esta consideración, habría que suponer que los tentativos individuos afectados estarían en el grupo de agricultores ceramistas, cuyos fechados están en el rango del 1390 +/- 90 d.n.e. vista la utilización del espacio subterráneo sostenida en el tiempo. Las cavidades de la zona estudiada presentan dibujos rupestres que cubren amplios paños de pared en las espeluncas, lo cual debió obligar a un dilatado tiempo para su ejecución y permanencia.

4.5. Infestaciones parasitarias y otras entidades infecciosas.

Discusión

Cuanto respecta a las afecciones provocadas por parásitos, llama la atención la escasa referencia en los estudios paleopatológicos, excepto que se encuentren los vermes o sus huevos en restos momificados o coprolitos en aquellos lugares donde pudieron conservarse.¹⁵² En lo que interesa la huella ósea de la infestación parasitaria, Brotwell y Sandison, sostuvieron que el único agente que ataca el hueso es el Echinococo existente en el

intestino de los cánidos.¹⁷ La aparición en el hueso de ciertas lesiones, si bien no pueden asumirse a título exclusivo de la presencia de parásitos, tampoco pueden separarse de entre las posibles causas.

Es evidente que, dadas las condiciones de vida del indígena, su desnudez y la ausencia de calzado, los hábitos alimentarios y las pobres condiciones higiénicas, resultan factores naturales propiciatorios para la adquisición de parásitos, de hecho, resulta improcedente considerar que no existiera esta interacción. Hay dos elementos orientadores: la alta mortalidad de los infantes por causas no traumáticas, sin huellas de entidades infecciosas mayores, y la presencia casi constante de la cribra orbitalia debida, entre otras causas, a la anemia.^{174, 211}

Es de suponer que las condiciones del medio impusieran un término en cuanto a las expectativas de vida. La condición higiénico-sanitaria ofrece un patrón común que se adecua a cualquier comunidad aborigen en el continente, es atemporal y supera el estadio cultural de los grupos. En el estudio de 209 esqueletos procedentes de sitios de cazadores seminómadas en Arizona, datados entre el 100 y el 1 300 d.n.e., El-Najar estableció una asociación con Salmonella para explicar las muertes en los infantes de menos de tres años, un 23 %, por gastroenteritis, aunque otros entienden una relación de peso con el tipo de la dieta, cuando se hace presente la citada cribra.^{20, 23}

La mayoría de los investigadores que abordan la presencia de la cribra en cualquiera de sus estadios, hacen énfasis en etapas de hambruna o deficiencias alimentarias significativas para explicar la anemia o el escaso desarrollo estatural.^{79, 136, 167} En escasos estudios se alude a la anemia ferripriva y la importancia del parasitismo, casi siempre en infantes.²⁵ Para Vega de la Torre y colaboradores la cribra presenta una encrucijada diagnóstica en paleopatología, como ya Welker definía las probables relaciones desde 1887.¹⁷⁶

La cribra puede presentarse en el hueso, sobre todo en el techo de las órbitas, nunca en sus laterales y en la bóveda craneana en el exo o endocráneo y en los huesos del paladar. Las variables son la cribra porotica, la cribra cribotica y la cribra trabecular, según fuera la intensidad de la afección de base y su duración. ¹⁷⁴ No puede pasarse por alto la alta mortalidad infantil reportada en cualquier sitio funerario del continente, incluido el Caribe. Al discutir la presencia o no de la práctica infanticida entre los aborígenes de la región occidental, La Rosa y Robaina aportaron datos a considerar. ¹⁴⁰ En cinco cavidades funerarias arqueológicas y un sitio a cielo abierto se apreció una proporción porcentual de infantes fallecidos contra el número de óbitos entre adultos y subadultos. En Cueva Calero, Cantel, Matanzas, 43,9 %; Marian 2, Mariel, Artemisa, 74,0 %, Perico I, Baracoa, La Habana, 60,7 % y la Cueva La Santa, Alamar, La Habana, 77,7 %. La más alta proporción porcentual aparece en Bacuranao 1, Mayabeque, con 83,3 % ⁶² En la Cueva de los Niños, en Cayo Salinas los infantes representan el 57,1 %. En Canímar Abajo, Matanzas, en el curso de las primeras campañas de excavación la relación de muertes en menores de 11 años era del 50 %. ⁹ Excepto cuanto se refiere a Cueva Calero, Canímar Abajo y La Santa, no hay otros estudios paleopatológicos significativos; Rivero de la Calle reportó el singular y único caso de Macrocefalia en Marian 2. ⁵⁹ La Rosa y Robaina consideraron que la población del territorio cercano a la bahía de Mariel tenía un estado de salud bueno. ¹⁴⁰ Morban Laucer, y Morban, Kanos y Kasse, al referirse a los factores que pudieran incidir en las causas del fallecimiento, incluyeron el parasitismo intestinal. ^{133, 134}

Hay riesgo en suponer una mortandad debida a una epidemia, que no puede demostrarse en el tiempo. El conjunto de infantes muertos puede haber tenido momentos de defunción separados, aunque se les haya inhumado en el mismo lugar. Las cifras de infantes fallecidos es un resultado general en el decurso contra todos los sujetos enterrados.

La discusión de si hubo o no una práctica infanticida se aparta del propósito de este estudio. Son razonables los criterios de Tabío y Rey cuando estiman que el infanticidio no está justificado en las poblaciones indígenas cubanas por su grado y estructura de desarrollo social.^{89, 160} Los comentarios que fundamentaron esta posibilidad se apoyaron en manifestaciones de este tipo entre otras poblaciones y culturas en el mundo.¹¹⁰ Para el caso particular de Cuba, la consideración de sacrificar un sujeto infantil si se le asumiera enfermo, contrasta con el hallazgo de lesiones importantes en huesos largos demostrativos de marcada impotencia funcional, sobre todo deambulatoria, de modo que la comprobada supervivencia de los individuos está sustentada en una necesaria atención por parte del grupo. En los estudios realizados por el autor en los cementerios indígenas de Canimar Abajo y Cueva Calero, no hay elementos convincentes en los que pueda sustentarse el supuesto de muerte intencional.

Nada se opone a considerar la *cribra* como parte de un proceso crónico que se fundamenta en la anemia tanto si se debe al parasitismo como consecuencia directa, como a otras entidades de corte infeccioso. La posibilidad de existir entidades debidas a virus u hongos no puede ser excluida aunque no se encuentren las evidencias patológicas demostrativas. Los hongos son componentes habituales del entorno, de modo que su exclusión no puede ser sustanciada, ni afirmada su presencia indubitable. El *Histoplasma capsulatum* está presente en los suelos rojos, como ocurre en gran parte de la llanura Habana-Matanzas y su presencia en las espeluncas del norte de este territorio ha sido ampliamente documentada y como se dijo no puede excluirse el posible contacto y ulterior enfermedad, al menos como una forma primaria, sin repercusión ósea. La explotación de las espeluncas en la vecindad de las áreas costeras, alejadas de los cursos fluviales supone la búsqueda de agua en el interior de las cuevas y cavernas regionales, así como su empleo temporal como abrigo, sitio habitacional o funerario de lo que se desprende el contacto físico del sujeto con los suelos donde habita histoplasma. No obstante aumento del diámetro del ulna en infantes, en más

del 50 % de los examinados, como en efecto se halló entre los niños menores de tres meses procedentes de Cueva Calero, no resulta atribuible a Histoplasma. En los restantes hallazgos funerarios no se reporta este hallazgo.

Las consecuencias de la conquista están documentadas, sobre todo en el impacto entre los conquistadores y los pueblos indígenas del continente. La creciente mortandad redujo las poblaciones originarias de modo significativo, de lo que se desprende la total incapacidad para resistir nuevas entidades infecciosas.¹²³

Diamond, relacionó las epidemias y sus consecuencias con el desarrollo de las comunidades, sobre todo en los cambios de prácticas agrícolas, el aumento de la población y la pobre situación higiénica, y sostuvo que en este marco las entidades infecciosas pueden mutar y cambiar su patogenicidad, al adoptar nuevas formas de manifestación más agresivas.²¹² El estudio de los restos óseos de los grupos tribales del occidente, en el área norte de Canímar, mostró individuos con pocos indicadores patológicos. Se trata de comunidades situadas entre los años 1390, y 1500 d.n.e con un estimado poblacional entre 1 800 a 2 000 personas. Los restos de esta población originaria supervivieron hasta la segunda mitad del siglo XVII, lapso en el cual pudieron adquirir cierta capacidad inmunitaria; su extinción estaba marcada por el desorden obligado que supuso el impacto colonizador.

Luego de estudiar los restos óseos que proceden de cementerios indígenas prehistóricos, los investigadores citan que están en presencia de poblaciones sanas, mientras constatan la alta mortalidad infantil antes de arribar a los cinco años de edad. Tanto para esta consideración excluyente de una o más enfermedades, como para sostener el criterio de la mortalidad con posibles entidades infecciosas hay que tener en cuenta que no todas las investigaciones arqueológicas profundizan en los estudios paleopatológicos. Un indicador de valor es la citada cribra, aceptada como una manifestación

de infección crónica con independencia de indicadora de anemia o desnutrición, no obstante, su nula observación o descripción en los estudios paleopatológicos cubanos.¹⁶⁷ El indígena siempre estuvo en contacto con diversos agentes microbianos, razón por la cual pudo haber desarrollado cierta resistencia natural, además de considerar siempre la distinta capacidad virulenta del organismo patógeno en ese tiempo, del mismo modo que no la tuvo ante las nuevas enfermedades que arribaron con el conquistador, ni este las tuvo para las que desde América se llevó a Europa.^{213, 214}

4.6. Premisas de las enfermedades infecciosas y parasitarias

Conocido que el Caribe insular fue un espacio de intercambio y constante migración desde y hacia el continente, en este movimiento humano a lo largo del tiempo hubo suficiente ocasión de importación y exportación de gérmenes productores de entidades infecciosas específicas como las que se estudian en un determinado momento del pasado que se escapa a la mayor precisión cronológica.

Desde el Óptimo Climático Postglacial el cambio progresivo del calentamiento planetario introdujo variantes que no serán perceptibles para una sola generación, lo que sucederá es una lenta adaptación a las condiciones ambientales en la cual importa la selección natural; las enfermedades infecciosa pudieron tener un importante desempeño para lograr individuos cada vez más resistentes ante determinados agentes patógenos, capaces de desarrollar infecciones de curso crónico.⁸ En los nuevos entornos y siempre en función del tiempo, aparecen las variaciones de las manifestaciones clínicas; dicho de otro modo, se estaría en presencia de una interacción evolutiva favorable a la resistencia natural y con ello a la modificación de la expresión patológica. Este proceso puede satisfacer la hipótesis de las variantes para un mismo agente, con particularidades distintas a las correspondientes al tiempo prehistórico.

El saldo de los supervivientes durante el proceso migratorio responde a la antedicha selección natural, lo que implica tanto a los infantes como a los adultos, lo que pudiera explicar la alta mortandad infantil, hasta un 80 %, en los primeros cinco años de vida. De lo anterior se desprende que solo llegarían a completar la adultez aquellos individuos capaces de crear resistencia natural a determinados microorganismos, letales para otros biológicamente ineptos para ello. Un mismo agente infeccioso pudo manifestarse con distinta patogenicidad en poblaciones ubicadas en localidades con diversa oferta ambiental, lo que podría explicar la diferencia del número total de enfermos portadores de secuelas de procesos infecciosos en relación con el tiempo, e incluso las posibles variantes en la forma clínica de presentación. La posibilidad que treponema se haya adaptado, tanto a un tipo de sujeto con mayor resistencia biológica entraña una lucha de contrarios sostenida en la cual la resistencia y la adaptación resultan significativas.

4.7. Criterios paleopatológicos sobre las enfermedades infecciosas

En cuanto al origen de la Sífilis, ya con esta denominación, se sustentan criterios comparativos entre las formas clínicas actuales y las antiguas, sobre todo si lo que se pretende es la negación de la teoría precolombina; cualquier argumento que aporte prueba en contrario se esgrime como testimonio sustancial. Las interpretaciones de los historiadores no parten siempre del conocimiento de la prehistoria, y quienes lo hacen, carecen de la necesaria información médica específica. Otros persisten en no aceptar el origen americano de la entidad ni su presencia en los aborígenes del continente, incluso ante la evidencia de la epidemia desatada en Europa después del arribo de las naves que participan en el encuentro de ambos mundos.³³ En Europa, la entidad de nueva aparición se desarrolló y extendió con inusitada fuerza en el seno de un sustrato humano distinto del nativo americano.

