

# PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

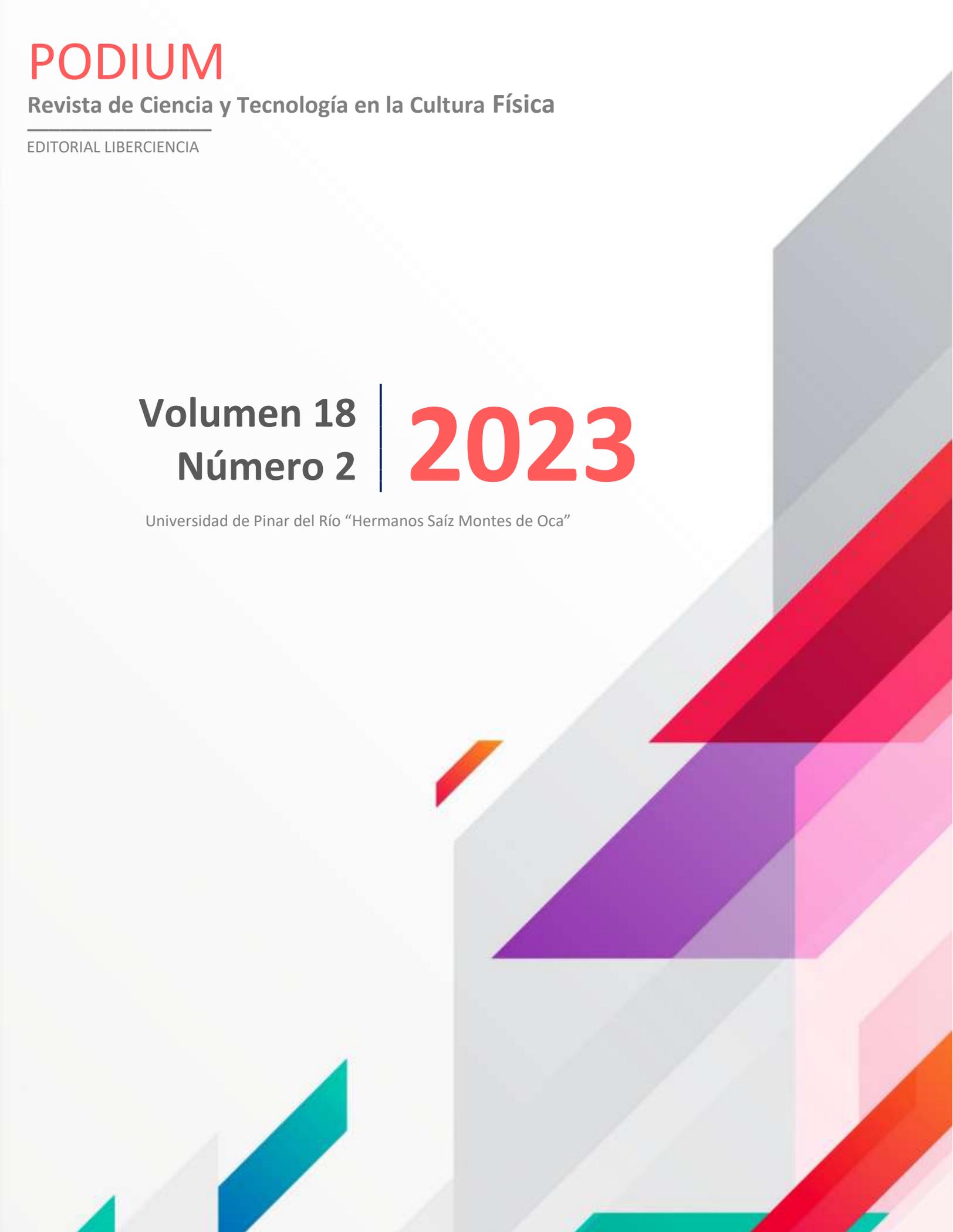
---

EDITORIAL LIBERCIENCIA

Volumen 18  
Número 2

2023

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"



Artículo original

## *El somatotipo de la jugadora de béisbol cubana de alto nivel de actuación*

*The somatotype of the high-level performance female Cuban baseball player*

*O somatótipo da jogadora de beisebol cubana de alto desempenho*

Yannara Quintero Batista<sup>1\*</sup> , Wiliam Carvajal Vietía<sup>2</sup> , Lianet Lurdes Setián Boronat<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo" (UCCFD). La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto de Medicina Deportiva; Red Iberoamericana de Investigadores en Antropometría Aplicada. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [yannaraquinterobatista@gmail.com](mailto:yannaraquinterobatista@gmail.com)

Recibido:2023-02-08.

