

Volumen 10 número 3; 2025




# Ciencia y Deporte



## *La composición corporal de la beisbolista cubana de élite*

[*The body composition of the elite Cuban female Baseball Players*]

[*A composição corporal do jogador de beisebol cubano de elite*]

Yannara Quintero Batista<sup>1\*</sup> , Bergelino Zaldivar Pérez<sup>1</sup> , Lianet Lurdes Setién Boronat<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. La Habana. Cuba.

\*Autor para la correspondencia: yannaraquinterobatista@gmail.com

**Recibido:** 10/07/2025.

**Aceptado:** 15/09/2025

---

### **RESUMEN**

**Introducción:** la composición corporal se define como la combinación de los componentes químicos y/o estructurales que comprenden la totalidad del organismo; químicamente pueden discriminarse en términos de agua, lípidos, proteínas y minerales; estructuralmente en términos de tejido, masas, órganos o subsistemas orgánicos.

**Objetivo:** establecer valores de referencia para la composición corporal de la beisbolista cubana de élite, promedio y por posiciones de juego.

**Materiales y métodos:** las 21 beisbolistas fueron evaluadas a través del método de Fraccionamiento. Todas fueron miembros de las selecciones nacionales que participaron en la primera Copa del Caribe, 2022. Las beisbolistas contaban con edades cronológicas y deportivas promedio de 26,8 y 12,4 años respectivamente.

**Resultados:** las beisbolistas se dividieron en cuatro grupos: lanzadoras, jardineras, jugadoras de cuadro y primera + receptoras. Entre los principales resultados se aprecia que las beisbolistas presentan valores promedio de masa corporal: 64,3 kg; estatura: 163,9 cm;  $\sum 6P = 97,5$  mm; grasa corporal: 20,0%; masa adiposa=20,6 kg; masa muscular=27,7 kg y cociente músculo-hueso=5,13

**Conclusiones:** la beisbolista promedio posee alrededor de un 80% de masa corporal activa, adiposidad elevada y altos valores en la relación músculo-hueso.

**Palabras clave:** béisbol, composición corporal, constitución.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Body composition is defined as the combination of the chemical and/or structural components that comprise the entire organism; chemically they can be discriminated in terms of water, lipids, proteins and minerals; structurally in terms of tissue, masses, organs or organic subsystems.

**Aim:** to establish reference values for the body composition of the average elite Cuban baseball player and by playing positions.

**Materials and methods:** The 21 baseball players were evaluated through the Fractionation method. All were members of the national teams that participated in the first Caribbean Cup, 2022. The baseball players had average chronological and sporting ages of 26.8 and 12.4 years respectively.

**Results:** The baseball players were divided into four groups: pitchers, outfielders, infielders and first base + catchers. Among the main results, it can be seen that the baseball players present average body mass values: 64.3 kg; height: 163.9 cm;  $\sum 6P = 97.5\text{mm}$ ; body fat: 20.0%; adipose mass=20.6kg; muscle mass=27.7kg and muscle-bone ratio=5.13;

**Conclusions:** The average baseball player has around 80% active body mass, high adiposity and high values in the muscle-bone ratio.

**Keywords:** Baseball, Body composition, Constitution.

---

## RESUMO

**Introdução:** A composição corporal é definida como a combinação de componentes químicos e/ou estruturais que compõem todo o organismo; quimicamente, podem ser distinguidos em termos de água, lipídios, proteínas e minerais; estruturalmente, em termos de tecido, massa, órgãos ou subsistemas orgânicos.

**Objetivo:** Estabelecer valores de referência para a composição corporal da jogadora média de beisebol feminina cubana de elite e por posições de jogo.

**Materiais e métodos:** As 21 jogadoras de beisebol foram avaliadas pelo método de fracionamento. Todas eram integrantes das seleções nacionais que participaram da primeira Copa do Caribe em 2022. As jogadoras de beisebol tinham idades cronológicas e esportivas médias de 26,8 e 12,4 anos, respectivamente.

**Resultados:** As jogadoras de beisebol foram divididas em quatro grupos: arremessadoras, defensoras externas, defensoras internas e primeira base + receptoras. Os principais resultados mostraram que as jogadoras de beisebol tinham valores médios de massa corporal: 64,3 kg; altura: 163,9 cm;  $\sum 6P = 97,5\text{ mm}$ ; gordura corporal: 20,0%; massa adiposa = 20,6 kg; massa muscular = 27,7 kg; e relação músculo-osso = 5,13.