Entre 1493 y 1504, cuando la enfermedad comenzó a difundirse por el Viejo Mundo, transcurrieron nueve años, un lapso suficiente para que las manifestaciones clínicas de la noxa respondieran a las nuevas condiciones ambientales y sociales. Una muestra de este proceso se presenta a la inversa cuando los virus de la influenza introducidos en América provocaron la muerte entre los indígenas carentes de los respectivos anticuerpos. En México la casual presencia de un esclavo atacado de viruelas provocó en muy breve lapso la propagación de la enfermedad causante de la gran mortandad en Tenochtitlán.⁴⁷

Al insistir en el error de comparar, para sustentar las negativas, se parte de observaciones como las del doctor Diego Álvarez Chanca, viajero al Nuevo Mundo junto a Cristóbal Colón, quien no descubrió sujetos con lesiones de piel como se pretende que las tuvieran según la presentación y forma de la enfermedad contemporánea.²³⁴ Es significativo que Álvarez Chanca solo tuvo contacto en Cuba con grupos a predominio tribales y algunos aislados pretribales en el sur de la isla, entre los cuales el autor no encontró evidencias de infección por treponema. Por otra parte, el reporte de Luna para La Española es puntual y no cubre una amplitud de individuos prehistóricos en todo el territorio de insular.¹⁰

Tanto en las formas endémica, venérea, y congénita, como en Frambesia existen lesiones en los huesos. En la muestra paleopatológica cubana, la forma que mejor se adecua a los casos es Frambesia por la dactilitis, la periostitis y las manifestaciones en huesos largos, no obstante, en infantes menores de un año se observa el aumento de grosor de la cortical en cúbito y radio, propia de la variante congénita como la describen Ortner y Putschard si bien la ausencia de los dientes de Hutchinson y el signo de Wimberger, no permiten afirmar que esta variante esté presente como forma independiente extendida a toda las poblaciones.^{32, 122} La citada alteración en los huesos del antebrazo se presentó en forma aislada en una localidad de Matanzas y en otra de Mayabeque. También en el Pian se presenta

dactilitis y lesiones en huesos largos, variante que se asume hoy como mutación de Frambesia. Los estudios de Morban en La Española confirman la ausencia de los elementos sugestivos de treponematosis en la forma congénita al no observar la característica triada de Hutchinson, así como tampoco las formas palatinas o craneales y solo en el complejo funerario de La Caleta, halló tibias en sable en contados enfermos.^{133, 134}

En ausencia de mejores elementos de juicio solo es posible sustentar la existencia de una forma patológica de treponematosis que es propia del entorno Caribe, semejante a la Frambesia, con posible mutación desde su ingreso desde el territorio continental, en lo cual la selección natural tuvo un importante desempeño.

Las migraciones de los grupos tribales por el arco antillano que arrancan del siglo VIII d.n.e. no presentan evidencias de procesos infecciosos como los que se estudian, de lo que resulta un aumento de la expectativa de vida hasta alcanzar la tercera edad con un aumento de la capacidad de resistencia de los sujetos, resultado de una larga evolución generacional, garante para una larga vida, tanto en las islas como en el continente.^{45, 47, 49, 235, 237} La migración de tribales tardíos a Cuba, que pudieran ser portadores de tuberculosis, no es anterior a 1450 d.n.e.

Para las infecciones que se atribuyen a estafilococo, por lo común acompañante de traumatismos abiertos, sobre todo fracturas, la patogenicidad no parece tener diferencias en cuanto a su forma de presentación y evolución clínica; para los grupos no tribales, se comprobó la osteomielitis supurativa con secuestro y necrosis del hueso en fracturas diafisarias de tibia, consolidada y con supervivencia del sujeto, aunque bajo permanente estado séptico.

Para sostener la posibilidad de sepsis, u otras entidades, en el curso del crecimiento, procede considerar la presencia de las Líneas de Harris, y el remodelamiento como una evidencia de la detención del proceso a causa de

una enfermedad, indicador indirecto del estado de salud.²³⁸ Las líneas aparecen en el extremo epifisario distal con diferente grado de densidad, de acuerdo a la magnitud del proceso morboso y su duración. Las formas de presentación moderadas se entienden como una manifestación de la capacidad del hueso para intentar superar la situación patológica durante el crecimiento en dependencia de la edad.

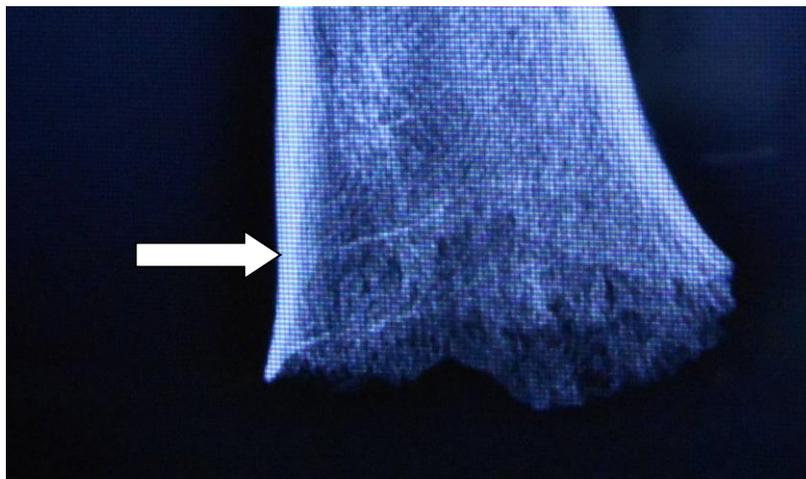


Figura 14. Líneas de Harris.

En la investigación de las premisas de las enfermedades de origen infeccioso concurren elementos y circunstancias que contribuyen a la mejor interpretación del proceso morboso cualquiera que fuera el agente causal; por otra parte el investigador se enfrenta a la dificultad de no siempre poder decidir la muestra de estudio, sino que esta se presenta según se descubren las localidades arqueológicas, sean sitios funerarios, de habitación o de tránsito, lo cual impide la posibilidad de alcanzar, salvo excepciones, un estudio demográfico que incluya la edad y el sexo de los sujetos prehistóricos. En lo que respecta a la Paleopatología en general y las premisas de las enfermedades de origen infeccioso, el hecho de tener una evidencia material patológica en los restos óseos de una afección determinada, aun si fuera única, basta para validar la presencia de, al menos, un sujeto portador, con independencia del número de individuos

coincidentes en lugar y tiempo; en tal caso, la muestra escoge al investigador y no a la inversa.

La mortalidad debida a los procesos infecciosos en el pasado prehistórico, objeto de la Paleopatología, tiene una importancia evidente por cuanto las secuelas óseas de las entidades permiten una aproximación interpretativa para un momento del tiempo y la posibilidad de conocer detalles de la expectativa de vida, estado relativo de salud y causas de la muerte, y en ello entran disciplinas que se apartan, *sensu estricto* del campo médico y biológico.

El Valle de Canímar es una de las localidades mejor estudiadas del Caribe Insular, si bien sufrió eventuales ocasiones de extracción de restos ilegal en el intervalo de las excavaciones controladas. El hallazgo de pólenes de diferentes leguminosas permitió evidenciar la practica incipiente de una forma de agricultura desarrollada en miniparcelas de pluricultivos, en un momento distante de la incursión de los grupos tribales, agricultores y ceramistas en propiedad.^{29, 30, 210, 239, 240}

La importancia de esta actividad no significa una transición de un grupo forrajero hacia una forma de economía agrícola, por cuanto esta evolución responde a otros criterios en el orden de la organización social.⁵ No obstante, es evidente que el hecho de cultivar en un sitio obliga a los habitantes a una cierta dependencia y si, como es el caso, se trata de un área de influencia económica suficiente para satisfacer las necesidades subsistenciales, el movimiento y cambio frecuente de locación se reduce de varias decenas a unos pocos kilómetros.

Este fenómeno es comparable en cierta medida a lo que se denomino “Transición Demográfica del Neolítico”, (NDT por sus siglas en inglés), sinónimo de “Transición Demográfica Agrícola”.^{2, 240, 242,} Aunque no pueda hablarse de una sedentarismo a la manera de los agricultores clásicos, ni a la forma propia de la comunidad neolítica, ocurre un cierto estacionamiento

preferente en determinadas áreas, lo que trae por resultado un aumento de la población, a lo que sigue también un paulatino aumento de la mortalidad, cuyas causas descansan sobre todo en la acción de los agentes patógenos infecciosos presentes en el medio. ²⁴¹ Las causas que se asumen como inherentes específicos al aumento de la mortalidad infantil en infantes menores de cinco años, como ocurre en Canímar, particulariza a los procesos infecciosos, sobre todo los de impacto gastrointestinal, vistas las condiciones higiénicas del grupo. Según Bellwood y Oxenhan, el crecimiento de la población en otras localidades no cubanas se acompañó de una transición epidemiológica con la presencia de Coronavirus y Rotavirus, sin data precisa. ²⁴²

El caso precedente pretende explicar la relación que puede existir entre el cambio paulatino del modo de desarrollo económico incipiente, el sedentarismo relativo, el aumento del número de individuos y el incremento de la mortalidad infantil con las enfermedades de tipo infeccioso, cualesquiera que estas fueren, como premisas de la enfermedad, vista la evidente dificultad de individualizar agentes y entidades, momento del tiempo y otros particulares demográficos que abunden en la composición del grupo en cuanto al número de sujetos, sus edades y sexos respectivos.

5. CONCLUSIONES

- Las enfermedades infecciosas son parte de la propia existencia del ser humano en el planeta como una unidad biológica con independencia de su especificidad y en este intercambio los agentes y las entidades correspondientes se adecuan a las condiciones geográficas, climáticas y ambientales en sentido general.
- Las migraciones a través del espacio y del tiempo son elementos de importancia en la dispersión de los agentes patógenos de los cuales fueran portadores, con independencia de la existencia previa de tales agentes en los territorios previamente ocupados.
- En lo que a Cuba respecta, la condición insular no fue obstáculo para la migración cuando los factores geográficos fueran propicios para ello, lo que fundamenta la presencia de entidades infecciosas con particularidad la treponematosis, ya con presencia demostrada en el Continente e islas del Caribe. El número de sujetos ingresados en los nuevos espacios supone la aparición de factores epidemiológicos determinantes para el desarrollo de una u otra entidad.
- Con independencia de la posible variedad y forma de presentación de las entidades infecciosas, la tipicidad de las lesiones comparadas con las que se presentan en otras localidades, permite la identificación de las noxas.

6. RECOMENDACIONES

Sugerir la investigación de la infección por treponema en los restos óseos aborígenes a través del diagnóstico molecular por medio del material genético (ADN antiguo) u otros procedimientos como técnicas inmunológicas de anticuerpos fluorescentes antitreponema.

Recomendar los estudios paleopatológicos como parte del proceso investigativo de la prehistoria cubana, así como propiciar su enseñanza dentro de las disciplinas de formación profesional médica como parte de la evolución histórica de la Medicina, conducente además a crear en el país una base de información comparativa con el Continente y fundar la bases de la escuela paleopatológica cubana.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- Torres P, Rivero de la Calle M. La Cueva de la Santa. Serie Carsológica y Espeleológica. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba.1970; 13:41
- 2- _____Paleopatología de los aborígenes de Cuba. Serie Carsológica y Espeleológica. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba. 1972; 32:27
- 3- Jaimez E, Ortega F. El cambio climático y la extinción de la fauna vertebrada de Cuba. La Habana: Mapping. Rev. Internacional de Ciencias de la Tierra. 2009; (137): 89-94
- 4- Tabío E. Introducción a la arqueología de Las Antillas. La Habana: Ed. Ciencias Sociales; 1988. 176 p.
- 5- _____ Arqueología. Agricultura aborígen antillana. La Habana: Ed. de Ciencias Sociales; 1989. 137 p.
- 6- Febles J. El protoarcaico de Cuba: distribución, espacio, tecnología y tipología de la industria de piedra tallada. La Habana: Ed. Academia; 1988. 118 p.
- 7- Koslowski J. Las industrias de piedra tallada de Cuba en el contexto del Caribe. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba. Serie Arqueológica. 1975; 5: 35 p.
- 8- Ortega F, Izquierdo G, Jaimez E, López A. Condiciones ecológicas de los más tempranos pobladores del archipiélago cubano. Rev. Gabinete de Arqueología de la Oficina del Historiador de la Ciudad. La Habana. 2013; 9:74-94
- 9- Fernández, DM., Sirak, KA., Ringbauer, N., Sedic, J., Rotland, N., Adamski, N., et al. A Genetic History of the Precontact Caribbean. Nature. 2021; 590:103-10
- 10- Luna F. Primeras evidencias de Sífilis en las Antillas precolombinas. Cuadernos del Cendia. Universidad. Autónoma de Santo Domingo. 1977; 43(2):18 p.
- 11- Luna F. Atlas de Paleopatología Ósea. Santo Domingo: Ed. Universidad Central del Este. Serie Científica II; 1976; 119 p.