Aprobado:2023-04-06

---

### RESUMEN

El somatotipo es la clasificación de la figura humana de acuerdo a tres elementos secuenciales: endomorfia o adiposidad relativa, mesomorfia o desarrollo músculo esquelético relativo y ectomorfia o linealidad relativa. Los objetivos específicos de este estudio fueron establecer datos de referencia para el somatotipo de la selección y por



posiciones de juego en jugadoras cubanas de béisbol, y comparar las características del somatotipo entre posiciones de juego, con una población internacional. Se evaluaron 21 atletas, a través de la técnica del somatotipo antropométrico de Heath-Carter; todas fueron miembros de la selección nacional que participaron en la primera Copa del Caribe y en el clasificatorio panamericano 2022. La edad de las atletas fue la cronológica y deportiva promedio de 26,8 y 12,4 años, respectivamente. Las jugadoras se dividieron en cuatro grupos: lanzadoras, jardineras, jugadoras de cuadro y primera base + receptoras, y sus somatotipos promedios fueron 4,5-5; 5-2,2; 4,3-4; 7-1,4; 4,5-4; 5-1,5; 4,2-5 Y 5-1,7. El somatotipo no fue significativamente diferente entre jugadoras de diferentes posiciones ( $p \leq 0,05$ ). Las lanzadoras fueron las más homogéneas entre las posiciones. De las trece categorías del somatotipo descritas, las jugadoras cubanas mostraron seis. La categoría dominante fue la de somatotipo mesoendomórfico y el somatotipo antropométrico de la jugadora cubana fue similar al de la jugadora internacional.

**Palabras clave:** Béisbol, constitución, somatotipo.

## ABSTRACT

The somatotype is the classification of the human figure according to three sequential elements: endomorphy or relative adiposity, mesomorphy or relative skeletal muscle development, and ectomorphy or relative linearity. The specific objectives of this study were to establish reference data for the somatotype of the team and by playing positions in Cuban female baseball players, and to compare the somatotype characteristics between playing positions, with an international population. Twenty-one athletes were evaluated through the Heath-Carter anthropometric somatotype technique; all were members of the national team that participated in the first Caribbean Cup and in the 2022 Pan-American qualifier. The age of the athletes was the chronological and sporting average of 26.8 and 12.4 years, respectively. The players were divided into four groups: pitchers, fielders, infielders, and first basewomen + catchers, and their average somatotypes were 4.5-5; 5-2.2; 4,3-4; 7-1.4; 4,5-4; 5-1.5; 4,2-5 and 5-1,7. The somatotype was not significantly different between players of different positions ( $p \leq 0.05$ ). The pitchers were the most homogeneous among the



positions. Of the thirteen somatotype categories described, the Cuban players showed six. The dominant category was the mesoendomorph somatotype and the anthropometric somatotype of the Cuban player was similar to that of the international player.

**Keywords:** Baseball, constitution, somatotype.

## RESUMO

O somatotipo é a classificação da figura humana de acordo com três elementos sequenciais: endomorfia ou adiposidade relativa, mesomorfia ou desenvolvimento muscular esquelético relativo e ectomorfia ou linearidade relativa. Os objetivos específicos deste estudo foram estabelecer dados de referência para o somatótipo da seleção e por posições de jogo em jogadoras cubanas de beisebol e comparar as características do somatótipo entre as posições de jogo com uma população internacional. Vinte e uma atletas foram avaliadas com a técnica de somatotipo antropométrico de Heath-Carter; todas eram membros da equipe nacional que participou da primeira Copa do Caribe e das eliminatórias pan-americanas de 2022. A idade dos atletas era a média cronológica e esportiva de 26,8 e 12,4 anos, respectivamente. Os jogadores foram divididos em quatro grupos: arremessadores, jardineiros, jogadores de campo interno e primeira base + apanhadores, e seus somatotipos médios foram 4,5-5; 5-2,2; 4,3-4; 7-1,4; 4,5-4; 5-1,5; 4,2-5 e 5-1,7. O somatótipo não foi significativamente diferente entre jogadores de diferentes posições ( $p \leq 0,05$ ). Os arremessadores foram os mais homogêneos entre as posições. Das treze categorias de somatotipo descritas, os jogadores cubanos apresentaram seis. A categoria dominante foi o somatotipo mesoendomórfico e o somatotipo antropométrico do jogador cubano foi semelhante ao do jogador internacional.

**Palavras-chave:** Beisebol, constituição, somatotipo.

## INTRODUCCIÓN

Según Stewart (2010) en una de las definiciones más actuales, la cineantropometría es la disciplina académica que involucra el uso de las mediciones antropométricas en relación a



otros parámetros específicos y /o áreas temáticas, tales como el movimiento humano, la fisiología y las ciencias aplicadas a la salud.

