

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas  
La Habana, Cuba

# Caracterización de la masa ósea en una población de jóvenes cubanos. 1998-1999

**Dra. Sc. Carmen Santos Hernández\***, **Dr. Alfredo Hernández Martínez\*\***, **Dr. Sc. José C. Ugarte Suárez\*\*\***, **Dr. Gil Alberto Reyes Llerena\*\*\*\***, **Lic. Juan González de la Nuez\*\*\*\*\***

\* *Especialista de 2do Grado de Nutrición Clínica.  
Investigador Titular*

\*\* *Especialista de 2do Grado de Reumatología  
Investigador Auxiliar*

\*\*\* *Especialista de 2do Grado de Imagenología  
Investigador Titular*

\*\*\*\* *Especialista de 2do Grado de Reumatología  
Investigador Auxiliar*

\*\*\*\*\* *Licenciado en Imagenología*

---

## Resumen:

Se presentan los resultados preliminares de densidad de masa ósea en una población cubana joven de 20 a 30 años de edad. La densidad mineral ósea fue medida en vértebras lumbares 2-4 y en triángulo de Ward en fémur por absorciometría dual (Dexa-Lunar). El pico de masa ósea en vértebras se presenta a los 26 años en las mujeres (1.208 g / cm<sup>2</sup>) y a los 29 años en los hombres (1.239 g / cm<sup>2</sup>). En el caso de la densidad mineral de fémur el valor más estable y más alto se alcanzó a la edad de 27 años para las mujeres (1.07 g / cm<sup>2</sup>) y (1.17 g / cm<sup>2</sup>) en los hombres. Se discute la experiencia de los proyectos de investigación MEDOS y OFELY. como estudios de población que sirven de referencia para el presente trabajo, sobre factores de riesgo de la masa ósea y su importancia sobre la influencia ambiental en el desarrollo del pico de masa ósea. Este proyecto cubano determinó los genotipos del receptor de vitamina D en una pequeña muestra como factor que puede modular el recambio óseo. Se estudió la importancia de la dieta (leche, café y consumo de alcohol) y su correlación con la densidad de masa ósea como factores de riesgo sobre esta población. Este proyecto fue planteado con la hipótesis de que la osteoporosis es más fácil prevenirla que curarla y que la prevención necesita empezar en los años previos a la pubertad, para contribuir a un pico de masa ósea óptimo después de los 25 años.

**Palabras claves:** Pico de masa ósea, etnia, dieta, densidad mineral ósea.

## INTRODUCCIÓN

La población cubana con su identidad nacional de siglos de influencia heredada por las migraciones, las mezclas de sus grupos étnicos, la estructura socio económica y la superestructura social ha generado un tipo de sociedad donde factores bien identificados como la genética, la dieta, la actividad física y la organización social de la vida han establecido patrones de desarrollo bio-sico-social.

La masa ósea y la curva relacionada con la edad forman parte de los elementos de diagnóstico biológicos que constituyen referencias necesarias para identificar el riesgo de osteopenia y osteoporosis en una población determinada. En este proyecto se parte de la hipótesis de que el pico de masa ósea logra un máximo de expresión entre 25 y 30 años y está condicionado por factores como la genética de los receptores de vitamina D, la etnia, la dieta, la actividad física y algunos antagonistas del calcio.

Se ha sugerido que el estímulo de la producción de una mayor cantidad de masa ósea en la juventud sería el método más eficaz para conservar una masa ósea suficiente durante el envejecimiento. Por lo tanto el máximo de masa ósea lograda antes de los 30 años de edad establecerá un rumbo, que condicionará la masa relativa del hueso al envejecer la persona y por ende, el menor riesgo de osteoporosis y fracturas en los últimos años de su vida<sup>1</sup>.

Existen algunos autores que han probado que el aumento de la ingestión de calcio estimula la formación de una mayor masa ósea<sup>2-4</sup>. De estas investigaciones se destaca la experiencia de Matkovic<sup>2</sup>, quien describe diferencias entre dos regiones de Yugoslavia con diferentes consumos de leche.

La experiencia de grandes investigaciones como los proyectos MEDOS<sup>5</sup> y OFELY<sup>6</sup> permiten a este proyecto un marco teórico referencial que tiene como enfoque novedoso su aplicación en población latino americana y específicamente, por primera vez en la población cubana.