- 12- Silva G, Herrera M. Primer caso comprobado de rabia en un murciélago cubano. *Poeyana*. 1974; (126):2-4 p.
- 13- Siquerest HE. L' origine della Syphilide. *Archivo Storico della Scienza*. 1923; 4:167-70.
- 14- Ackenknocat EH. *Paleopathology. Anthropology Today*. The University Chicago Press Ed. AL. Koeber. 1953; 120-26
- 15- Guinsburg VV. Antropologuiskeskaya Jaracteristica drienij aborigenov Kubi. *Kultura y bitnanodov. Isdateltsvo "Nauka"*. Leningradskoye Otdelenye. 1967; 189-278.
- 16- _____The Real History of Syphilis. *Science J*. 1970; 6:27-32
- 17- Brothwell DR, Sandison AT. *Diseases in Antiquity. A survey of the Diseases, Injuries and Surgery or Early Populations*. Springfield, Illinois. Ed. Charles C. Thomas. 1967; 67 p.
- 18- Wells C. La paleopatología de las enfermedades óseas. *Rev. The Practitioner*. 1973; 10(94):70-8
- 19- Brothwell, DR, Burtleig R. Radiocarbon date and the history of treponematosi in man. *J. of Arch. Sci*. 1975; 2: 392-96
- 20- El-Najar M. Patterns of Epidemiology and Human Paleopathology. *Med. Coll. Virginia Quart*. 1978; 14(1): 3-9
- 21- _____Human treponematosi and tuberculosis evidence from the New World. *Am. J. of Phys. Anthropol*. 1979; 51: 599-618,
- 22- Lallo JG, Armelagos G, Mensforth R. The role of diet, disease and physiology in the origin of porótica hyperostosis. *Human Biol*. 1977; (49): 471-83
- 23- _____. Armelagos G, Rose JC. Paleoepidemiology of Infectious Disease in the Dickson Mound Population. *Med. Coll. Virginia Quart*. 1978; 14(1): 7-23,
- 24- Rollo F, Marotte I, Fornaciari G. *Antropología contemporánea*. 1996; 191(4):157-74
- 25- Fuicheri E. *Paleopatologia: un percorso culturale tra Medicina e Archeología*. Quaderni Civili. Museo Finale. 1997; 11-13

- 26- Laluenza-Fox CF, Calafeel F, Morua B, Bertrandpetit J. MtDNA from extinct Tainos and the peopling of the Caribbean. *Ann. Hum. Genetic.* 2000; 65: 137-51
- 27- _____, Gilbert MT, Martínez A, Calafeel F, Bertrandpetit J. Mitochondrial DNA from pre-Columbian Ciboneys. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2003; 121: 97-108,
- 28- Martínez A, Laluenza-Fox CF, Gilbert MT, Lazo A, Bertrandpetit J. El poblamiento antiguo del Caribe. Análisis de ADN Mitocondrial en preagroalfareros de la región occidental de Cuba. *Revista Catauro.* 2003; 5(8):143-57
- 29- Roksandic M, Buhay WB, Chinique Y, Rodríguez R, Peros MC, Roksandic I, et al. Radiocarbon and stratigraphic chronology of Canimar, Abajo, Matanzas, Cuba. *Radiocarbon.* 2015; 57(5):755-63
- 30- _____ et al. Not of African Descent: Dental Modification among Indigenous Caribbean People from Canimar Abajo, Cuba, Plus One Research Art. 2016;11(4): eo153536 doi:10.1371/journal.pone.0153536
- 31- Rothschild B. History of Syphilis. *Clinical Infection Disease.* Oxford Univ. Press. 2005; 40(10):1454-63
- 32- Ortner DJ, Putschard WGJ. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Washington: Smithsonian Contributions in Anthropology. Smithsonian Institution Press. 1981; (28): 479 p.
- 33- Campillo D. Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Barcelona: Colección de Historia, Ciencia y Salud, Fundación. Uriach. Gráficas Boada. SL; 1999. 5:127 p.
- 34- Delson E, Tattersall J, Van Couvering JA, Brooks A. 2nd ed. New York-London: Encyclopedia of Human Evolution and Prehistory, Garland Publishing Inc. Taylor and Frances Group; 2000. 1656 p.
- 35- Massaro EJ, Rogers JM. The Skeleton Biochemical, Genetic and Molecular Interactions in Development and Homeostasis. New Jersey: Human Press Totowa. 2004; 447 p.
- 36- Finlayson C. Neanderthals and Modern Humans. An Ecological and Evolutionary Perspective. Cambridge: Cambridge Univ. Press; 2004. 268 p.

- 37- White TD, Falkens PA. The Human Bone Manual. Ed. Servier Acad. Press; 2005. 689 p.
- 38- Grene F, Feagle JC, Leakey RE. The First Humans. Origin and Early Evolution of Genus Homo. New York: Vertebrate Paleobiology and PaleoAnthropology Series; 2006. 212 p.
- 39- Dupraz TI, Schultz JJ, Wheeler ST, Williams LJ. Forensic Recovery of Human Remains. Paris: Arch. App. Taylor and Frances Group. CRC; 2006. 256 p.
- 40- Waldrom T. Paleopathology. Cambridge: Cambridge Univ. Press. Cambridge; 2009. 299 p.
- 41- Henke W, Tattersall J. Handbook of Paleopathology. Berlin-New York: Springer-Verlag. Berlin Heidelberg- New York; 2007. 2035 p.
- 42- Allison MJ, Foccarri G, Gerszten E, Fouart M, Cebellini M. La sífilis: ¿una enfermedad americana? Revista Chungara. 1982; 9:275-83
- 43- Rothschild B. History of Syphilis. Clinical Infection Disease. Oxford Univ. Press. 2005; 40(10):1454-63,
- 44- Pané, R. Relación acerca de las antigüedades de los indios. La Habana: Etnología. Ed. Ciencias Sociales. 1990. 148 p.
- 45- Las Casas B. Apologética Historia de las Indias. Madrid: Ed. Boilly-Bailliere; 1909. 704 p.
- 46- Fernández de Oviedo G. Sumario de la Natural Historia de las Indias. 1526. México: Biblioteca Americana. Fondo de Cultura Económica; 1950. 277 p.
- 47- Benavente T. Historia de los indios de la Nueva España. Madrid: Alianza Editorial; 1988. 313 p.
- 48- Varela, C. Colón C. Los Cuatro Viajes. Testimonio. Madrid: Alianza Editorial; 1986. 303 p.
- 49- Brühl G. On the Pre-Columbian Existence of Syphilis. Cincinnati Lancet Clinic. 1880; 43: 487-92
- 50- Told C. Uber Welkers's cribra orbitalia. Mitt. Anthropol. Ges. Wien, 1886; 16: 201

- 51- _____ Cribra orbitalia, ein ethologis-diagnostisches Merkmal am Schädel mehrerer Menschrasen. Arch. Anthropol. 1888; 17:1.
- 52- Hyde JBA. Contribution of Study of Pre-Columbian Syphilis in America. Am. J. of Med. Sci. 1891; 102: 117-31
- 53- Lamb DS. Pre-Columbian Syphilis in Proceedings of the Tenth Ann. Sess. Ass. Am. Anat. 1898; 10:63-9
- 54- Engels F. El origen de la Familia, la Propiedad Privada y el Estado. La Habana: Ed. Política; 1963. 237 p.
- 55- Hernández ST. Los estudios arqueológicos de la historiografía aborigen de Cuba. (1847-1922) La Habana: Instituto Cubano de Investigaciones Culturales Juan Marinello; 2010. 134 p.
- 56- Coscuyuela JA. Cuatro años en la Ciénaga de Zapata. La Habana: Comisión Nacional Cubana de la Unesco; 1965. 331 p.
- 57- Rivero de la Calle, M. editor. Actas de la Sociedad Antropológica de Cuba. La Habana: Comisión Nacional Cubana de la Unesco; 1966. 237 p.
- 58- Rivero de la Calle M, Díaz M. Estudio antropológico de un fragmento craneano hallado en el sitio Seboruco, Mayarí. Prov. de Holguín, Cuba. La Habana: Instituto de Geología y Paleontología. Academia de Ciencias de Cuba; 1980. 116: 1-9
- 59- Rivero de la Calle, M. Estudio antropológico de los restos humanos procedentes de la cueva funeraria Marian 2, Bahía de Mariel, provincia de La Habana, campaña de 1992. La Habana: Museo Antropológico Montané; 1992 (De próxima aparición)
- 60- Travieso RL, García L, Rivero de la Calle M. Cueva del Infierno, San José de las Lajas. Registro de notas del estudio antropológico. La Habana: Universidad de La Habana; 1998. (De próxima aparición)
- 61- _____ Estudio antropológico de los restos esqueléticos aborígenes procedentes de la Cueva del Infierno, San José de las Lajas. Revista Biología. Universidad de La Habana. 2005; 42:9-16
- 62- Garcell JF. Arqueología de Bacuraneo I. La Habana: Ed. Unicornio; 2009. 143 p.
- 63- Rothschild B, Hershkovitz J, Rothschild Chr. Origin of Yaws in the Pleistocene. Nature. 1995; 378: 343-344

- 64- Noordhock GT. *Sifilis and Yaws: a molecular study to detect and differentiate pathogenesis treponema*. [tesis] Utrecht: Rijksuniversiteit ed: 1991.
- 65- Roberts CA, Boylsten A, Saunders SR. Histological identification of Syphilis in Pre-Columbian England. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2006; 129: 559-66
- 66- Ameghino F. *La antigüedad del hombre de La Plata*. 3ra. ed. Buenos Aires: Ed. Anacaona; 1884. 396 p.
- 67- Krumbhaar R. Pre-Columbian Peruvian Tibia Exhibiting Syphilitic (?) Periostitis with Recognizable Varieties of Bone Marrow Cells. *Annal. of Medical History.* 1936; 8:232-35,
- 68- Steward DT, Spoehr A. Evidence of Paleopathology in Yaws. *Bull. Hist. Med.* 1952; (26): 538
- 69- Hudson EH. Treponematoses and African Slavery. *Br. J. Venereal Diseases.* 1958; (40): 43-52,
- 70- _____ Treponematoses or Treponematoses. *The British J. of Venereal Disease.* 1958; 34: 22-3
- 71- _____ Treponematoses and Man's Social Evolution. *Am. Anthropol.* 1965; 67: 885-901
- 72- _____ Christopher Columbus and the History of Syphilis. *Acta Tropica.* 1968; 25:1-16
- 73- Cockburn TA. The Origin of Treponematoses. *Bull. of the World Health Org.* 1961; 24: 221-28
- 74- _____ Infections Diseases in Ancient Populations. *Curr. Anthropol.* 1971; 12(1): 45-62
- 75- Hackett CJ. On the Origin of the Human Treponematoses. *Bull. World. Health Org.* 1963; (63): 7-24
- 76- Robbins L. Yaws like Disease Processes in a Louisiana Shell Mound Population. *MCV Quarterly.* 1978; 14(1): 24-31
- 77- Ubelaker D. Human Skeletal Remains From Site 06SE-80. A Preceramic Site on the Santa Elena Peninsula Coast of Ecuador. *J. of Wash. Acad. of Sci.* 1980; 70(1): 3-24

- 78- _____ Prehistoric Human Remains From The Cotocallao Site, Pichincha Province, Ecuador. Research Reports. J. of Washington. Acad. of Sci. 1980; 70(2): 3-24
- 79- _____ Skeletal Remains From 06SE-MA-172. An Early Gumala Cemetery Site on the Coast of Ecuador. J. of Washington. Acad. of Sci. 1983; 73(2): 16-27
- 80- Tello J. Antigüedad de la sífilis en el Perú. Tesis para optar por el grado de Bachiller. Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana, Lima; 1909.
- 81- Barker B, Armelagos G. The Origen and Antiquity of Syphilis. Current Anthropology, The Wenner Green Foundation for Anthropological Researches. 1988; 29(5): 703-37
- 82- Wright DJM. Syphilis and Neanderthal Man. Nature. 1971; 229-409
- 83- Bosch J. Problemas de Paleopatología ósea en indígenas prehispanicos de Canarias. Su similitud con casos americanos. Anuario de Estudios Atlánticos. Madrid-Las Palmas. 1971; 221-44
- 84- Rothschild, B. & Turnbull, W. Treponematosi in a Pleistocene Bear. Nature. 1987; 329:61-2
- 85- García C. Las enfermedades de los aborígenes canarios. Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife. Centro de la Cultura Popular Canaria; 1993. 96-101
- 86- Coteville-Giraudet R. Les races et le pouplement du Nouveau Monde. Comment l'Europe y' a participé. III Sesión de l'Institut International d'Anthropologie; 1928; París. París: 269-72.
- 87- Comas J. ¿Hubo negros en América antes de Colón? Separata de la Universidad Autónoma de México. 1955. 15 p.
- 88- _____ Transatlantic Hypothesis on Peopling of America: Caucasoid and Negroid. J. of Am. Evolution. 1973; 2:75-92
- 89- Tabío E, Rey E. Prehistoria de Cuba. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba; 1966. 234 p.