**Conclusões:** A jogadora de beisebol feminina média apresenta aproximadamente 80% de massa corporal ativa, adiposidade elevada e valores elevados de relação músculo-osso.

**Palavras-chave:** Beisebol, Composição corporal, Constituição

---

## INTRODUCCIÓN

Las ciencias aplicadas juegan un papel importante para el desarrollo del deporte en lo que concierne a la selección y monitorización de las adaptaciones y/o estatus de optimización de los deportistas en el marco de la preparación (Zaldivar, *et al.*, 2021). La cineantropometría, ciencia que estudia el tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica, y función corporal, del hombre en movimiento, es uno de los ámbitos donde se ha mostrado mayor preocupación en el estudio de los deportes, entre ellos el béisbol.

Los modelos conceptuales de las características físicas de los beisbolistas han cambiado a lo largo de las décadas en el sexo masculino. Esto podría ser una tendencia también en el sexo femenino, pero, por déficit de estudios en este deporte, no se ha podido comprobar. Es el béisbol femenino uno de los deportes a los que se le ha prestado menos importancia en el plano investigativo.

En una revisión reciente solo fueron encontradas tres publicaciones relativas al béisbol femenino, de un total de 4195 en la base de datos de la Biblioteca Nacional de Salud de los Estados Unidos (Quintero *et al.*, 2022).

Estudios recientes como los de (Crespo *et al.*, 2021; Pérez *et al.*, 2021; Ríos Garit *et al.*, 2021; Pons *et al.*, 2023; Reyes, 2023) se han referido al entrenamiento deportivo del béisbol masculino desde diferentes esferas de las ciencias aplicadas al deporte, mediante estudios psicológicos, biomecánicos o fisiológicos, dedicados tanto a la mecánica de los lanzamientos, como al perfeccionamiento de la preparación del pítcher y de los bateadores. Estudios de Quintero *et al.* (2023) revelaron las características del somatotipo de las beisbolistas cubanas de la selección nacional, pilar importante, junto a la composición corporal y la proporcionalidad, para el estudio de la cineantropometría.

La composición corporal se define como la combinación de los componentes químicos y/o estructurales que comprenden la totalidad del organismo; químicamente pueden discriminarse en términos de agua, lípidos, proteínas y minerales; estructuralmente en términos de tejido, masas, órganos o subsistemas orgánicos. Otros modelos que simplifican la composición corporal en dos componentes: masa magra y masa grasa. De manera que el estudio de la composición corporal consiste en el fraccionamiento del peso del individuo en sus componentes, lo cual es muy importante para la valoración del estado físico y nutricional del hombre.

A nivel internacional, investigaciones de (Sada, *et al.*, 2020; Manzi *et al.*, 2022; Nose *et al.*, 2022) han estudiado al pícher, su composición mineral, ósea y muscular, así como la mecánica de los lanzamientos. Otros estudios se han centrado en el estudio de las adaptaciones a las cargas de entrenamiento empleando la técnica de absorciometría de rayos X de energía dual (Czeck *et al.*, 2019; Dobrosielski *et al.*, 2021).

Publicaciones más recientes sobre composición corporal se remiten a las realizadas por (McFadden *et al.*, 2023; Domaszewski *et al.*, 2023; Zouita *et al.*, 2023; Juckett *et al.*, 2023), los cuales estudiaron a atletas femeninas relacionando los valores de la composición corporal con el rendimiento deportivo.

La composición corporal permite determinar la relación entre esqueleto, músculo y tejido graso, elementos fundamentales en el control biomédico de los deportistas en el entrenamiento deportivo. Se ha observado que, existe déficit en cuanto a los estudios de este pilar de la cineantropometría en el béisbol femenino a nivel internacional. En la literatura especializada, hasta donde se pudo indagar, no se encontraron reportes que describan las características de la composición corporal de este tipo de jugadoras. El presente trabajo tiene como objetivo establecer valores de referencia para la composición corporal de la beisbolista cubana de élite, promedio y por posiciones de juego.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 21 beisbolistas participantes en la primera Copa del Caribe en el año 2022, mediante un estudio descriptivo y prospectivo, realizado en la etapa precompetitiva de la preparación. 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, conformando el grupo de primera base + receptoras. La edad cronológica fue de  $26,8 \pm 4,8$  años y deportiva  $14,2 \pm 4,6$  años. De la muestra, según su raza, el 33% fue mestiza, el 22% fueron negras y el 45% restante fue de la raza blanca.