La cineantropometría es una de las ciencias aplicadas al deporte que ha tenido más impacto internacional, en la historia del movimiento deportivo cubano. Las innumerables publicaciones y metodologías propias evidencian un sistema de trabajo altamente estandarizado para el medio cubano (Carvajal, 2017, 2021).

En esta área del conocimiento, el deporte que posee mayores carencias de información que impiden el trabajo valorativo de las atletas, en el marco de la preparación deportiva, es el béisbol femenino. Después de una búsqueda realizada en bases de datos como PubMed y Scielo, se encontró que a nivel internacional persiste esta limitación, lo que a la larga impide tener una idea clara de qué rasgos distintivos son los que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar o de competir al más alto nivel.

Las publicaciones más recientes a nivel internacional han estudiado al pitcher, su composición mineral ósea y muscular, así como la mecánica de los lanzamientos (Lizzio, *et al.*, 2020; Sada, *et al.*, 2020; Montenegro, *et al.*, 2021; Manzi, *et al.*, 2022 y Nose, *et al.*, 2022). Otros estudios se han centrado en el estudio de las adaptaciones a las cargas de entrenamiento con la técnica de absorciometría de rayos X de energía dual (Tenforde, *et al.*, 2018; Peart, *et al.*, 2019; Czeck, *et al.*, 2019 y Dobrosielski, *et al.*, 2021). Por último, Watanabe *et al.* (2019) compararon la condición física al final de la pretemporada y el rendimiento de los juegos de la temporada, en jugadoras de béisbol profesional de Japón.

En Cuba, los estudios de las ciencias aplicadas a este deporte se incrementan, como demuestran García *et al.* (2019), Arce *et al.* (2020), Cañizares *et al.* (2020), Ríos *et al.* (2020), Crespo *et al.* (2021), Durañona *et al.* (2021) y Pérez *et al.* (2021) quienes han dedicado sus investigaciones al béisbol desde diferentes aristas, ya sea en estudios relativos a la mecánica de los lanzamientos, rendimiento y al campo de los estudios psicológicos de los lanzadores, como el perfeccionamiento de la preparación del pitcher y de los bateadores.



Uno de los rasgos que brindan mayor información sobre las características óptimas de los jugadores de béisbol es el somatotipo antropométrico de Heath-Carter (1990) basado en la cuantificación de la adiposidad, desarrollo del músculo esquelético y linealidad relativa de manera secuencial. En la literatura especializada no se encontró ningún reporte que distinga cuál es el somatotipo antropométrico de este tipo de jugadora; por lo que el presente trabajo tiene como objetivos establecer datos de referencia para el somatotipo de la selección y por posiciones de juego en jugadoras cubanas de béisbol, y comparar las características del somatotipo entre posiciones de juego y con una población internacional.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una investigación descriptiva y prospectiva que abarcó el periodo entre las etapas precompetitivas donde las atletas se prepararon para participar en la primera Copa del Caribe (abril 2022) al clasificatorio panamericano de béisbol (junio 2022).

En total se evaluaron 21 atletas, la composición del universo según las posiciones de juego fue de seis lanzadoras, siete jardineras, ocho jugadoras de cuadro (entre ellas una primera base y tres receptoras), las receptoras y la primera base se unieron para el estudio y que conforman el grupo de primera base + receptoras. La edad cronológica y deportiva promedio del grupo fue de  $26,8 \pm 4,8$  y  $14,2 \pm 4,6$  años.

Del universo, el 33 % fue de la raza mestiza, el 22 %, negra y el 45 %, blanca. Todas las atletas investigadas dieron su consentimiento para la realización de las pruebas antropométricas y para la utilización de los datos, en la mejora de la calidad del control médico del entrenamiento deportivo. El estudio cumple con las normas bioéticas establecidas internacionalmente (World Medical Association).

Las mediciones para la determinación del somatotipo antropométrico fueron ejecutadas por antropometristas nivel I y II de la Sociedad Internacional para el Avance en Cineantropometría (ISAK, en sus siglas en inglés), los que completaron sus certificaciones de perfil restringido y completo durante este ejercicio de valoración de las beisbolistas y



fueron realizadas en la Escuela Superior de Educación Física "Manuel Fajardo", durante el concentrado preparatorio de las atletas.

El equipamiento empleado incluyó la balanza (Detecto, USA) de 0,1 kg de precisión, para la toma del peso corporal; dos estadiómetros (Holtain, Reino Unido) de precisión 0,1 mm, para la toma de la estatura; cuatro calibradores de pliegues cutáneos (10 g/m<sup>3</sup>) de precisión 0,2 mm (Holtain, Reino Unido); dos compases de espesor de precisión 1 mm, para determinar los diámetros óseos y tres cintas métricas de 1 mm de precisión (Holtain, Reino Unido), para determinar las circunferencias.