- 90- Keegan WF, Diamond JM. Colonization of Islands by Humans. A Biographical Perspective. *Advances in Archaeological Method and Theory*. 1987;10:49-92
- 91- Hackett, CS. On the Origin of the Human Treponematosi. *Bull. World. Health Org.* 1963; (63):7-24
- 92- _____The Human Treponematosi. In. *Diseases in Antiquity*. Brothwell and Sandison eds.1967; 1: 52-69 (En Español En)
- 93- _____Treponematoses (Yaws and Treponaird in exhumed Australian Aboriginal Bones. *Records of the South Australian Museum*. 1978; 17: 387-405
- 94- Harrison JW. The origin of Syphilis. *British J. of Venereal Diseases*. 1959; 35:1-17
- 95- Goff, ChW. New evidence of Syphilis (?) Yaws (?) from Cueva de la Candelaria, México. *Abstract. Am. J. of Phys. Anthropol.* 1963; 21:402
- 96- _____ The Tombs of Machu Picchu. *Rev. Americas*. Washington D.C. 1966; 18(8):10
- 97- Crosby AW. The Early History of Syphilis. A Reappraisal. *Am. Anthropol.* 1969; 71:218-77
- 98- Mays S, Crane-Kramer G, Bayliss A. Two Probable Case of Treponemal Disease of Medial Date from England. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2008; 120:133-48
- 99- Guerra F. La controversia de la Sífilis. *Revista Médica*. 1977; 15(5): 5-18
- 100- Gann Th. Recent discoveries in Central America proving the pre-Columbian Syphilis in the New World. *Lancet*. 1901; (2): 968-70
- 101- Moore CB. Antiquities of the St. Francis, White and Black River Arkansas. *The Journal of the Academy of Natural Science of Philadelphia*. 1916; 14:254-64
- 102- Holcomb RC. Christopher Columbus and the American origin of Syphilis. *United States Naval Medical Bull.* 1934; 32: 401-39
- 103- _____The Antiquity of Syphilis. *Medical Life*. 1935; 42: 275-323

- 104- _____ Syphilis of the Skull among Aleut and Asian and North American Skimo about Bering and Arctic Seas. United States Naval Medical Bull. 1940; 38:177-92
- 105- _____ The Antiquity of Congenital Syphilis. Bull. of Hist. of Med. 1941; 10:148-77
- 106- Orton ST. A study of the paleopathology changes in some Mound Builders' bones from Ohio Valley with special reference of Syphilis. Univ. of Pennsylvania Medical Bull. 1905; 18:36-44
- 107- Sonrcka V. Treponematosi. Paleopathology Newsletter. 1985; 50:5
- 108- Williams HV. Human Paleopathology with some original observations on symmetrical osteoporosis of the skull. Archives of Pathology. 1929; 7:839-902
- 109- _____ The Origin and Antiquity of Syphilis. The Evidence from Diseases Bone, a Review with some New Material from America, Archives of Pathology. 1932; 13: 779-814
- 110- Morse D. Two cases of possible treponema infection in prehistoric America. In Miscellaneous Papers in Paleopathology. Museum of Northern Arizona, Technical Series. W. Wade ed. 1907; I(7): 48-60.
- 111- Moss, WL, Bigelow GH. Yaws. An analysis of 1046 cases in the Dominican Republic. Bull. of the Johns Hopkins Hospital. 1922; 33: 42-7
- 112- Iscan M, Miller-Shaivitz P. Prehistoric Syphilis in Florida. J. of the Florida Medical Assoc. 1985; 72:109-13
- 113- Viesca C. Medicina prehispánica de México. 6ta. ed. México D.F.: Panorama editorial S.A. de C.V; 2008. 246 p.
- 114- Elting JJ,. Storna WA. A possible case of pre-Columbian Treponematosi from New York State. Am. J. of Phys. Anthropol. 1984; 65: 267-73
- 115- Cole H, Harkin JC, Kans BS, Moritz AR. Pre-Columbian osseous Syphilis. Arch. of Dermatology. 1955; 71: 231-38
- 116- Guerrero G. Los indios de América y la Sífilis. HOY, agosto16, 1957
- 117- Meyer C, Jung C, Poenicke T, Pippe A, Walt K. Syphilis, a paleopathological reappraisal. Homo 2002; 53-8

- 118- Turner TB. Studies on the relationships between Syphilis and Yaws. *Am. J. of Hygiene.* 1937; 254:477-506
- 119- Parter BJ. et al. Phylogenetic analysis of Spirochetes. *J. Bacteriol.* 1991; (19): 6191-9
- 120- Hillson S, Grigson C, Bond S. Dental defects of congenital Syphilis *Am. J. of Phys. Anthropol.* 1988; 197:25-40
- 121- Erdal, A. A pre-Columbian case of congenital syphilis from Anatolia (Nicea, 13th Century A.D. *Int. J. of Osteoarchaeology.* 2006; 16:16-30
- 122- Wimberger H. Klinisch-Radiologische Diagnostik von Rachitis Skorbuted Lues Congenita in Kindersalter. *Erbgebnisse der Inneren Medizin und Kinderheit Kunde.*1925: 28: 264-370
- 123- Wilson PW,. Mathis MS. Epidemiology and Pathology of Yaws. Based on Study of 1423 Consecutive Cases in Haiti. *J. of Am. Med. Assoc.* 1930; 94:1289-92
- 124- Goldman C, Smith SL. X-Ray Appearances of Bone Yaws. *J. of Bone and Surgery.* 1943; 26(B): 672-81
- 125- Sciulli PA. Descriptive and comparative study of the deciduous dentition of prehistoric Ohio Valley Amerindians, *Am. J. of Phys. Anthropol.* 1977; 47: 71-80
- 126- _____. Developmental abnormalities of the permanent dentition in prehistoric Ohio Valley Amerindians. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 1978; 48:193-98
- 127- Bullen A. Paleoepidemiology a Distribution of Prehistoric Treponematosi (Syphilis). *Annual Review of Medicine in Florida, Florida Anthropologist.* 1972; 25(4)113-74
- 128- Buikstra JE. Cook D. Pre-Columbian Tuberculosis: An Epidemiological Approach. *MCV. Quarterly* 1978; 14(1): 32-44,
- 129- Whitney WF. On the Evidence of Syphilis in America before the Discovery by Columbus. *Boston Medical and Surgical J.* 1883; 108: 365-66,
- 130- Steward DT, Quale I. Lesion on the frontal bone in American Indians. *J. Am. Phys. Anthropol.* 1962; 30: 89-119
- 131- Morgan EI. Pre-Columbian Syphilis. *Virginia Med. Semi-Month.* 1894; 21: 1042-54

- 132- Correa G. Paleopathology in preceramic bones from Colombia. Examples of syphilitic lesions from the site of Aguazuque, Soacha. Paper presented at the 14th Annual Meeting of the Paleopathology Assoc. New York. N.Y. 1987
- 133- Morban F, Kanos R, Kassa E. Enfermedades de los niños aborígenes de la isla de Santo Domingo. Boletín del Museo del Hombre Dominicano, Santo Domingo 1976; 8: 48 p.
- 134- _____. Ritos funerarios acerca del fuego y el medio ambiente en las osamentas precolombinas. Santo Domingo: Ed. Taller. A. C. de la República Dominicana; 1979. 27 p.
- 135- Drusini A, Luna F. Antropologia Fisica dei taino di Hispaniola. Commissione Autonoma del Progetto La Isabela (1493-1500) Gli indios di Hispaniola e la prima colonizzazione Europea in America. Suplemento al numero 1 della Revista L'Universo, Istituto Geografico Militare. Firenze. 1997; 3: 90 p.
- 136- Luna F. Antropología y Paleopatología de la Cueva de María Sosa. Boca de Yuma. Provincia de Altagracia. Separata del Boletín del Museo del Hombre Dominicano 1982; 10(17): 149-67
- 137- González U, Pino M, Rodríguez G, Izquierdo G, Alonso E. Nueva propuesta de periodización y nomenclatura para las formaciones sociales aborígenes de Cuba. Instituto Cubano de Antropología. La Habana. 2006 (De próxima aparición)
- 138- Estrada A. Evidencias paleopatológicas en algunas obras taínas. Azua: Publicaciones del Grupo Enriquillo. 1978. 27 p.
- 139- Cassa R. Los Taínos de La Española. Santo Domingo, República Dominicana. Ed. de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Colección. Historia y Sociedad; 1974. 272 p
- 140- La Rosa G, Robaina G. Infanticidio y costumbres funerarias en aborígenes de Cuba. La Habana: Multigraf; 1994. 58 p
- 141- Burnet M. Historia de las Enfermedades Infecciosas. Madrid: Alianza Editorial; 1967. 378 p.
- 142- Oficina Panamericana de la Salud. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Publicación Científica 442. Washington D.C. Abram S. Berenson, eds; 1985. 486 p.

- 143- Lichter J, Lichter A. Paleopathological evidence suggestly Pre-Columbian Tuberculosis of a Spine. *J. of Bone and Joint Surgery*.1957; 39(A):1398-139
- 144- Hartney P. Tuberculosis lesions in a prehistoric population sample from Ontario. *JB. Buikstra ed.* 1981; 141-160
- 145- Ubelaker, D. Reconstruction of Demographic Profile from Ossuary Skeletal Samples. *Contribution to Anthropology. Smithsonian Institution. Washinton .* 1974; 18:41-58
- 146 Kerley, E., Ubelaker, D. Revision in the Microscopic Method of Estimating Age at Death in Human Cortical Bone. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1978; 49(4):545-6
- 147- Widmer I, Perzigean A. The ecology and etiology of skeletal lesions in the late prehistoric populations eastern North America. *JB Buikstra ed. New York:* 1981; 99-113
- 148- La Fond EM. An analysis of adult skeletal tuberculosis. *J. Bone Joint Surgery.* 1958; 40 (A): 346-364
- 149- Brown M et al. Intestinal Parasites of Eskimos on Southamton Island. Northwest Territories. *Canadian J. Public Health.* 1948; 39(11):451-4
- 150- Hershkovitz I, et al. *Serpens Endemica Symetrica (SES): A new term and possible clue for identifying intrathoracic disease in skeletal population.* *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2012;118:201-16
- 151- Guthe T, Wilcox RR. Treponematosis, a World Problem. *Chronicle of the World Health Org.* 1954; 8:37-113
- 152- Allison E, Gerszten E. *Paleopathology in South American Mummies.* 3 th.ed. Richmond, Virginia: Dept, of Path. Med. Coll. of Virginia. Commonwealth Univ; 1982. 103 p.
- 153- Buikstra, JE. & Cook, DC. *Paleopatologia. Paleoepidemiología. Estudos Multidisciplinares.* Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde; 1992: 41-70
- 154- Requena A. Evidencia de tuberculosis en América Precolombina. *Acta Venezolana, Caracas.* 1945; 1(2):2-10
- 155- Trelles C. *Bibliografía cubana del siglo XIX, Vol. V, 1869-1878,* Matanzas: Imprenta de Quirós y Estrada; 1913. 360 p.