El estudio cumple con las normas bioéticas establecidas internacionalmente (World Medical Association, 2013). Las atletas investigadas dieron su consentimiento para la realización de las pruebas antropométricas, así como para la utilización de los datos en la mejora de la calidad del control médico del entrenamiento deportivo.

El equipamiento empleado incluyó la balanza (Detecto, EE. UU.) 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 ( $10 \text{ g/m}^3$ ) 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 siguiendo el protocolo de la ISAK (Esparza-Ros *et al.*, 2019), 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 todas estas medidas se determinaron los valores de composición corporal en una hoja de cálculo Excel diseñada para este fin.

### *Valoración de la composición corporal*

Para el estudio de la composición corporal se empleó el método de fraccionamiento antropométrico de Ross y Kerr (1991) que permitió obtener las fracciones de las masas de tejido adiposo, muscular, esquelético, residual.

#### *Métodos de fraccionamiento*

Ecuaciones para el cálculo de la masa grasa, muscular, ósea, residual y de piel del método de Ross y Kerr (1991).

#### *Masa adiposa (MA)*

$Spl = \sum \text{pliegue tricipital} + \text{pliegue subescapular} + \text{pliegue supraespinal} + \text{pliegue abdominal} + \text{pliegue del muslo anterior} + \text{pliegue de la pierna media}$

$$Z1 = ((Spl * (170,8/estatura)) - 116,41) / 34,79$$

$$MA (Kg.) = ((Z1 * 5,85) + 25,6) / ((170,18/estatura) ^ 3)$$

#### *Masa muscular (MM)*

$Spm = (\text{circunferencia del brazo extendido} - 3,1416 * (\text{pliegue tricipital}/10)) + \text{pliegue del antebrazo} + (\text{circunferencia torácica normal} - 3,1416 * (\text{pliegue subescapular}/10)) + (\text{circunferencia del muslo máximo} - 3,1416 * (\text{pliegue del muslo}/10)) + (\text{circunferencia de la pierna} - 3,1416 * (\text{pliegue de la pierna}/10))$

$$Z2 = ((Spm * (170,18/estatura)) - 207,21) / 13,74$$

$$MM (Kg.) = ((Z2 * 5,4) + 24,5) / (170,18/estatura) ^ 3$$



*Masa Ósea de la Cabeza (MOC)*

$$Z3 = (\text{circunferencia cefálica} - 56,0) / 1,44$$

$$MOC (Kg.) = ((Z3 * 0,18)) + 1,20$$

*Masa Ósea del Cuerpo (MOCU)*

Sdoc = (diámetro bicrestal + diámetro biacromial + 2\*diámetro del húmero + 2\*diámetro del fémur)

$$Z4 = (Sdoc * (170,18/estatura) - 98,88) + 5,33$$

$$MOCU (Kg.) = ((Z4 * 1,34)) + 6,70 / (170,18/estatura)^3$$

*Masa Residual (MR)*

Smr = (diámetro anteroposterior del tórax + diámetro transversal del tórax + circunferencia abdominal)

$$Z5 = ((Smr * (89,92/estatura sentada) - 109,35) / 7,08$$

$$MR (Kg.) = ((Z5 * 0,24)) + 6,10 / (89,92/estatura sentada)$$

*Masa de piel (MP)*

La masa de piel fue determinada de la siguiente forma:

$$FMS = SA \times Tsk \times 1,05$$

Donde:

FM<sub>s</sub> = Masa de piel en kg

SA = Área de superficie en M.<sup>2</sup>

1.05 = densidad de la piel (datos de cadáveres)

$T_{sk}$  = Grosor de la piel en mm (datos de cadáveres); hombres 2.07 mm

Para calcular SA:

$$SA = Csa \times \text{Peso Corporal} \times 0.425 \times \text{Estatura} \times 0.725$$

Donde:

$C_{sa}$  = 68.308 en varones con edad > 12 años; 73.074 en mujeres con edad > 12 años.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra los resultados de la composición corporal de las beisbolistas cubanas. Al realizar el contraste de Wilcoxon para evaluar la evolución de estas deportistas, las características de la beisbolista promedio tuvieron una significación ligeramente superior en el porcentaje de kilogramos de masa adiposa y adiposidad ( $\sum 6P$ ).