## MATERIAL Y MÉTODO

Organización científica.

Este proyecto consta de 7 objetivos los cuales van dirigidos a establecer las características de la distribución de valores de densidad ósea precisando en el área de la curva de normalidad el T score, según tres estratos edad, sexo y raza.

Esta primera parte del proyecto insiste en la magnitud de la densidad mineral ósea ( $\text{g/cm}^2$ ) para vértebras lumbares y triángulo de Ward en fémur en jóvenes de 20 a 30 años, así como su probable asociación con las variables de confusión: ingestión de calcio, alcohol, cafeína, actividad física y edad.

Considerándose como criterio de inclusión hombre y mujeres de 20 a 30 años que no padezcan de enfermedades metabólicas, renales, tiroideas, paratiroides, del sistema osteomioarticular ó dismenorreas o amenorreas juveniles. Y que no hayan ingerido medicaciones: esteroides, corticoesteroides, tiazidas, píldoras anticonceptivas o anticonvulsivantes.

### Método.

Se estudia la distribución de valores de densidad ósea y su cumplimiento de los criterios de normalidad estadística. Precisando en el área de la curva de normalidad si existen diferencias significativas desde el punto de vista estadístico (T score).

Se compara con la literatura de referencia y las normas de la Organización Mundial de la Salud<sup>7</sup>, los resultados de la distribución según estrato de edad, etnia y sexo. Precisando el Z score de cada uno de los individuos.

Se establecen los límites en la población para 1 y 2.5 desviaciones estándares del promedio de los valores de densidad ósea según edad, sexo y raza<sup>7</sup>.

Se aplican pruebas de diferencias para medias, análisis de varianza y análisis multivariado al conjunto de variables.

## CIMEQ.

Masa Ósea (X) en población cubana. Mujeres de 20 a 30 años. 1999. Estudio preliminar

Tabla 1 Número de casos: 59

VARIABLE	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
EDAD (AÑOS)	24.1	3.57
PESO (KG)	56.3	9.11
TALLA (CM)	161.0	4.2
IMC (KG/CM)	21.9	3.26
DIET. Ca (g)	174.6	184.80
DIET. ALCOHOL. (g)	5.25	16.09
DIET. CAFE (tasas)	1.5	1.96
DMO.V (g/cm <sup>3</sup> )	1.21	0.128
DMO.F (g/cm <sup>3</sup> )	1.04	0.133
TIEMPO SENTADO (hrs)	7.6	3.53

## CIMEQ

Masa ósea (X) en población cubana. Hombres de 20 a 30 años. 1998. Estudio preliminar.

Tabla 2 Número de casos: 62

VARIABLE	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
EDAD (A OS)	24.2	3.83
PESO (kg)	69.2	11.29
TALLA (cm)	170.0	4.5
IMC (kg/cm)	23.5	3.23
DIET. Ca (g)	208.1	162.26
DIET. ALCOHOL (g)	25.0	40.49
DIET. CAFE (tasas)	1.3	1.67
DMO.V (g/cm <sup>3</sup> )	1.20	0.132
DMO.F (g/cm <sup>3</sup> )	1.20	0.163
TIEMPO SENTADO (hrs)	6.9	3.27

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de una población con un promedio de 24.2 años de edad y con índices de masa corporal de 21.9 para la mujer y 23.5 para los hombres, como puede verse en las tablas 1 y 2.

La densidad mineral ósea (DMO) en vértebras es de 1.21g/cm<sup>2</sup> en la mujer y de 1.20g/cm<sup>2</sup> en los hombres como promedio para el grupo de 20 a 30 años. La densidad en fémur fue de 1.04g/cm<sup>2</sup> para la mujer y 1.20g/cm<sup>2</sup> para el hombre.

Cuando se analizó la distribución por edades para estas variables pudo comprobarse que el momento de mayor expresión y estabilidad es a partir de los 27 años de edad en ambos sexos, presentándose valores de DMO de vértebra de 1.239g/cm<sup>2</sup> para los

hombres a la edad de 29 años y de 1.208g/cm<sup>2</sup> a la edad de 26 años para la mujer. La densidad de fémur logra su máxima expresión 1.17g/cm<sup>2</sup> para el hombre y 1.078g/cm<sup>2</sup> para la mujer a los 27 años (véase gráficos 1 y 2).