- 156- Dacal R, Collado O. Índice analítico de la Revista de Arqueología y Etnología. La Habana: Centro de Información Científica y Técnica. Universidad de La Habana, Ciencias. Arqueología y Prehistoria. Museo Antropológico Montané. Feb.1975; 9(4):124 p.
- 157- Pichardo H. Capitulaciones de Santa Fe. Relación del primer viaje de Cristóbal Colón. La Habana: Ed. Ciencias Sociales; 1976. 86 p.
- 158- Ortiz F. Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar. 2da. ed. La Habana. Ed. Ciencias Sociales; 1983. 481 p.
- 159- Pino M, Alonso E. Carta informativa del Departamento de Arqueología del Instituto de Ciencias. Sociales. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana. 1981; 2(22):1
- 160- Rives A. Acerca de la existencia de sacrificios humanos entre los recolectores indocubanos. Bol. Soc. Venezolana de Espeleología. 1976; 7(13):47-56
- 161- Martínez A, Rodríguez R. Antigüedad del hombre en Matanzas según las más recientes investigaciones arqueológicas. La Habana: Ed. Academia; 1988. 5 p.
- 162- Martínez A, Rives A. Cueva Calero, recinto funerario aborigen de Cuba. Rev. Cubana de Ciencias Sociales. Ed. Academia. La Habana. 1990; 24:143-57
- 163- Wolfe ND, Donovan CP, Diamond J. Origin of mayor human infectious diseases. Nature. 2007; 447:279-83
- 164- Hansen E, Nvid-Jacobson K, Linderwald H, Soelberg P, Weismann K. Bone lesions in early detection by bone scientigraphy. Br. J. of Venereal Diseases. 1984; 60: 265-68
- 165- Williams HV. The Origin and Antiquity of Syphilis. The Evidence from Diseases Bone, a Review with some New Material from America, Archives of Pathology 1932; 13: 779-814
- 166- Mansilla J, Solís C, Chávez-Lomeli ME, Gama JE. Analysis of Colored Teeth From pre-Columbian Tlateloco: Postmortem transformation or intravital process? Am. J. of Phys. Anthropol. 2003; 120:73-82
- 167- Subira M, Allison A, Malgora A. Cribra Orbitalia y déficit nutricional. Estudios de elementos traza. En: Aranz Zientzi Elkarte. Munibe.

Antropología-Arkeología Iº Congreso Nacional de Paleopatología; 1991; Bilbao. Bilbao. Sociedad de Ciencias Aranzadi. 1991; 8:95-8.

168- Koganei Y. Cribra cranial and cribra orbitalia. Min. Med. Faculty. Tokyo. 1912; (10): 2-113

169- Henschen F. Cribra cranii a skull condition said to be of racial or geographical nature. 7th. Conf. Int. Soc. Geograph. Path. Path. et Microbiol. Basel. 1961; 24:724

170- Anderson RM. Evolutionary process in the spread and persistence of infectious agents in vertebrate population. Parasitology. 1995; 111:15-31

171- Scott I, Molto JE. Cribra Orbitalia in Two Temporally Disjoint Population Samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. Am. J. of Phys. Anthropol. 2000; 111:315-331

172- Angel JL. Osteoporosis: Thalassaemia (?). Am. J. Phys. Anthropol. 1964; 22: 369

173- _____ Porotic Hyperostosis. Anemia, Malaria and Marshes in the Prehistoric Eastern Mediterranean. Science. 1966;153: 760-6

174- _____ Porotic Hyperostosis in Osteoporosis Symmetrica. Springfield. Illinois: In Brothwell and Sandison, Diseases in Antiquity, Charles C. Thomas eds; 1967. 766 p. (En Español: En:)

175- El-Najjar M, Robertson A. Spongy bones in prehistoric America. Science 1976; 193:141-3

176- Vega de la Torre F, Fernández JN, Velarde, Bringas B. Cribra orbitalia: una enfermedad diagnóstica en Paleopatología. En: Aranz Zientzi Elkarte. Munibe. Antropología-Arkeología. Iº Congreso Nacional de Paleopatología; 1991; Bilbao. Bilbao; Sociedad de Ciencias Aranzadi: Aranzadi Zientzi Elkarte; 1991; 8: 159-62.

177- Rose J, Armelagos G. Histological enamel indicators of childhood stress in prehistoric skeletal samples. Am. J. of Phys. Anthropol. 1978; 49:511-516

178- Nathan H, Haas N. Cribra Orbitalia: a bone condition of the orbit of unknown nature. Anatomical Study with etiological considerations. Israel J. of Med. Sci. Jerusalem. 1964; 2: 171-91

- 179- Reinhard, KJ. Pattern of diet, parasitism and anemia in prehistoric West North Arica: Diet, Demography and Diseases: changing, perspectives in anemia. New York: In: P. Kent F. Demography and Diseases. Stumt-Macadam. Aldine Gruyter eds.; 1992; 219-58 (En Español: En:)
- 180- Bräuer G, et al. Pathological Alterations in the Archaic Homo sapiens Cranium from Eliye Springs, Kenya. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2009; 120:200-204
- 181- Araujo A. et al. New World Paleoparasitology. New York: In P. Kent F. Parasites in Ancient Populations. Ashgate Publishing: 2015; 165-86 (En Español: En:)
- 182- Castro MM, et al. Thoracic aortic aneurysm in a pre-Columbian (210 B.C.) inhabitant of Northern Chile. Implications for the origin of Syphilis. *Int. J. of Pathol.* 2016; 13(2016): 20-26
- 183- Correa SP, Ferreira LF. The Paleoparasitology in Brazil and Findings in Human Remains from South America: A Review. *Korean J. Parasitol.* 2016; 54(5): 573-83
- 184- Camacho M, et al. Recovery parasites from mummies and coprolites: an epidemiological approach. *Parasites and Vector.* 2018; 11: 248 p.
- 185- Zukowski W., Gruszka S. Contemporary views on the evolution of endoparasites of man. *J. Przesl, Lekarski.* 1966; 26(6): 425-9
- 186- Sanderson AT. Parasitic Diseases. Springfield, Illinois: In Diseases in Antiquity. D. Brothwell and A. T. Sandison, C. C. Thomas Eds; 1967; 178-83, (En Español: En:)
- 187- Reinhard KJ, et al. A recovery of parasite remains from coprolites and letrines: aspects of parasitological technike. *Homo* 1988; 4:217-39.
- 188- _____, Araujo A. Archaeoparasitology. In: Deborah M. Pensall. *Encyclopedia of Archaeology.* New York: Anthropology Faculty Publications 22, Univ. of Nebraska-Lincoln Elsevier Acad. Press ed: 2008; 494-501 (En Español: En:)
- 189- _____, A. Araujo. Prehistoric Pathoecology as Represented by Parasites of mummies from the Peruaçu Valley, Brazil. *Korean J. Parasitol.* 2016; 54(5): 585-90
- 190- Fonseca O. Parasitismo e migrações humanas pre'históricas. Rio de Janeiro: Ed. Muro Familiar: 1972; 446 p.

- 191- Horne PD. A review of evidence of human endoparasitism in the precolumbian New World through the study of coprolites. *J. Archaeol. Sci.* 1985; 12:299-310
- 192- Hare R. The Antiquity of Diseases Caused by Bacteria and Viruses. A Review of the Problem from a Bacteriologist's Point of View. Springfield. Illinois; In Brothwell D. and AT. Sandison. *Diseases in Antiquity*. CC. Thomas eds;1967. 5-131 (En Español: En:)
- 193- Reinhard KJ, Araujo A, Morróns JJ. Temporal and Spatial Distribution of *Enterovirus vermicularis* (Nematoda Oxyuridae) in the Prehistoric Americas. *Korean J. Parasitol.* 2016; 54(5): 591-603
- 194- _____. Restablishing rigor in archaeological parasitology. *Int. J. Paleopath.* 2017; 19(217): 24-134
- 195- Darling MI, Donoghue HD. Insights from paleomicrobiology into the indigenous peoples of precolonial America. A review. Centre from Clinical Microbiology. Univ. College London, UK. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro*, 2014; 109(2):1131-9
- 196- Nickell ZD, Moran MD. Disease Introduction by Aboriginal Human in North America and the Pleistocene Extinction. *J. of Ecological Anthropol. Univ. South Florida.* 2017; 19(1)1
- 197- Sawicki VA, Allison M, Dalton J, Pezzia A. Presence of Salmonella Antigenous in Feces from Peruvian Mummies. *Bull. New York Acad. Med.* 1976; 52: 805-813
- 198- Scott I, Molto JE. Cribra Orbitalia in Two Temporally Disjoint Population Samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 2000; 111: 315-331
- 199- Minsky-Rowland JD. The Effect of Social and Environmental Stresses Among the Historic Arikara Native American. [tesis] Doctoral Disertations. Univ. of Tennessee, May 2016 (En Español: tesis:)
- 200- Møllen-Christiansen VR, Inkstaer G. Cases of leprosy and syphilis in the osteological collection of the Department of Anatomy, Univ. of Edinburg. *Danish Med. Bull.* 1965; 12:11-8
- 201- Comas J. La supuesta difusión trasatlántica de la trepanación prehistórica. *Anales de Estudios Atlánticos.* 1971; 17: 245-61

- 202- _____ Transatlantic Hypothesis on Peopling of America: Caucasoid and Negroid. *J. of Am. Evolution.* 1973; 2:75-92
- 203- Baker B, Armelagos G. The Origen and Antiquity of Syphilis. *Current Anthropology, The Wenner Green Foundation for Anthropological Researches.* 1988; 29(5): 703-37
- 204- Pérez Cruz FJ. Los indoamericanos en Cuba. *Estudios abiertos al presente.* La Habana: Editorial de Ciencias Sociales; 2004. 512 p
- 205- Martínez A, Laluga C, Gilbert PT, Renzo A, Calafeli F, Bertrandpetit J. El poblamiento antiguo del Caribe, Análisis de ADN mitocondrial en preagroalfareros de la región occidental de Cuba. *Revista Catauro, La Habana.* 2003; 5(8): 5-20
- 206- Wilson PW, Martin MS. Epidemiology and Pathology of Yaws. Based on Study of 1423 Consecutive Cases in Haiti. *J. of Am. Med. Assoc.* 1930; 94:1289-92
- 207- Trzeciakowski J, Febles J. Informe preliminar sobre nuevos descubrimientos en Seboruco y El Purio, Mayari, Holguín, Cuba. *Archaeologia Polona. Instituto Cultural Mater. Academia de Ciencias de Polonia.* 1981; 20:227-54
- 208- Bosch J. Paleopatología ósea de los primitivos pobladores de Gran Canaria. Madrid: *Anales de Estudios Atlánticos.* 1975; 7:539-620
- 209- Morse D. Prehistoric Tuberculosis in America. *American Review of Respiratory Diseases.* 1907; 83:489-503
- 210- Smith DJ. Peoples and Plants in the Precontac Caribbean: The View from Canimar Abajo, Cuba. Greenville. Florida: In I. Roksandic, *Cuban Archaeology in the Caribbean.* Florida Univ. Press. Greenville, Florida. Ripley P. Bullen Series Museum of Natural History ed; 2016. 70-82 (En Español:En)
- 211- Angel JL. The Bases of Paleoepidemiology. *Am. J. of Phys. Anthropol.* 1969; 30: 427-38
- 212- Diamond J. Armas, gérmenes y acero. *La sociedad humana y sus destinos.* La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2005. 433 p.
- 213- Cockburn TA. Paleoepidemiology. Springfield. Illinois: In: Cockburn TA. ed. *Infections Diseases: Their Evolution and Eradication..* 1976; 50-65 (En Español: En:)