Los componentes de la masa corporal activa, los porcentos de masa residual y piel e índice de sustancia corporal activa, mostraron un descenso ligeramente significativo ( $p < 0,05$ ). En la valoración de la aplicación del modelo de fraccionamiento, se aprecia que el error promedio estuvo por debajo del 5% (+3,5%), lo que resalta la utilidad del método que sobrestimó en 2,5 kg de peso la masa real (Tabla 1).

**Tabla 1.** - Composición corporal e índices antropométricos de beisbolistas cubanas

	Evaluación	
	X	DE
Masa adiposa		
kg	20,6	5,3
%	31,8	4,5
Z	-0,43	0,97
Masa muscular		
kg	27,7	6,0

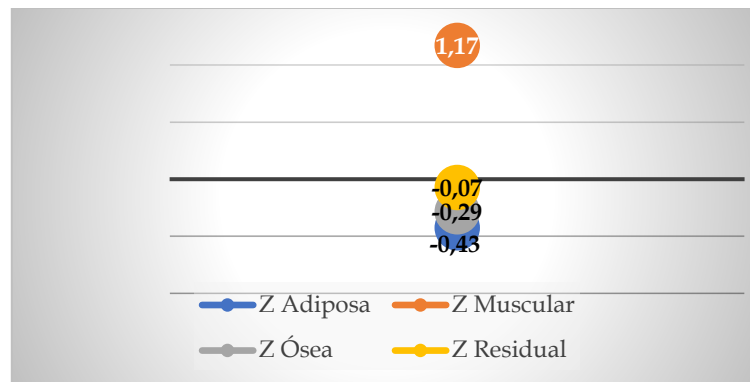
%	43,1	6,2
Z	1,17	0,99
Masa ósea total		
kg	6,7	1,7
%	10,2	1,3
Z	-0,29	1,21
Masa residual		
kg	6,8	2,0
%	10,4	1,9
Z	-0,07	1,53
Masa piel		
kg	5,01	0,46
%	7,9	0,7
Error		
kg	+2,5	5,4
%	+3,5	7,5
<b>Índices</b>		
$\sum 6P$	97,5	31,8
<b>Músculo-Hueso</b>	5,13	1,21

La tabla 2 recoge los resultados del estimado del fraccionamiento de la composición corporal desde el punto de vista cualitativo. Por lo general el método arrojó estimados normales en la mitad del grupo evaluado. Por lo general, el método sobrestima más de lo que subestima. El mismo sobrestima en el 36,4% de la muestra. Solo subestimó en el 9,1% de la muestra evaluada (Tabla 2).

*Tabla 2. - Resultados cualitativos de los estimados de la composición corporal por el fraccionamiento de la masa corporal en las beisbolistas*

		<b>Evaluación</b>
<b>Normal</b>	No	12
	%	54,5
<b>Sobrestima</b>	No	8
	%	36,4
<b>Subestima</b>	No	2
	%	9,1

Proporcionalmente, la beisbolista promedio tuvo mayor masa muscular (1,17) que el Phantom de referencia (Figura 1). La masa residual fue proporcionalmente similar al Phantom, mientras que las masas óseas y adiposas fueron proporcionalmente inferiores a la del Phantom, sujeto de referencia anatómica para el fraccionamiento.



*Fig. 1. - Puntuaciones de la proporcionalidad de Phantom del fraccionamiento de la masa corporal en beisbolistas cubanas*

El modelo de Ross y Kerr (1991) constituye el modelo de fraccionamiento de referencia para la población deportiva cubana. Por esa causa, desde el punto de vista comparativo, los valores promedio de la masa de tejido adiposo, masa muscular y esquelética de las beisbolistas cubanas estudiadas serán comparados con los de deportistas de 12 modalidades deportivas estudiadas previamente por Carvajal durante la validación del modelo en población deportiva cubana.

En comparación con el resto de la población deportiva cubana, las beisbolistas se encuentran dentro de las que poseen más masa de tejido adiposo (masa adiposa=31,8%), solo superadas por las exponentes del patinaje de carrera ( $X=32,6\%$ ) y las del deporte de vela ( $X=32,10\%$ ) con las que muestran similitudes. Desde el punto de vista absoluto, las beisbolistas (masa adiposa=20,6 kg) poseen un valor promedio superior al resto de los

deportes donde aparecen deportes colectivos como el baloncesto ( $X=20,39$  kg), balonmano ( $X=17,39$  kg), hockey ( $X=15,35$  kg), voleibol ( $X=19,69$  kg).