Por lo tanto, las medidas antropométricas se desarrollaron según el protocolo de la ISAK siempre en horario de la mañana. El error técnico de los medidores fue menor del 4,3 % para los pliegues cutáneos (subescapular, tríceps, supraespinal, pantorrilla) y menor del 1 % para el resto de las medidas, dentro de las que se incluyen diámetros (húmero y fémur), circunferencias (brazo flexionado y pantorrilla), peso y estatura. Con estas medidas, se determinó el somatotipo en una hoja de cálculo Excel diseñada para este fin.

El cálculo y la calificación del somatotipo antropométrico, así como la representación realizada en las somatocartas fueron realizados mediante la metodología Heath-Carter. El valor cuantitativo derivado de cada componente fue categorizado en una escala que define los valores de 0 a 2,9 como bajos, de 3 a 5,4 como moderados, de 5 a 5-7 como altos y los mayores de 7 como muy altos. Para la determinación de las frecuencias somatotípicas se tuvieron en cuenta las 13 categorías descritas por estos mismos autores.

El índice de dispersión del somatotipo que representa la zona que ocupan todos los individuos a nivel poblacional en la somatocarta fue determinado por la metodología Heath-Carter. Para el diseño de la somatocarta donde aparecen las distribuciones de las beisbolistas mundialistas y cubanas, se utilizó el somatotipo promedio y el índice de dispersión de cada grupo; tanto los valores promedio del somatotipo como el índice, se introdujeron en una hoja de cálculo Excel diseñada para generar la somatocarta, a partir de la metodología planteada.



Para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, se utilizó la estadística descriptiva, para cada una de las variables estudiadas. Se tomaron como bases las frecuencias absolutas y relativas de individuos dentro de cada categoría del somatotipo. Se utilizaron la media ( $\bar{X}$ ) y la desviación estándar (DE) para hacer referencia al somatotipo promedio para cada posición de juego.

Para el contraste de hipótesis de la igualdad de medias entre el peso, estatura y entre los componentes del somatotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) por posiciones, se utilizó el análisis de Varianza de Kruskal-Wallis. El procesamiento estadístico se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS 22,0 para Windows, a partir de la base de datos confeccionada. El nivel de significación utilizado para extraer conclusiones fue  $p < 0,05$ . Los resultados se reflejaron en tablas y figuras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra las características de un grupo poblacional que posee un somatotipo promedio mesoendomórfico, donde el desarrollo músculo esquelético relativo ( $\bar{X}=5,0$ ;  $DE=1,5$ ) es dominante sobre la adiposidad ( $\bar{X}=4,4$ ;  $DE=1,4$ ) y la linealidad no se destaca sobre estos ( $\bar{X}=1,7$ ;  $DE=1,5$ ). En conjunto, la adiposidad y mesomorfia fueron moderadas y la linealidad baja.

La estatura promedio de la jugadora de béisbol cubana es de 163,9 cm ( $DE=7,8$ ) y pesa 64,3 kg ( $DE=10,3$ ). Lanzadoras y primera base + receptoras tuvieron mayor masa corporal y más estatura que el resto ( $p < 0,05$ ).

El somatotipo promedio de lanzadoras y primera base + receptoras también fue mesoendomórfico, con una adiposidad moderada y una alta mesomorfia; por su parte, las jugadoras de cuadros y jardineras fueron mesomórficas-endomórficas moderadas, con igual dominancia en adiposidad y desarrollo músculo esquelético relativo. A pesar de las diferencias categoriales, ninguna posición de juego mostró diferencias significativas entre los componentes señalados ( $p > 0,05$ ) (Table 1).



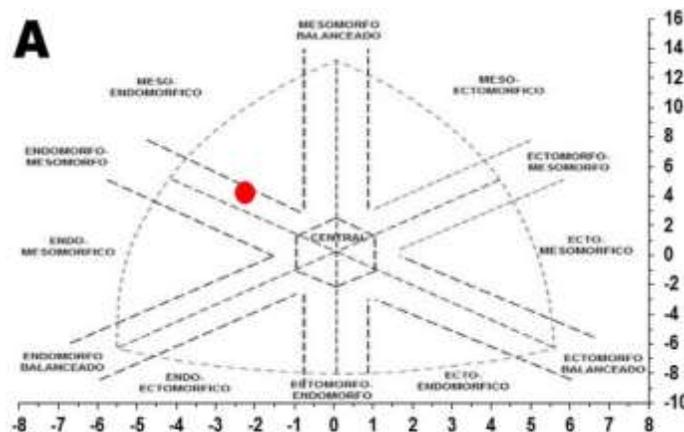
**Tabla 1.** - Estadísticas descriptivas de los componentes del somatotipo antropométrico por posiciones de juego

Componentes	Lanzadoras		Jardineras		Primera Receptoras		Jugadoras Cuadro		Sig.
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Peso,kg	67,2	13,1	59,9	9,2	71,1	4,5	59,9	9,4	0,010
Estatura,cm	169,5	5,1	160,0	7,0	169,3	7,4	158,4	5,9	0,02
Endomorfia	4,5	1,8	4,3	0,7	4,2	1,8	4,5	1,7	0,966
Mesomorfia	5,5	2,8	4,7	1,7	5,5	2,2	4,5	2,5	0,622
Ectomorfia	2,2	2,3	1,4	0,7	1,7	1,5	1,5	1,3	0,950

Sig. Significación estadística de la prueba de Kruskal-Wallis.