- 214- _____Paleopathology and the Parasites. Australian Microbiol. 1980; 1(3): 3-5
- 215- Hengen OP. Cribra orbitalia. Pathogénesis and probable etiology. Homo. Suttgart. 1971; 22:57-75
- 216- Carlson DS, Armelagos G, van Gerven DP. Factors influencing the etiology to cribra orbitalia in prehistoric Nubia. J. of Am. Evolution. London. 1974; 3:405-10
- 217- Fornaciari, G. et al. Cribra orbitalia and elemental bone iron in the Punic of Carthage; Ossa-Osteological Research Laboratory. Stockholm. 1981; 8: 63-77
- 218- Morishita T, Kanau R. New Text Book of Parasitology, 1972, Apud, K. A. Hirata, A contribution of the paleopathology of cribra orbitalia in Japanese: 1, Cribra orbitalia in Edo Japanese, St. Marianne Med. J. Kawasaki. 1988; 16:6-24
- 219- Zaino EC. Paleopatologic Talassemia. Ann. of New York Acad. of Sci. New York. 1964; 119:402-12
- 220- Jarcho SA, Simon N, Jaffe HL. Symmetrical osteoporosis in a prehistoric skull from New Mexico. Santa Fé, El Palacio eds. 1965; 72: 26-30
- 221- Pardal R. Sobre Paleopatología Americana, cribra orbitalia, lesión bilateral del techo de las órbitas en un cráneo indígena de Brasil, Prensa Médica Argentina. Buenos Aires. 1944; 31:167-70
- 222- Stuart-Macadam P. Porotic Hyperostosis: representative of childhood condition. Am. J. of Phys. Anthropol. 1985; 66:391-98
- 223- _____ Porotic Hyperostosis: new evidence to support the anemia theory. Am. J. of Phys. Anthropol. 1987; 74:521-26
- 224- _____ Porotic Hyperostosis: relationship between orbital and vault lesions. Am. J. of Phys. Anthropol. 1989; 80:187-93
- 225- Carvalho de Melo M, de Olivera JC. Hiperostosis porótica: anemia malárica? Indios guajajare. Estudio de casos. Rio de Janeiro: En: A. J. Gonçalves de Araujo e L. Ferreira. Paleopatologia e Paleoepidemiologia. Estudos Multidisciplinares. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Publica eds; 1992. 141-57. (En Español: En)

- 226- Hirata KA. Contribution to the paleopathology of cribra orbitalia in Edo Japanese, *St. Marianne Med. J. Kawasaky*. 1988;16:6-24
- 227- Smith NJ, Rosello S. Iron deficiency in infancy and childhood. *J of Clinical Nutrition*. Philadelphia. 1953; 1:275-86
- 228- El-Najar MY, Losoff B, Ryan DJ. The Paleoepidemiology of porotic hiperostosis in the American Southwest: radiological and ecological considerations. *Am. J. of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine*. Springfield. 1925; 125(4): 918-24
- 229- Britton CJC. Disorders of the blood. London: London Press; 1969: 5-34
- 230- Cybulsky JS. Cribra Orbitalia: a possible sings of anemia in early historic native populations in the British Columbia. *Am. J. of Phys. Anthropol*. 1977; 43: 31-7
- 231- Morimoto I, et al. Ancient human mummies from Qurna, Egipt: 2 head and neck. Apud K. A. Hirata, A contribution of the pathology of cribra orbitalia in Japanese. *I.C.O. Edo Japanese, St. Marianne Med. J. Kawasaky*. 1988; 16: 6-24
- 232- Palkovich HM. Endemic disease pattern in paleopathology. Porótica hyperostosis. *Am. J. of Phys. Anthropol*. 1987; 74: 527-37
- 233- Webb S. Cribra orbitalia as possible sing of anemia in pre and post contact crania from Australia and Papua New Guinea. *Archaeology in Oceanía, Sidney*. 1982; 17: 148-56
- 234- Tampa MS, Mata I, Berea C, Georgescu I. Brief History of Syphilis. *J. Med Life. Univ. Press*. 2014; 7(1)4-10
- 235- Díaz del Castillo B. Historia verdadera de la conquista de la Nueva España. La Habana: Consejo Nacional de Cultura ed.; 1963. 815 p.
- 236- López de Gómera F. La conquista de México. *Crónicas de América*. Madrid; Dastin ed; 2001. 507 p.
- 237- Landa D. relación de las cosas de Yucatán. *Crónicas de América*. . Madrid: Dastin ed; 1985. 201 p.
- 238- Maat GDR. Dating and rating of Harri's Lines. *Am. J. of Phys. Anthropol*. 1984; 63:291-9

239- Nägele K, Posth C, Iraeta M, Chinique Y, Hernández ST, et al. Genomic insights into the early peopling of the Caribbean. *Science* 10.1126/science.aba8697(2020)

240- Bocquet-Appel JP. When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition. *Science*. 2011; 333:560-1

241- Vigne JD. The Neolithic Demographic Transition and its Consequences. In: JP Bocquet-Appel, O, Bar-Yosef, Eds.(Springer, Dordrecht Netherlands. 2008:179-205 (En Español: En:)

242- Bellwood P, Oxenham M. The Neolithic Demographic Transition and its Consequences. In: JP Bocquet-Appel, O, Bar-Yosef, Eds.(Springer, Dordrecht Netherlands. 2008:35-55 (En Español: En:)

8. BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR SOBRE EL TEMA

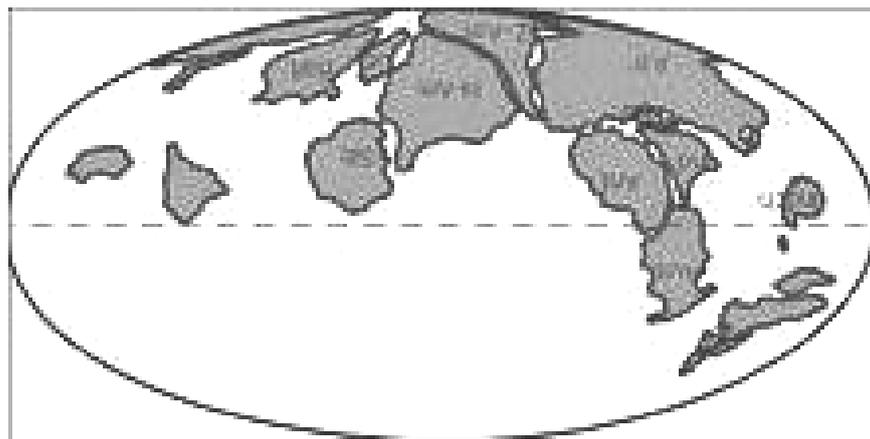
- 1- Vento Canosa E. Estudio Micológico y Microbiológico de la Caverna de Bellamar. Bol. Soc. Venez. Espel. Caracas. 1975; 6(12): 95-103
- 2-_____Muestras biológicas del suelo subterráneo. Rev. Juventud. Técnica. La Habana: 1978; 11: 23-5
- 3- _____Estimación de la edad por el estudio microscópico del borde anterior de la tibia. Tesis para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Medicina Legal. Instituto de Medicina Legal de La Habana: 1980. [inérito]
- 4-_____Determinación de la data en restos óseos por cuantificación lipídica total. Actualidades en Medicina. Legal. Instituto de Medicina Legal de La Habana: 1981; 1(3):127-34
- 5-_____La habitación prehistórica en la península de Hicacos. Matanzas: Rev. Matanzas. 1983; 4(8): 30-2
- 6-_____Nuevo reporte de anemia en aborígenes de Cuba. Reconsideraciones etiológicas. Matanzas: Rev. Médica Electrónica. sept-oct. 1984; 14(5)73-84
- 7-_____Revisión epidemiológica y clínica de la histoplasmosis. Su importancia para las investigaciones subterráneas en áreas cársicas tropicales, con particularidad a Cuba. Valencia: Rev. Lapiaz. 1985; 14:4-7
- 8-_____L'Histoplasmosis, son importance dans l'exploration des cavités et surfaces karstiques tropicales. Regards. Bulletin Trimestrel. Union Belge de Spéologie. Bruxelles. 1990; (8):6-12.
- 9-_____Evidencias de treponematosi en el hombre más antiguo de Cuba. Reporte de casos. Bilbao: Boletín. Asociación. Paleopatológica Española, sept. 1999; (24):10-14
- 10-_____ La treponematosi precolombina en Cuba. Gacetilla Informativa. Archivos Forteanos Latinoamericanos Argentina-Chile: Septiembre 1º. 2007; 1:366. Sociedadpcma.orh.cu>index.php.>content>download>file>Ercilio Vento. Disponible en [HTML] de sald.cu.

- 11-_____ Los negroides prehispánicos del Caribe. Gacetilla Informativa. Archivos Forteanos Latinoamericanos. Argentina-Chile: Agosto 14. 2007; I(366). Disponible en [HTML] de sald.cu.
- 12-_____ Histoplasmosis, la gran desconocida. Jaén: Rev. Gota a Gota. 2008. Disponible en: <https://.google.com/site/espeleovillacarrillo/2008/>
- 13-_____ Manual de Antropología Forense. 1ra, ed. Atlanta, USA: Aquilles Printing Co. Eds; 2014. 169 pp.
- 14_____, Quintero R. Cronología de los sitios arqueológicos del Norte de Matanzas. Caracas; Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología; 1977; (15):31-7
- 15-_____, Rodríguez R, Franco L. La Datación Absoluta por el Método Colágeno en Cuba. Bilbao: Rev. KOBIE, Diputación Foral de Vizcaya: 1981; (11):165-72
- 16- _____y Gonzalez Rodríguez D. Paleopatología Aborigen de Cuba: En: El Caribe Arqueológico, Anuario de la Revista "El Caribe". Santo Domingo-Washington-Santiago de Cuba: 1996; (1):31-38
- 17- Rivero de la Calle M, Vento Canosa E. Reporte de sacros con espina bífida en el sitio Canímar Abajo, Canímar, Matanzas, Cuba. Rev. Biología. Univ.de La Habana. 1987; 1(1):75-83
- 18- Martínez Gabino A, Vento Canosa E, Roque García C. Historia Aborigen de Matanzas. 1ra. ed. Matanzas: Ed. Matanzas; 1993. 109 pp.