Cuando se compararon estos resultados según el origen étnico (véase tablas 3 y 4) se encontraron diferencias altamente significativas en los hombres.

Cuando se analizó la densidad en vértebra L2-L4 en la mujer cubana mestiza y la de origen europeo y se les comparó con la población afronorteamericana descrita por Luckey se encuentra que nuestra mujer europeoide tiene una mayor densidad que la población de referencia (véase tabla 5) . . . y en el caso de la densidad de fémur los valores de la mujer joven cubana resultan superiores a la población europeoide de referencia<sup>9</sup> (véase tabla 6).

**CIMEQ**  
 Masa ósea (X) en población cubana. Según origen étnico. Hombres de 20 a 30 años. 1999  
 Estudio preliminar

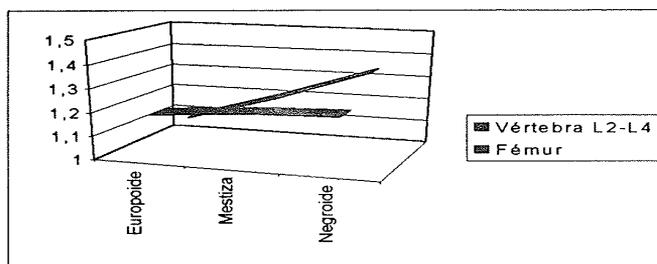


Tabla 3

ETNIA*	NUMERO DE CASOS	DENSIDAD EN VERTEBRA L2-L4 (g/cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD EN FEMUR (g/cm <sup>2</sup> )
EUROPOIDE	21	1.18 **	1.096 ***
MESTIZA	28	1.21 **	1.21 ***
NEGROIDE	13	1.22 **	1.34 ***
MEDIA	62	1.20	1.20

\* Examen físico y criterio del Programa Biológico Internacional

\*\* Test de Anova no significativo

\*\*\*Test de Anova altamente significativo con F ratio 13.483 y prob. de 1.505 E-05

**CIMEQ**  
 Masa ósea (X) en población cubana. Según origen étnico. Mujeres de 20 a 30 años. 1999.  
 Estudio preliminar

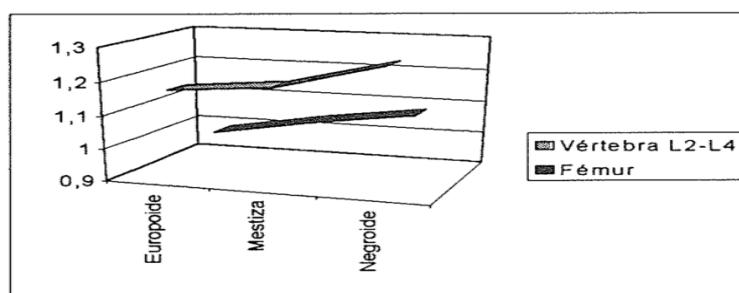


Tabla 4

ETNIA*	NUMERO DE CASOS	DENSIDAD EN VERTEBRA L2-L4 (g/cm <sup>2</sup> )	DENSIDAD EN FEMUR (g/cm <sup>2</sup> )
EUROPOIDE	19	1.17	0.99
MESTIZA	20	1.195	1.04
NEGROIDE	20	1.27	1.08
MEDIA	59	1.21	1.04

**CIMEQ**

Masa ósea (X) en población cubana. Mujeres de 20 a 30 años.

Análisis comparativo de la densidad media de vértebra L2-L4 con valores de población de referencia. 1999.