Es importante aclarar que, el porcentaje de grasa y masa de tejido adiposo aparecen en dos escalas diferentes; mientras la masa de tejido adiposo genera valores superiores porque mide masa adiposa anatómicamente definida, con sus adipocitos, lípidos, agua, electrolitos y proteínas (Ross y Kerr, 1991).

En lo que respecta a la masa muscular, las beisbolistas se encuentran dentro de las que poseen más masa muscular (masa muscular=43,1%), solo superadas por las exponentes de kayak-canoa ( $X=43,50\%$ ) y las del deporte de voleibol ( $X=44,85\%$ ). Desde el punto de vista absoluto, las beisbolistas (masa muscular=27,7 kg) solo mostraron valores promedios inferiores a deportes colectivos como el baloncesto ( $X=28,08$  kg) y voleibol ( $X=33,45$  kg).

El peso del esqueleto de las beisbolistas cubanas estudiadas posee la misma proporción que el resto de las deportistas de la población deportiva cubana estudiada, sin embargo, desde el punto de vista absoluto, las atletas de balonmano ( $X=7,16$  kg), kayak-canoa ( $X=7,44$  kg) y baloncesto ( $X=7,57$  kg) poseen mayor peso del esqueleto que las beisbolistas.

El impacto de la masa residual y la piel no es significativo para el rendimiento; son dos componentes del tejido activo, pero más bien su valor en el estimado del fraccionamiento, para este análisis, es saber si el método es aceptable para esta población específica, y en qué medida es superior al ser comparado con las bondades de este, en otros deportes del mismo sexo.

En esta población, el modelo subestimó la masa corporal solo en un 3,5%, dentro del rango de lo permisivo de  $\pm 5\%$ , según propusieron Ross y Kerr (1988) para una evaluación normal. Desde el punto de vista comparativo, las beisbolistas (Suma porcentual de las masas=103,4%) mostraron estimados cualitativamente superiores al de la mayoría de los

deportes femeninos de cuba, similares a los de la canoa-kayak ( $X=98,0\%$ ), voleibol ( $X=98,0\%$ ) y velas ( $X=97,0\%$ ), todas en el rango de estimación de  $\pm 5\%$  de la masa corporal.

A partir de la relación masa muscular/masa ósea, ha surgido el índice músculo-hueso o músculo-óseo (IMO, en la literatura hispana) como se le suele llamar también. Es una especie de relación motor/chasis y describe el desarrollo de la masa muscular en relación con uno de sus limitantes: la masa ósea o esquelética. Si el músculo se inserta sobre superficies óseas por medio de tendones y ligamentos, el tamaño de esta superficie determina la fuerza que esta unión tendinosa puede ejercer. Como medida de seguridad, la biología no permitiría que exista un músculo con una fuerza que supere las uniones músculo-tendinosas, lo que provocaría desprendimiento y lesiones, y existen mecanismos inhibidores como el aparato de Golgi.

Los valores encontrados para las deportistas cubanas estudiadas (5,13) se encuentran por encima de lo que ha sido definido por el citado autor como el rango normal de este índice ( $3,0 > IMO \leq 4,2$ ). Holway (2008) ha planteado que valores por encima del límite normal pueden suscitar sospechas del uso de sustancias anabólicas o de atletas con una genética excepcional, o en atletas en las que se han cometido errores de medición que subestiman la masa ósea.

En este caso, los autores consideran que los valores de referencia de Holway (2008) fueron obtenidos de una población muy diferente a la cubana y que faltan estudios sobre este índice para valorar si la etnia puede ser un factor limitante para interpretar el valor óptimo de este índice para el deporte en cuestión.

Otro hallazgo importante en esta investigación es que la beisbolista 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.

*Análisis descriptivo de la población objeto de estudio: perfil por posiciones de juego*

En la valoración de la aplicación del modelo de fraccionamiento (tabla 3) se aprecia que las lanzadoras se destacaron por mostrar mayor valor promedio en masa de tejido adiposo, muscular y ósea; por otra parte, las primeras+ receptoras mostraron los mayores valores absolutos de masa residual y piel. En lo que respecta al índice músculo-hueso asociado a este estimado de la composición corporal, las jardineras (5,65) y jugadoras de cuadro (5,07) mostraron mayor potencialidad que el resto de las posiciones que mostraron valores más discretos.