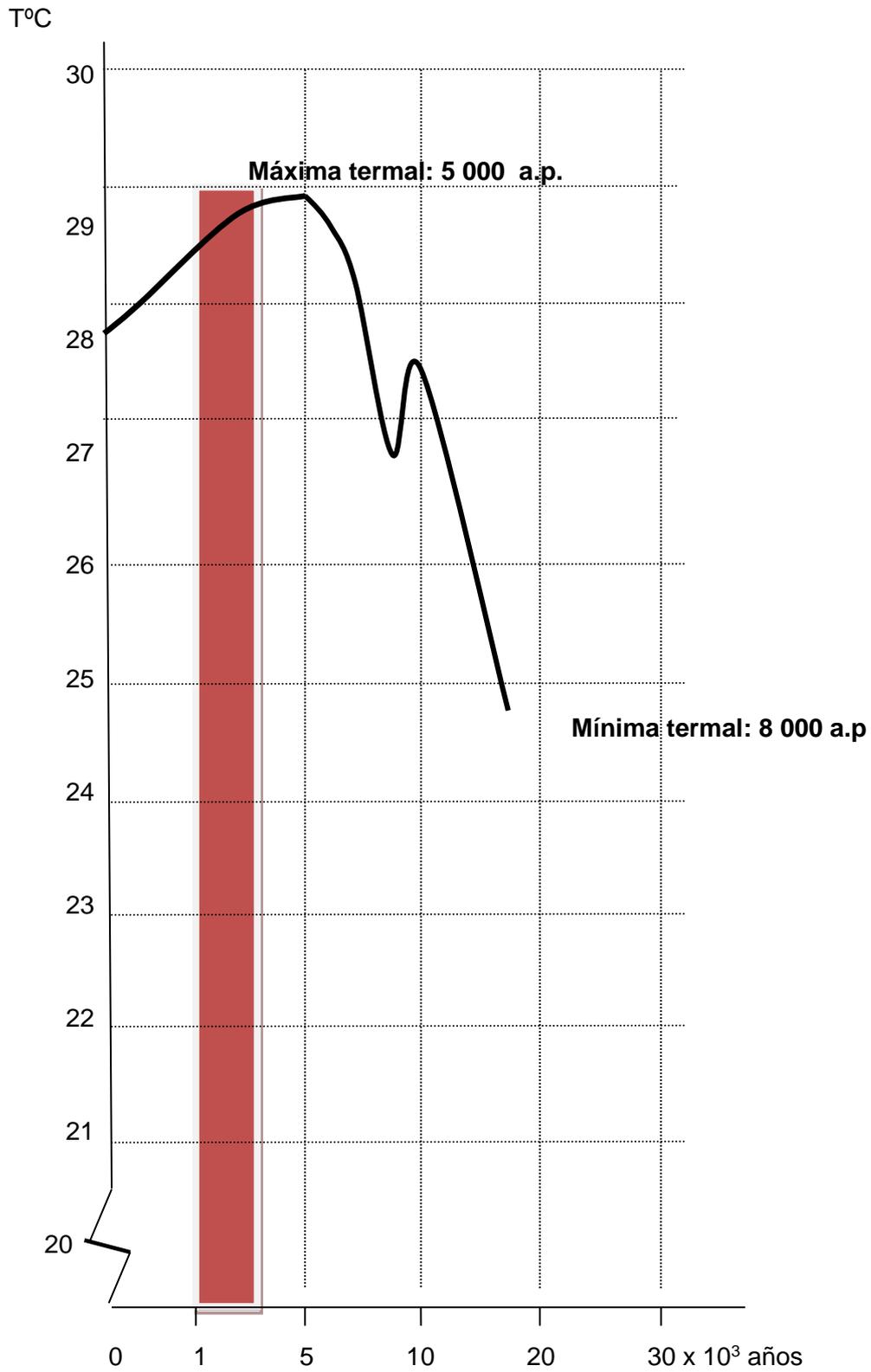
9. ANEXOS



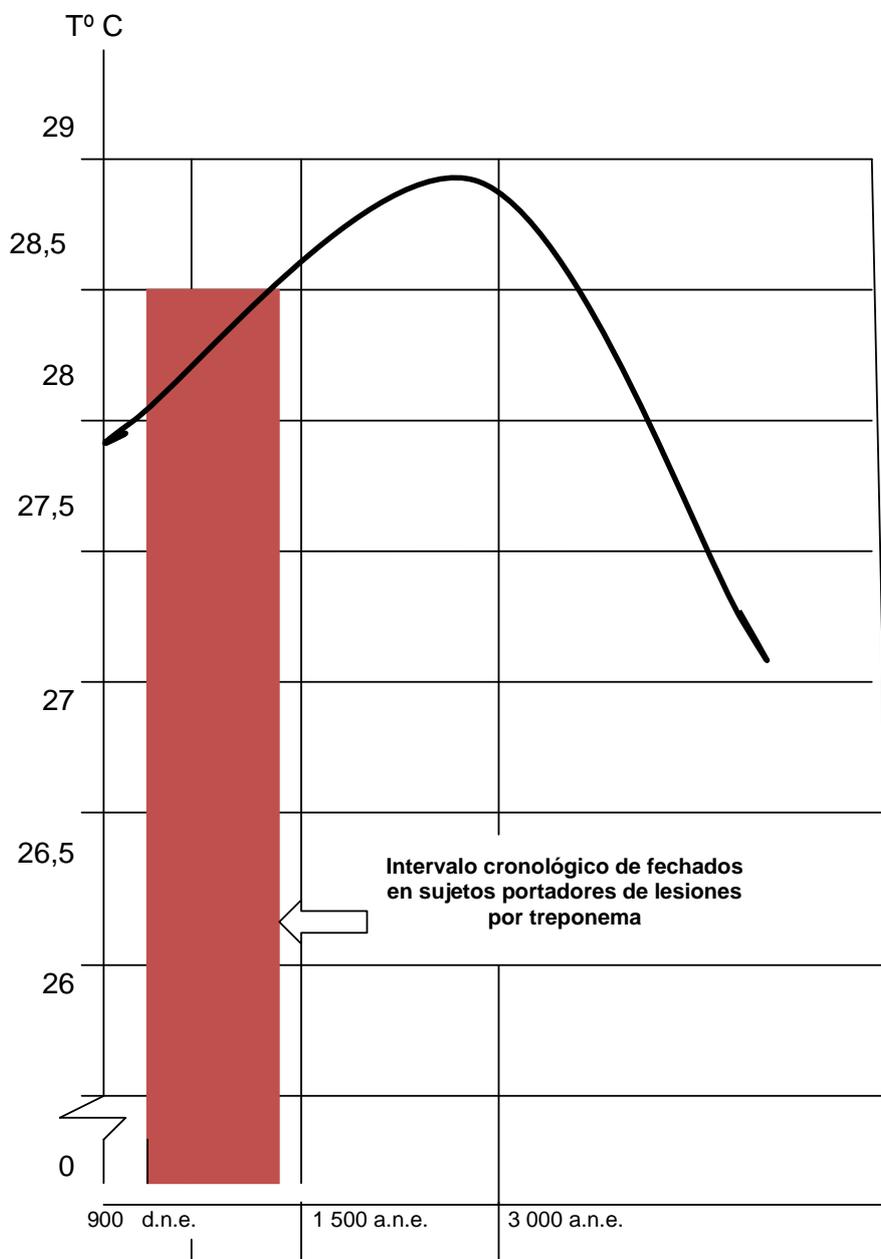
Anexo 1. Pangea, supercontinente de finales del Paleozoico y comienzos del Mesozoico que agrupaba la mayor parte de las tierras emergidas del planeta. Hace 300 millones de años unió todos los continentes anteriores en uno solo; hace unos 200 millones de años, comenzó a fracturarse y disgregarse hasta alcanzar la situación actual de los continentes.



Anexo 2. Pannotia, supercontinente desde hace unos 600 millones de años hasta hace unos 540 millones de años, a finales del período Precámbrico.
Ian W. D. Dalziel 1997, Stern, 1994



Anexo 3. Curva generalizada de temperaturas en la etapa de las migraciones,



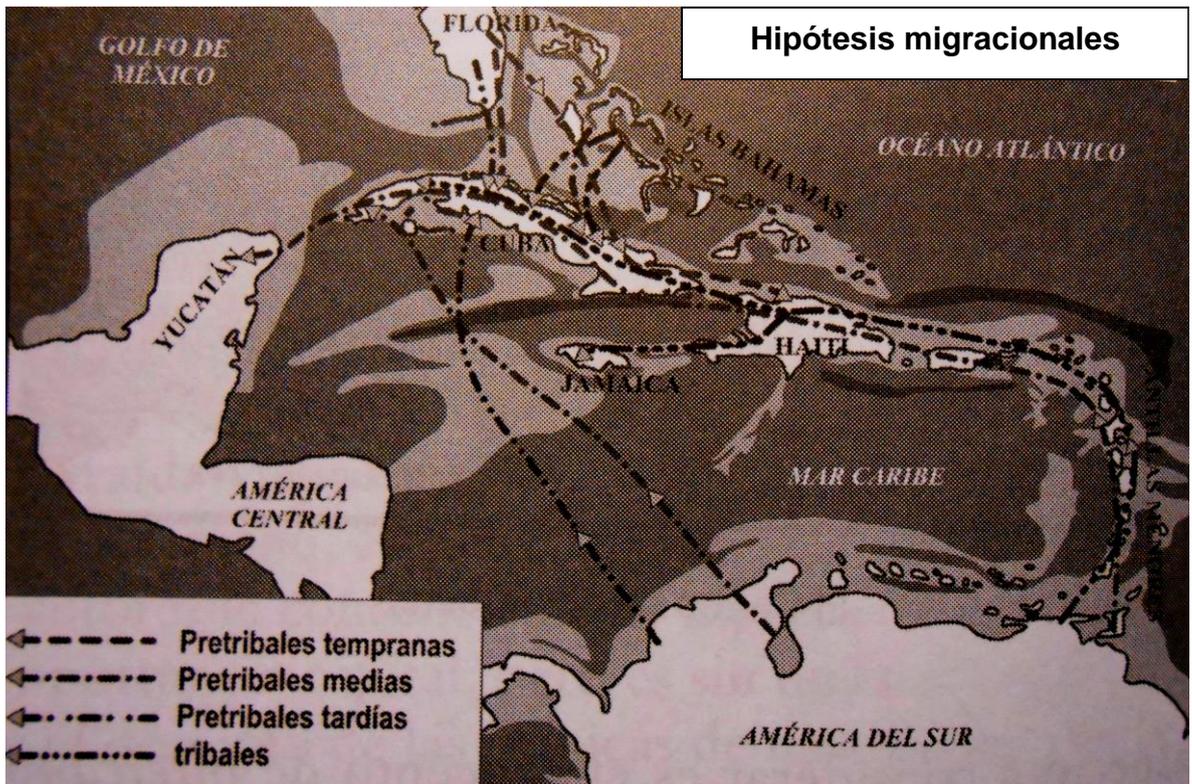
Anexo 4

0 1 000 2 500 5 000 10 000 años

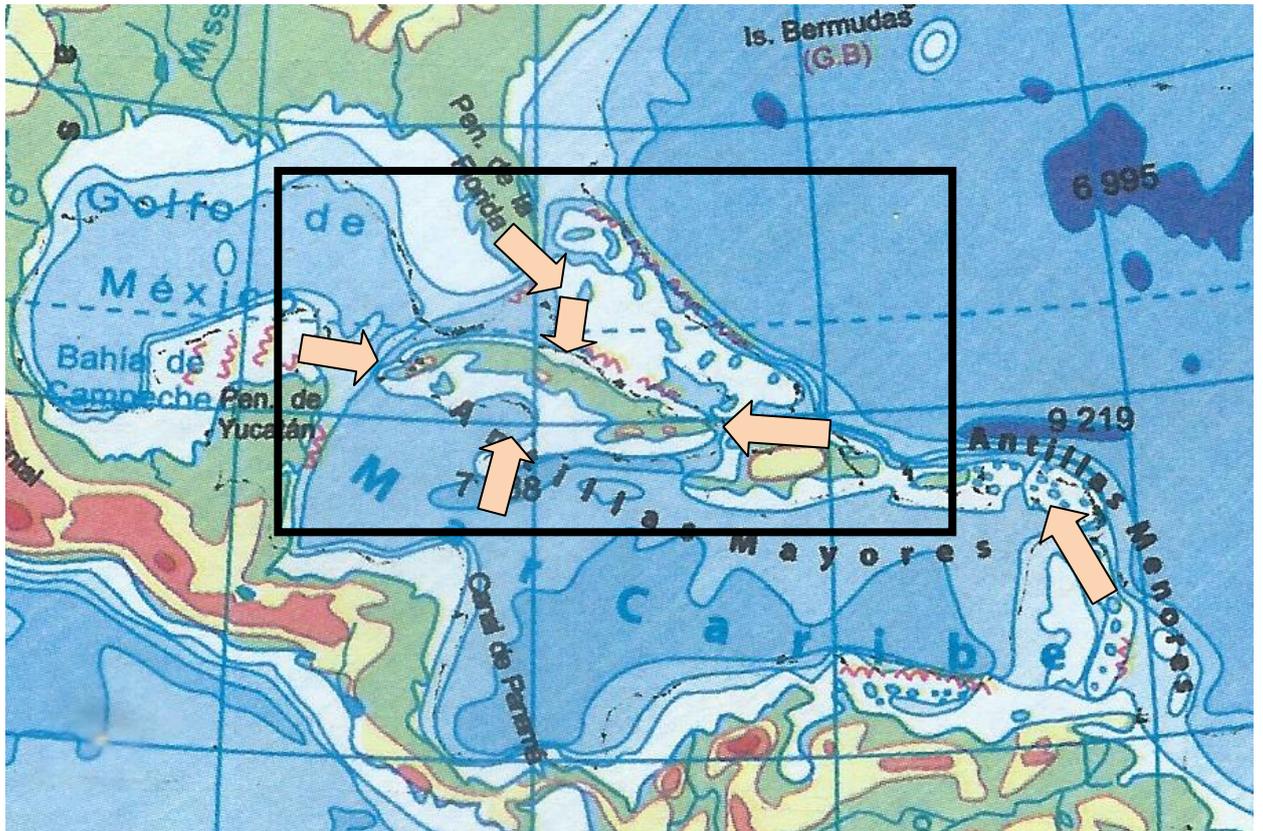
Curva generalizada de temperaturas en la etapa de las migraciones e intervalo de fechados de sujetos portadores de treponematosis.