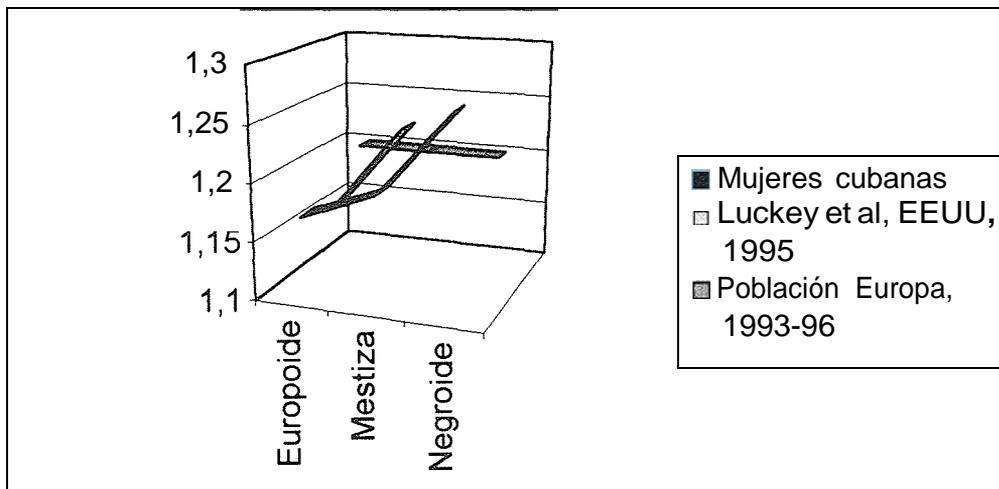


Tabla 5

ETNIA	DENSIDAD EN VERTEBRA L2-L4 (g/cm <sup>2</sup> )	REFERENCIA Luckey <sup>8</sup> et al, EEUU, 1995	REFERENCIA POBLACION Europa <sup>9,10,11,12</sup> , 1993-96
EUROPOIDE	1.17	1.159	1.2
MESTIZA	1.195	1.236	1.2
NEGROIDE	1.27	-	1.2

Estos resultados aunque forman parte de una muestra no probabilística de la población cubana, resaltan la importancia de algunos factores de riesgo previamente identificados por otros estudios nacionales<sup>2,4,5,6y13</sup>.

Los factores de riesgo que demostraron mayor significación estadística en su asociación con la masa ósea fueron la edad, la ingestión de alcohol, la práctica sistemática de deporte y la estatura (véase tablas 7y8).

La ingestión de café y el calcio de la dieta tuvieron una menor participación en el análisis multivariado (véase tablas 9 y 10).

Las diferencias geográficas y étnicas pueden contribuir a sobrevalorar o subvalorar la magnitud del

problema de la osteoporosis en la población cubana. Autores como Parfitt<sup>14</sup> y Truscott<sup>15</sup> han señalado algunas alternativas metodológicas para la construcción de valores de referencia.

Es importante considerar que al establecer comparaciones con poblaciones de referencia para densidad de masa ósea, aparece el dilema de disponer sólo de curvas poblacionales caucásicas, hispanas o latinas, pero que viven en un medio ambiente diferente de la zona geográfica caribeña.

Autores como Lazka<sup>16</sup> han señalado que para establecer comparaciones entre el desarrollo somático de la juventud cubana y el de jóvenes de otros países sería indicado elegir grupos de América Central y del Sur, pero reconociendo que cuando se in-

*CIMEQ*

*Al/asa ósea (X) en población cubana. Mujeres de 20 a 30 años.*

*Análisis comparativo de la densidad defémur con valores de población de referencia. 1999.*

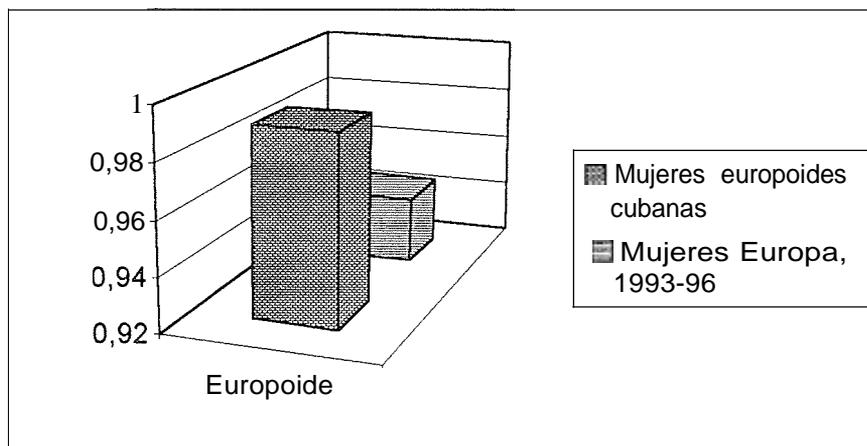


Tabla 6

ETNIA	DENSIDAD EN FEMUR (g/cm <sup>2</sup> )	REFERENCIA POBLACIÓN EUROPA <sup>9,10</sup> 1993-94
EUROPIODE	0.99	0.945