El 83,3 % (n=5) de las lanzadoras fueron mesoendomórficas, en las jardineras el 57,1 % (n=4), en el grupo de primera base + receptoras el 50 % (n=2) y en las jugadoras de cuadro el 50 % (n=2). El resto de la distribución fue en la categoría ectoendomórfico, con una lanzadora y una jugadora de cuadro; endomesomórfico, dos jardineras y una jugadora de cuadro; endomórfico balanceado, una jardinera; Mesoectomórfico, una primera base + receptora y mesomórfico-endomórfico, en una primera base + receptora.

La ubicación espacial del somatotipo antropométrico promedio (señalado en rojo) en las somatocartas (Figuras 1, 2, 3 y 4) corroboró el resultado de igualdad de medias de Kruskal-Wallis donde no se encontraron diferencias significativas entre las posiciones de juego.



**Fig. 1.** - Distribución del somatotipo antropométrico promedio de jugadoras cubanas de béisbol en las lanzadoras (A)



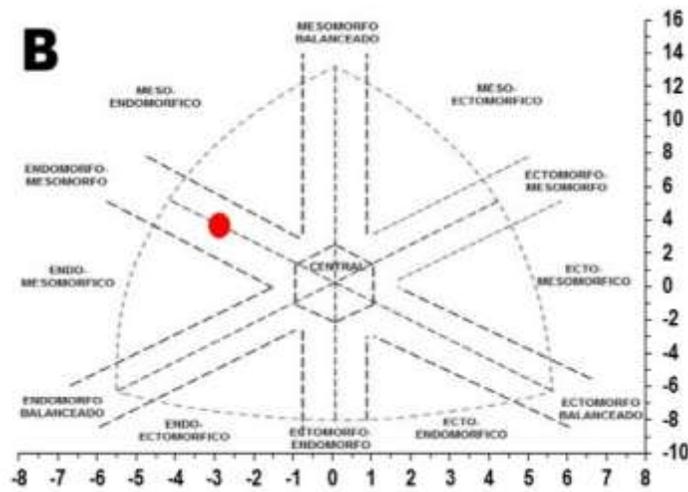


Fig. 2. - Distribución del somatotipo antropométrico promedio de jugadoras cubanas de béisbol en las jardineras (B)

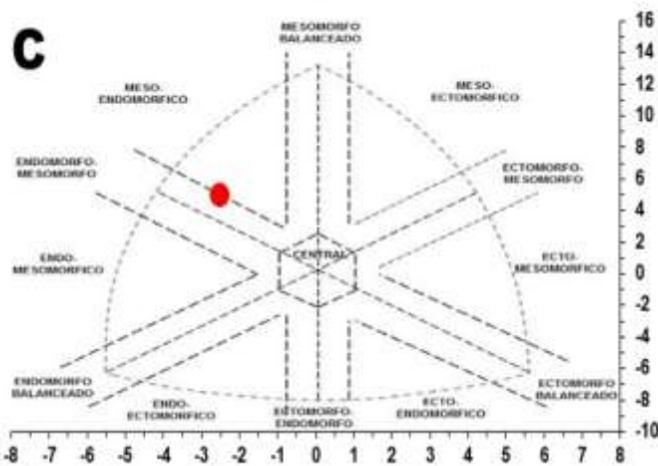
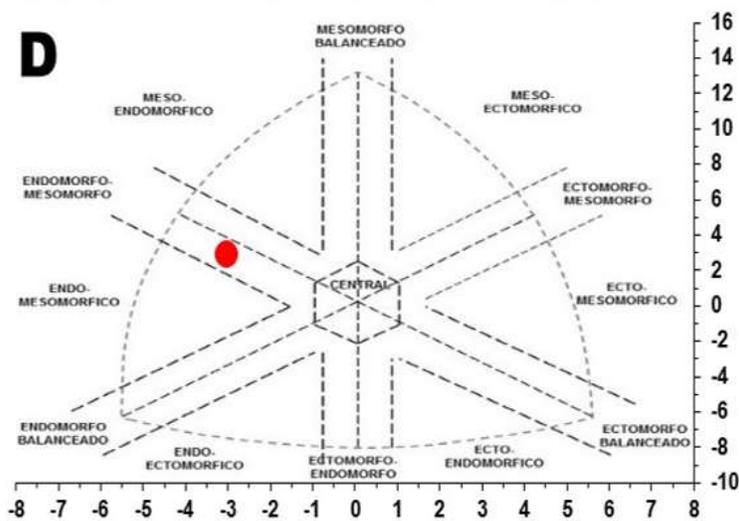