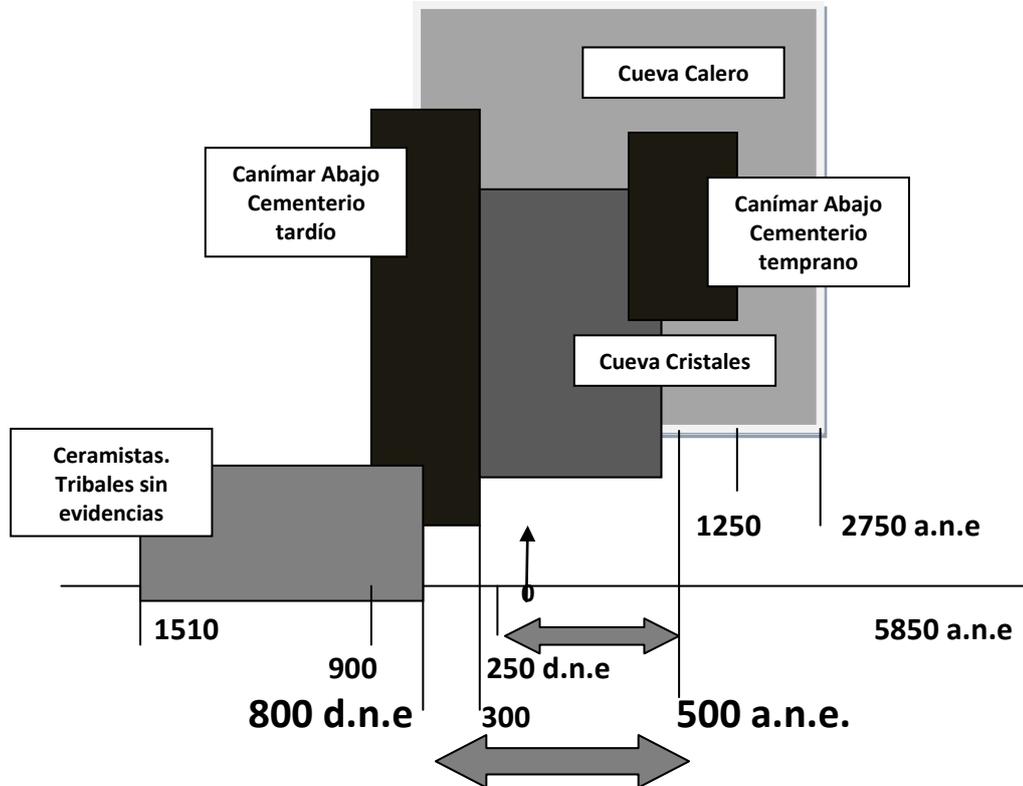
Anexo 5. Rutas migratorias hacia Cuba.



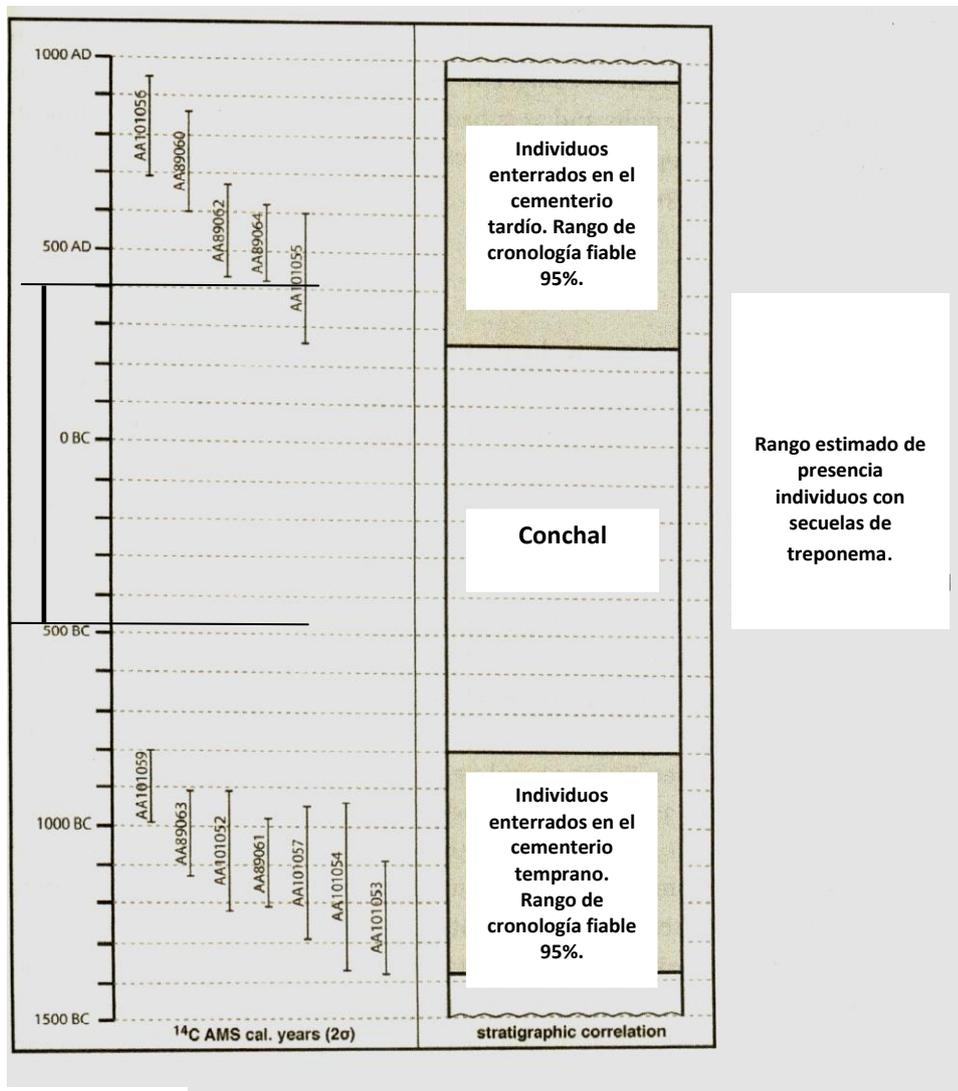
Anexo 6. Hipótesis del poblamiento a Cuba. Jaimez y Ortega, 2009



Anexo 7. Rutas y tierras emergidas durante las migraciones. En blanco las zonas emergidas.

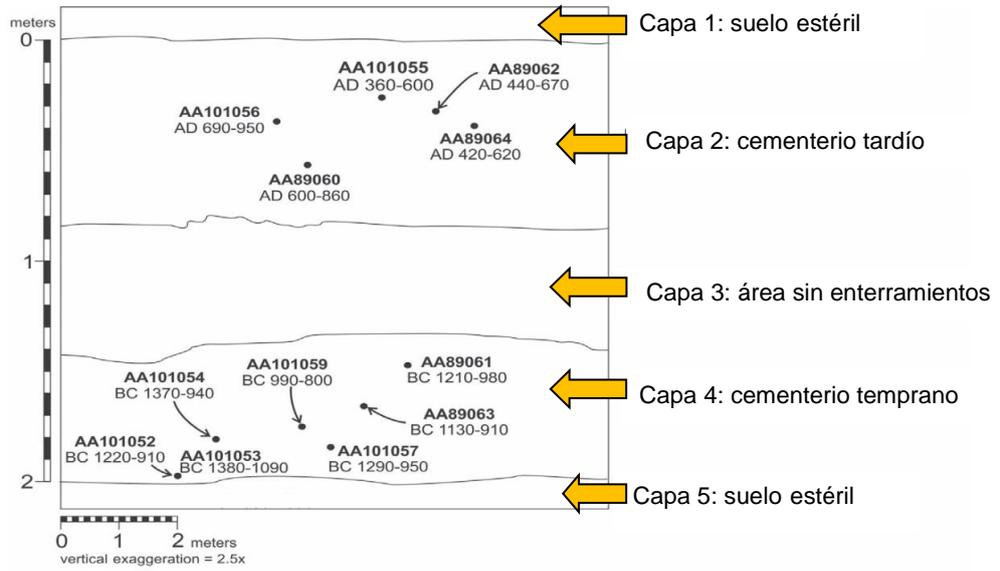


Anexo 8. Cronología comparada de los sitios de mayor incidencia de sujetos portadores de secuelas de infección por treponema.



Anexo 9.

Cronología esquemática comparada de los enterramientos en Canimar Abajo en relación con los sujetos que presentan secuelas de infección por treponema, presentes en el cementerio tardío. Gray Smith, 2017



Anexo 10. Cronología de Canimar Abajo. Según Roksandic et al. 2015. Radiocarbon and Stratigraphic Chronology of Canimar Abajo, Matanzas, Cuba, Radiocarbon, 2015, 57(5): 755-63

Frecuencia de defunciones según edad. Canímar Abajo. Matanzas

Rangos de edades	Frecuencia (x)
0-3	85
4-9	36
10-14	4
15-19	13
20-24	24
25-29	13
30-35	24
Total	199

Anexo 11. Aranda y Chinique de Armas, 2015

Correlación de fallecimientos de infantes.

Sitio	Numero de enterramientos	Número de infantes	%
Cueva Calero	66	29	43,9
Canímar Abajo	200	100	50,0
Perico I	51	31	60,7
Marian 2	50	37	74,0
La Santa	36	28	77,7
Bacuranao I	66	55	83,3

Anexo 12. Aranda y Chinique de Armas, 2015

Procesos sépticos inespecíficos Áreas esqueléticas más afectadas

Región anatómica	%
Metáfisis tibial distal	62%
Metáfisis proximal del fémur	80 %
Húmero	10 %
Carpo y tarso	10 %

Anexo 13. Cueva de la Santa, Bacuranao. Torres y Rivero de la Calle, 1972

Cálculo estimado de necesidades nutricionales elementales por día según la edad esfuerzos físicos y requerimientos proteínicos, vitamínicos y minerales esenciales.

Requerimientos diarios	proteínas	calcio	hierro	Vit. A	Vit B1	Vit. C
Hombres	70 g	800 mg	10 mg	5 000 I.U.	1,2 mg	70 mg
Mujeres	70 g	800 mg	10 mg	5 000 I.U.	0,8 mg	70 mg
Niños	2,5 x Kg.	700 mg	1,0 x Kg.	1 500 I.U.	0,4 mg	30 mg

Anexo 14.1

Edad	Kcal.	Proteínas	Grasas
6 - 8 meses	900	31	32
9 - 11 meses	1 050	37	37
1 - 3 años	1 400	48	42
4 - 6 años	1 850	58	56
6 - 11 años	2 500	61 - 67	59 - 74
12 - 15 años	2 625	72 - 79	70 - 87
15 -19 años	2 830	75 - 82	73 - 92

Anexo 14.2,

Esfuerzo físico	Kcal.	Proteínas (g)	Grasas (g)
Esfuerzo leve			
Hombres	2 625	72 - 79	70 - 87
Mujeres	2 125	58 - 64	57 - 71
Esfuerzo medio			
Hombres	2 925	80 - 88	78 - 97
Mujeres	2 425	67 - 73	65 - 81
Esfuerzo grande			
Hombres	3 375	93 - 101	90 - 112
Mujeres	2 825	78 - 85	75 - 94

Anexo 14.3

Composición de alimentos posibles en la dieta aborigen según las posibilidades de oferta del medio

Alimento (100 g)	Kcal.	humedad g	proteínas g	grasas g	asimilables g	fibras g	totales g	calcio mg	fósforo mg	hierro mg	A mg	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
Aves	165	70,6	18,2	10,2	0,0	0,0	1,0	14	200	1,5	0,00	0,08	0,16	0
Mamíferos	117	74,6	20,6	3,8	0,0	0,0	1,0	3	217	2,8	0,00	0,04	0,25	0
Pescado	73	81,0	17,0	0,5	0,0	0,0	1,5	20	235	0,7	0,00	0,05	0,10	0
Huevos	166	72,7	13,0	12,0	1,4	0,0	0,9	55	205	2,3	0,24	0,11	0,32	0
Leguminosas	335	13,1	25,3	0,6	57,1	5,7	3,9	252	317	7,6	Tr	0,57	0,18	0
Vegetales de hojas	21	93,4	2,2	0,2	2,5	0,9	0,8	85	30	1,7	0,67	0,05	0,09	33
Yuca	96	75,4	0,3	0,8	22,0	0,8	0,7	20	40	1,0	Tr	0,06	0,04	10
Guayaba	55	80,8	0,9	0,4	12,0	5,3	0,6	22	26	0,7	0,08	0,04	0,04	218
Otros Vegetales/ maíz	17	95,5	0,6	0,5	2,5	0,7	0,2	13	10	1,6	0,06	0,01	0,05	0
Tubérculos	97	74,4	1,3	0,1	22,7	0,8	0,7	21	77	1,1	0,02	0,13	0,04	13
Cítricos	34	91,6	0,3	0,2	7,6	0,1	0,2	10	10	0,4	0,01	0,03	0,01	53
Quelonios, crustáceos y moluscos (promedio)	159	69,4	21,3	8,2	0,0	0,0	1,1	30	252	2,1	0,00	0,24	0,33	0
Total posible	1 335	892,5	121	37,5	127,8	14,3	12,6	545	1 619	23,5	1,08	1,41	1,61	327

Anexo 15