*CIMEQ*

*Al/asa ósea en población cubana.*

*Asociación de la densidad ósea con otras variables del estudio. Analisis de regresión múltiple.*

*DMO. Vértebra L2-L4. 1999*

Tabla 7

VARIABLE	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	VALOR DE T
DMO.F (g/cm <sup>2</sup> ) *	0.515	5.670
EDAD (años) *	0.0096	3.072
GRASA DE TRONCO(%)	-0.0074	-1.755
DIET. ALCOHOL (g)	-6.9370 E-04	-1.86

\* Significativo para P menor 0.05

*CIMEQ**Masa ósea en población cubana.**Asociación de la densidad ósea con otras variables del estudio. Análisis de regresión múltiple**DMO. Fémur. 1999***Tabla 8**

VARIABLE	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	VALOR T
DMO.V (g/cm <sup>2</sup> ) *	0.475	5.670
DIET. ALCOHOL (g) *	0.001	2.92
DEPORTE (años) *	0.016	2.462
EDAD (años) *	0.007	2.225
TALLA (cm) *	0.838	1.958
DIET. Ca (g)	1.8892 E-05	0.333
DIET. GAFE (tasas)	0.006	-1.110
TIEMPO SENTADO (hrs)	-0.0014	-0.443

*CIMEQ**Masa ósea en población cubana**Asociación de la densidad ósea con otras variables del estudio.**Análisis de correlación múltiple según sexo. DMO. Vértebra L2-L4. 1999***Tabla 9**

VARIABLE	VALOR DE R EN MUJERES	VALOR DE R EN HOMBRES
PESO (kg)	0.30	0.34
TALLA (cm)	0.31	0.33
TIEMPO SENTADO (hrs)	0.06	0.26
EDAD (años)	0.11	0.17
DIET Ca. (g)	0.08	0.13
DIET. CAFE (tasas)	-0.26	0.00

*CIMEQ**Masa ósea en población cubana.**Asociación de la densidad ósea con otras variables del estudio.**Análisis de correlación múltiple según sexo. DMO: Fémur. 1999***Tabla 10**

VARIABLE	VALOR DE R EN MUJERES	VALOR DE R EN HOMBRES
PESO (kg)	0.28	0.46
IMC (kg/cm)	0.09	0.37
TALLA (cm)	0.42	0.34
DEPORTE (años)	0.23	0.23
DIET. ALCOHOL.	-0.055	0.18
TIEMPO SENTADO (hrs)	0.01	0.15
DMO.V (g/cm <sup>2</sup> )	0.59	0.59
EDAD (años)	0.21	0.04
DIET. CAFE (tasas)	-0.39	-0.02

intentan este tipo de comparaciones la influencia del desarrollo social de cada país hace difíciles establecer analogías aun entre poblaciones con orígenes tan cercanos.

Cuando se analiza el nivel de influencia que pudiera tener el origen étnico del individuo sobre algún carácter corporal, una de las figuras más prestigiosas de la cultura contemporánea cubana, el Dr. Fernando Ortiz<sup>17</sup>, señala que no se está a salvo de las influencias del medio ambiente, como los efectos del clima, la dieta, el ejercicio y la altitud geográfica. Por estas razones no están exentos de este tipo de análisis, el concepto del origen étnico y el mestizaje como factores que pueden explicar las diferencias en las características de la masa ósea.

Los datos biológicos pueden suministrar información de cómo han interactuado las distintas poblaciones a través del tiempo y suministrar datos importantes que nos permitan estudiar mejor al hombre y los cambios evolutivos ocurridos de acuerdo al entorno socio-psico-biológico en que ha tenido que vivir<sup>18</sup>.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La creciente importancia de la fractura de cadera en nuestro medio, que durante los años 1989 a 1995 incrementó la mortalidad de 70 a 126.6 por 100000 hab., justifica plenamente la necesidad de definir la magnitud de esta problemática y su relación con los factores de riesgo.

La definición de los criterios de normalidad<sup>7</sup> y las cifras de densidad ósea en nuestra población se hace extremadamente importante para contribuir a dar respuesta a las necesidades de un diagnóstico más preciso y replanteador de la verdadera magnitud de la osteoporosis en nuestro medio.