En las investigaciones de Carvajal, *et al.* (2018) y Czeck, *et al.* (2019), las atletas que se agruparon como primeras receptoras y jardineras estuvieron entre las que mostraron mayores niveles de masa corporal activa. En esta investigación, las jardineras y jugadoras de cuadro revelaron valores más elevados de masa muscular; a su vez, las jugadoras de cuadro mostraron valores más altos de masa adiposa

Los autores referidos han planteado que las posiciones de cuadro, específicamente segunda y campo corto, necesitan un alto grado de potencia, agilidad y balance. Por tanto, es común que estos jugadores presenten perfiles de menor peso, estatura y grasa corporal en general. Sin embargo, para las receptoras, un mayor peso, estatura y masa corporal activa es beneficioso para su protección debido a la alta probabilidad del contacto físico durante las jugadas defensivas (Esparza, *et al.*, 2019) (Tabla 3).

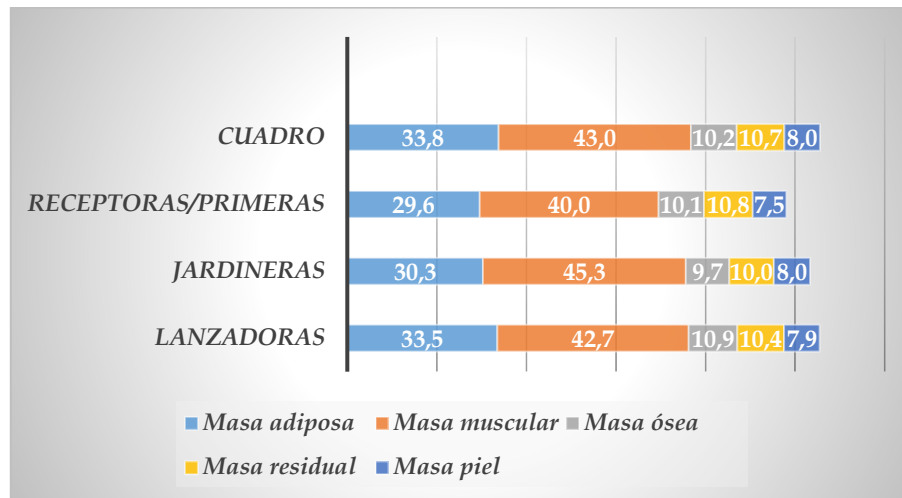
**Tabla 3.** - Composición corporal e índices antropométricos de beisbolistas cubanas por posiciones de juego

	Lanzadoras		Jardineras		Primeras+ Receptoras		Cuadros		p
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
<b>Masa adiposa</b>									
<b>kg</b>	22,8	6,4	18,3	4,0	21,3	4,5	20,7	6,4	0,644
<b>%</b>	33,5	4,5	30,3	3,1	29,6	4,5	33,8	5,9	0,279
<b>Z</b>	-0,43	1,06	-0,64	0,54	-0,61	1,11	0,02	1,34	
<b>Masa muscular</b>									
<b>kg</b>	28,8	8,4	27,4	5,5	28,3	5,4	26,1	5,4	0,787
<b>%</b>	42,7	8,9	45,3	2,5	40,0	9,4	43,0	3,1	0,761
<b>Z</b>	0,83	1,38	1,51	0,63	0,75	0,39	1,45	1,16	
<b>Masa ósea total</b>									
<b>kg</b>	7,5	2,4	5,9	1,3	7,3	1,0	6,2	1,5	0,153
<b>%</b>	10,9	1,9	9,7	0,9	10,1	0,9	10,2	1,2	0,318
<b>Z</b>	-0,14	1,54	-0,59	0,88	-0,19	1,37	-0,12	1,39	
<b>Masa residual</b>									
<b>kg</b>	7,3	2,9	6,1	1,8	7,8	1,6	6,4	1,1	0,464
<b>%</b>	10,4	2,9	10,0	1,7	10,8	1,7	10,7	1,0	0,893
<b>Z</b>	-1,02	1,53	0,09	1,12	0,09	1,91	0,70	1,59	
<b>Masa piel</b>									
<b>kg</b>	5,2	0,5	4,8	0,4	5,4	0,1	4,8	0,3	0,06
<b>%</b>	7,9	1,1	8,0	0,5	7,5	0,5	8,0	0,7	0,396
<b>Error</b>									
<b>kg</b>	-2,5	4,2	-2,7	4,4	0,9	4,3	-4,3	4,8	0,479
<b>%</b>	3,5	6,3	3,9	6,9	1,2	6,0	6,4	6,5	0,419
<b>Índices</b>									
<b>∑6P</b>	102,6	37,7	89,4	18,7	94,8	36,0	110,1	42,9	
<b>Músculo-Hueso</b>	4,84	1,68	5,65	0,84	4,77	1,62	5,07	0,62	0,543