Fig. 3. - Distribución del somatotipo antropométrico promedio de jugadoras cubanas de béisbol en primera base + receptoras (C)





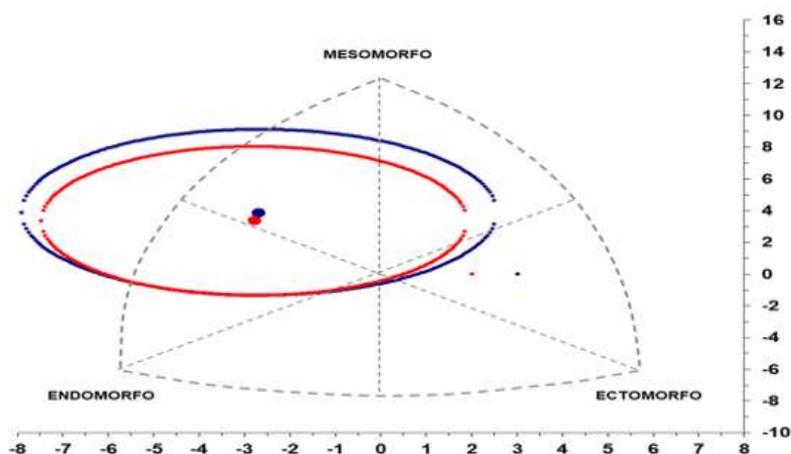
*Fig. 4. - Distribución del somatotipo antropométrico promedio de jugadoras cubanas de béisbol en jugadoras de cuadro (D)*

Los datos disponibles sobre jugadoras internacionales participantes en el campeonato mundial fueron facilitados por el Instituto de Medicina del Deporte (IMD) con el compromiso de no divulgar los datos por posiciones de juego ni hacer uso de estos, en publicaciones de ningún tipo. El estudio se hizo de acuerdo lo declarado por la Asociación Médica Mundial (AMM) que ha promulgado la Declaración de Helsinki (2008) como una propuesta de principios éticos para la investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La muestra de jugadoras internacionales comparadas con la población objeto de estudio posee un somatotipo promedio mesomórfico-endomórfico donde el desarrollo músculo esquelético relativo ( $X=4,6$ ;  $DE=1,5$ ) es igual de dominante que la adiposidad ( $X=4,8$ ;  $DE=1,5$ ) y la linealidad no se destaca sobre estos ( $X=1,8$ ;  $DE=1,3$ ). En este caso, se encontraron similitudes con el somatotipo promedio de la muestra objeto de estudio (4,4-5,0-1,7).



En la figura 5, desde el punto de vista de la distribución espacial poblacional, somatotipo antropométrico poblacional de jugadoras cubanas de béisbol (azul) y mundialistas (círculo rojo a la izquierda), según datos del IMD, se asemejaron casi en un 100 % de superposición y coincidió el centroide de cada población. El índice de dispersión de las mundialistas (IDS=3,84) y de las jugadoras cubanas (IDS=5,46) refleja el área que ocupan las jugadoras en la somatocarta: la zona azul no se diferenció mucho de la roja que ocupan las jugadoras internacionales de una masa corporal ( $X=66,9$  kg;  $DE=13$ ) y estatura ( $X=166,4$  kg;  $DE=6,5$ ) ligeramente superior a las cubanas (Figura 5).



**Fig. 5. - Distribución del somatotipo antropométrico poblacional de Jugadoras cubanas de béisbol (azul) y mundialistas (círculo rojo a la izquierda).**

*El punto en el centro de la distribución representa el somatotipo promedio de cada población*

Este trabajo corrobora que el somatotipo promedio de la jugadora cubana de béisbol es mesoendomórfico, el mismo resultado que obtuvieron Carvajal *et al.* (2018) para el sexo masculino. Otro hallazgo importante en esta investigación es que la jugadora de béisbol cubana se caracteriza por poseer valores de adiposidad relativa mayores que el promedio de la población deportiva cubana, ya que solo las categorías superpesadas del judo ( $X=6,5$ ) y las lanzadoras de bala ( $X=4,5$ ) mostraron mayor adiposidad que las beisbolistas cuando fueron comparadas descriptivamente con 34 modalidades deportivas estudiadas por Carvajal *et al.* (2018) en la caracterización del deporte cubano.