Los resultados de esta Investigación tienen un carácter preliminar, pero no obstante contribuyen a precisar factores como la etnicidad, la dieta, la actividad física y su influencia sobre la masa ósea de la población joven cubana, estableciendo un compromiso de mayor profundización para dilucidar la verdadera magnitud de esta problemática en nuestro medio.

Los valores que aquí se presentan para el pico

de masa ósea de la población joven estudiada son comparables con otras poblaciones de referencia<sup>8,9,10,11,12</sup> y abren una nueva perspectiva a la investigación sobre esta problemática en Cuba.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Newton-John, H.F. and D.B. Morgan, Osteoporosis: disease of Senescence? *Lancet*, 1:323-333, 1968.
2. Matkovic, V.; Kostial, K., Simonovic, I., Buzina, R., Brodarec, A. and Nordin, B.E.C. Bone mass and fracture rates in two regions of Yugoslavia. *Am. J. Clin. Nutr.* 32: 540-549, 1979
3. Sowers, M.F.R.; Wallace, R.B. and Lemke, J.H. Correlates of forearm bone mass among during maximal bone mineralization. *Prev-Med*, 4: 585-596, 1985.
4. Sandler, R.B.; Slemenda, C.W.; LaPorte, R.E. et al. Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence. *Am. J. Clin. Nutr.* 42: 270-274, 1995.
5. Johnell, O.; Gullberg, B.; Kanis, J.A.; Allander, E. et al. Risk factors for hip fracture in european women: the MEDOS study mediterranean osteoporosis study. *Bone Mineral Res. Nov.*, 10 (11): 1802-1805, 1995.
6. Garnero, P.; Borel, O.; Sornay-Rendu, E. et al. Vitamin D Receptor Gene Polymorphisms are not related to bone turnover: the Ofely study. *Bone Mineral Res. Jun.*, 11 (6): 827-834, 1996.
7. WHO. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. *Technical Reports Series*, 843: 1:10, 1994.
8. Luckey, M.M.; Wallenstein, S.; Lapinski, R. and Meier, D.E. A Prospective study bone loss in African-American and white women. A clinical research center study. *J. Clin Endocrinol. Metab.* 81: 2948-2956, 1996.
9. Karlsson, M.K.; Gardsell, P.; Johnell et al. Bone mineral normative data in Malmo, Sweden Comparison with reference hip data and hip fracture incidence in other ethnic groups. *Acta orthop Scand* 64: 168-172, 1993.
10. Matkovic, V.; Jelic, T.; Wardlaw, G.M.; Ilich, J.Z. et al. Timing of peak bone mass in caucasian

females and its implication for the prevention of osteoporosis. *J. Clin. Invest.* 93: 799-808, 1994.

11. Mazess, R.B.; Barden, H.S.; Eberle, R.W and Denton, M.D. Age changes of spine density in posterior-anterior and lateral projections in normal women. *Calcif Tissue Int.* 56: 201-205, 1995.

12. Wetzel, R.; Pfandl, S.; Bodenbun, R. and Puhl, W. Bone mineral density reference values of healthy german females-examinations of the lumbar spine using LUNARDPX. *Osteologie*, 5:71-81, 1996.

13. Kanders, B.; Dempster, W. and Lindsay, R. Interaction of calcium nutrition and physical activity on bone mass in young women. *J. Bone Mineral Res.* Jun., 3: 145-149, 1988

14. Parfitt, A.M. Interpretation of bone

densitometry measurements. Disadvantages of a percentage scale and a discussion of some alternatives. *J. Bone and Min. Res.* 5:537-540, 1990.

15. Truscott, J.G., Simpsom, D.S. and Fordhom, J.N. A suggested methodology for the construction of national bone densitometry reference ranges. *Br. J. Radiol. Dec.*, 70(840): 1245-1251, 1997.

16. Laska-Mierzejewska, T. Desarrollo y maduración de los niños y jóvenes de la Habana (Cuba). *Rev-Cubana de Pediatría*, agosto 31. 39 : 385-447, 1967.

17. Ortíz, F. El Engaño de las Razas. Pág. 372-374. *Pensamiento Cubano*. Editorial de Ciencias-Sociales, La Habana, 1975.

18. Rivero De la Calle, M. Nociones de Anatomía Humana aplicadas a la Arqueología. Pág. 286, Editorial Científico-Técnica, Cuba, 1985.