En cuanto a la mesomorfía, las jugadoras de béisbol estudiadas ostentaron un valor promedio que las hace estar dentro de las deportistas que poseen mayor desarrollo músculo esquelético relativo, solo superadas por lanzadoras de bala ( $X=6,2$ ), jabalina ( $X=5,6$ ), canoa-kayak ( $X=5,2$ ) y las categorías desde 52 hasta más de 78 kg en el judo femenino ( $X>5,0$ ) en una población deportiva de 34 deportes de Cuba (Carvajal, *et al.*, 2018).

Este hallazgo es aparentemente desconcertante porque elevados valores de adiposidad pueden ser un lastre para el desempeño, pero no difiere de lo que se constata en este deporte a nivel internacional, como fue demostrado al comparar las jugadoras cubanas.

En estudios recientes, Watanabe *et al.* (2019) confirmaron un planteamiento realizado por Carter & Head (1990) quien señaló que los indicadores neuromusculares poseen mayor impacto en el béisbol y demostraron que el somatotipo exitoso en este deporte es el mesoendomórfico; esto, después de caracterizar durante años a jugadores del sistema organizado de las grandes ligas de béisbol.

Después de revisar los sitios <https://scielo.org/> y <https://pubmed.ncbi.nih.gov> los autores se percataron que más del 95 % de las investigaciones realizadas en jugadores de béisbol hacen referencia a aspectos relativos a otras áreas del conocimiento en jugadores del sexo masculino, fundamentalmente. En el sexo femenino solo se han encontrado algunas publicaciones aisladas que hacen alusión a aspectos como la triada de la mujer deportista (Peart, *et al.*, 2019; Czeck, *et al.*, 2019) y las características neuromusculares (Watanabe, *et al.*, 2019) de estas en el béisbol y el softball, pero ignoran aspectos tan relevantes para la selección y la preparación como el estudio del perfil antropométrico, donde el somatotipo constituye su segundo pilar en importancia.

## CONCLUSIONES

Con el estudio presentado, se facilitaron valores de referencia teórico-prácticos, contextualizados al marco de la valoración del deportista de alto rendimiento. Las jugadoras cubanas de béisbol se caracterizaron por tener un somatotipo mesoendomórfico, con



dominancia del desarrollo músculo esquelético. Entre las posiciones de juego no hubo diferencias somatotípicas, aunque en las jugadoras de cuadros y las jardineras la adiposidad y el desarrollo músculo esqueléticos relativos fueron más equilibrados. Se constató que el somatotipo de la jugadora cubana fue similar al de las jugadoras a nivel internacional.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arce, A., Tabares, R. M., Govea, Y. & Martínez, L. M. (2020). Efectividad en la zona se strike de los lanzadores pinareños. *PODIUM- Revista Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15, (2), pp. 168-186, <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/913>
- Cañizares, R. G., Peña, de D., J. & Jiménez, R. Y. (2020). Estudio del comportamiento de algunas características biomecánicas durante el lanzamiento en lanzadores de béisbol del equipo de Sancti Spíritus. *Revista científica Olimpia*, 17, pp. 581-592. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1690>
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping Development and applications* (First published). Cambridge University Press. <https://www.worldcat.org/es/title/1050827062>
- Carvajal, W. (2017). Contribución de la bioantropología del deporte al desarrollo del alto rendimiento y sus principales hitos en Cuba. *Anales de Antropología*, 51(2), pp. 203-216. <https://doi.org/10.1016/j.antro.2017.03.006>
- Carvajal, W. (2021). Pasado, presente y futuro de la evaluación de la composición corporal en deportistas cubanos. *Anales de Antropología*, 55(2), Art. 2. <https://doi.org/10.22201/iaa.24486221e.2021.76634>



- Carvajal, W., León, S., González, M. E., Deturnel, Y., & Echavarría, I. (2018). Anthropometrical characteristics of Cuban sporting population: Reference data from a high-performance national team, 19922014. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 53(200), pp. 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2018.07.001>
- Crespo, E. J., Costa, J., & Valdéz, M. R. (2021). Fundamentos físicos del gesto técnico del pitcher/Physical foundations of the pitcher's technical gesture. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología En La Cultura Física*, 16(2), Art. 2. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/885>
- Czeck, M. A., Raymond-Pope, C. J., Bosch, T. A., Bach, C. W., Oliver, J. M., Carbuhn, A., Stanforth, P. R., & Dengel, D. R. (2019). Total and Regional Body Composition of NCAA Division I Collegiate Baseball Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 40(7), pp. 447-452. <https://doi.org/10.1055/a-0881-2905>
- Dobrosielski, D. A., Leppert, K. M., Knuth, N. D., Wilder, J. N., Kovacs, L., & Lisman, P. J. (2021). Body Composition Values of NCAA Division 1 Female Athletes Derived From Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(10), pp. 2886-2893. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003213>
- Durañona, H. A., Pons, Y., Gil, Y., & Crispin, D. (2021). Indicadores de rendimiento deportivo para el proceso de selección del lanzador abridor/Sports performance indicators for the opening pitcher selection process. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(2), Art. 2. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1003>
- Lizzio, V. A., Gullede, C. M., Smith, D. G., Meldau, J. E., Borowsky, P. A., Moutzouros, V., & Makhni, E. C. (2020). Predictors of elbow torque among professional baseball pitchers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 29(2), pp. 316-320. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.07.037>



- Manzi, J. E., Estrada, J. A., Quan, T., Ruzbarsky, J. J., Ciccotti, M. C., & Dines, J. S. (2022). The influence of excessive ipsilateral trunk tilt on upper-extremity throwing mechanics: A newly characterized parameter for biomechanical evaluation in high school and professional pitchers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(9), pp. 1909-1921. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.01.153>
- Montenegro, J., Vidal-Espinoza, R., Gomez, R., de Arruda, M., Urzua Alul, L., Sulla-Torres, J., Cossio-Bolaños, M., & Mendez-Cornejo, J. (2021). Relationship between muscular fitness and bone health in young baseball players. *European Journal of Translational Myology*, 31(1), pp. 96-42. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2021.9642>
- Nose, Y., Hiromatsu, C., Hanzawa, F., Yumen, Y., Kotani, K., & Nagai, N. (2022). Match or mismatch between chronotype and sleep-wake cycle and their association with lean body mass gain among male high-school baseball players. *Chronobiology International*, 39(6), pp. 848-857. <https://doi.org/10.1080/07420528.2022.2041657>
- Peart, A., Wadsworth, D., Washington, J., & Oliver, G. (2019). Body Composition Assessment in Female National Collegiate Athletic Association Division I Softball Athletes as a Function of Playing Position Across a Multiyear Time Frame. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), pp. 3049-3055. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002600>
- Pérez, I., Martínez, M., & Quintana, A. (2021). Interrelación entre variables relacionadas con la velocidad del lanzamiento en el béisbol /Interrelation between variables related to the speed of pitching in Baseball. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(3), pp- 743-756. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8112800>
- Ríos, A., Calero, S., Eizméndiz, R. E., Aguiar, Y., & Sánchez, B. (2020). Variables del rendimiento de los bateadores del béisbol cubano utilizando el sensor Blast Motion baseball. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(3), pp. 509-517. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8037528>



- Sada, K., Chiba, K., Kajiyama, S., Okazaki, N., Yonekura, A., Tomita, M., & Osaki, M. (2020). Bone Mineral Density and Microstructure of the Elbow in Baseball Pitchers: An Analysis by Second-Generation HR-pQCT. *Journal of Clinical Densitometry*, 23(2), pp. 322-328. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2019.03.001>
- Stewart, A. D. (2010). Kinanthropometry and body composition: A natural home for three-dimensional photonic scanning. *Journal of Sports Sciences*, 28(5), pp. 455-457. <https://doi.org/10.1080/02640411003661304>
- Tenforde, A. S., Carlson, J. L., Sainani, K. L., Chang, A. O., Kim, J. H., Golden, N. H., & Fredericson, M. (2018). Sport and Triad Risk Factors Influence Bone Mineral Density in Collegiate Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(12), pp. 2536-2543. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001711>
- Watanabe, Y., Yamada, Y., Yoshida, T., Matsui, T., Seo, K., Azuma, Y., Hiramoto, M., Miura, Y., Fukushima, H., Shimazu, A., Eto, T., Saotome, H., Kida, N., & Morihara, T. (2019). Relationship Between Physical Fitness at the End of Preseason and the Inseason Game Performance in Japanese Female Professional Baseball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), pp. 1580-1588. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002024>

#### **Declaración de conflicto de intereses y conflictos éticos:**

Los autores declaramos que este manuscrito es original y no se enviado a otra revista, somos responsables del contenido recogido en el artículo y no existen plagios ni conflictos de intereses.

#### **Contribuciones de los autores:**

**Yannara Quintero Batista:** Concepción de la idea, búsqueda y revisión de la literatura., revisión de la aplicación de la norma bibliográfica empleada. Revisión y versión final del artículo.



**Wiliam Carvajal Veitía:** Asesoramiento general debido a la temática abordada, realización de mediciones antropométricas, procesamiento estadístico, análisis de los resultados.

corrección del artículo y traducción del resumen.

**Lianet Lurdes Setién Boronat:** Búsqueda y revisión de la literatura, recopilación de información.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2023 Yannara Quintero Batista, Wiliam Carvajal Vietía, Lianet Lurdes Setién Boronat