La figura 2 muestra el fraccionamiento relativo de la masa corporal por el modelo antropométrico de Ross y Kerr (1991). Se aprecia que las lanzadoras y jugadoras de cuadro comparten los mayores valores promedio, masa de tejido adiposo y del esqueleto. Las jugadoras de cuadro y las jardineras igualan los valores de masa piel obtenidos y mostraron los valores porcentuales más altos de masa muscular. Las receptoras y primeras bases



mostraron el valor porcentual más discreto de masa de tejido adiposo y muscular (Figura 2).



*Fig. 2. - Modelo de fraccionamiento de la composición corporal por posiciones de juego en jugadoras cubanas de béisbol*

*Valores de la composición corporal de la beisbolista cubana de élite, promedio y por posiciones de juego*

A partir de lo señalado, y teniendo en cuenta los resultados descritos en los epígrafes anteriores, se declaran los valores de referencia para la composición corporal de la beisbolista cubana de élite, promedio y por posiciones de juego, como se refiere a continuación (Tabla 4).

**Tabla 4.** - Valores de referencia para la composición corporal de la beisbolista cubana de élite, promedio y por posiciones de juego

POSICIONES	CARACTERÍSTICAS
<b>Jugadora promedio</b>	No: 21; Edad cronológica: 26,8 años; masa corporal: 64,3 kg; estatura: 163,9 cm; $\sum 6P= 97,5$ mm; grasa corporal: 20,0%; masa adiposa=20,6 kg; masa muscular=27,7 kg; masa ósea total=6,7kg; masa residual=6,8 kg; masa piel 5,01 kg; cociente músculo hueso=5,13.
<b>Lanzadoras</b>	No: 6; Edad cronológica: 26,3 años; masa corporal: 67,2 kg; estatura: 169,5 cm; $\sum 6P= 102,6$ mm; grasa corporal: 20,7%; masa adiposa=22,8 kg; masa muscular=28,8 kg; masa ósea total=7,5 kg; masa residual=7,3 kg; masa piel 5,2 kg; cociente músculo hueso=4,84.
<b>Jardineras</b>	No: 7; Edad cronológica: 27,8 años; masa corporal:59,9 kg; estatura: 160,0 cm; $\sum 6P= 89,4$ mm; grasa corporal: 18,4 %; masa adiposa=18,3 kg; masa muscular=27,4 kg; masa ósea total=5,9 kg; masa residual=6,1 kg; masa piel 4,8 kg; cociente músculo hueso=5,65.
<b>Jugadoras de cuadro</b>	No: 4; Edad cronológica: 26,2 años; masa corporal:59,9kg; estatura: 158,4 cm; $\sum 6P= 110,1$ mm; grasa corporal: 22,1%; masa adiposa=20,7kg; masa muscular=26,1kg; masa ósea total=6,2kg; masa residual=6,4kg; masa piel 4,8kg; cociente músculo hueso=5,07.
<b>Receptoras+ primera base</b>	No: 4; Edad cronológica: 23,8 años; masa corporal: 71,1 kg; estatura:169,3cm; $\sum 6P= 94,8$ mm; grasa corporal: 19,3%; masa adiposa=21,3 kg; masa muscular=28,3 kg; masa ósea total=7,3kg; masa residual=7,8kg; masa piel 5,4kg; cociente músculo hueso=4,77.

## CONCLUSIONES

Este estudio provee valores de referencia para la teoría y práctica en el marco de la valoración del deportista de alto rendimiento. La beisbolista cubana de élite se caracteriza, entre sus rasgos más notables, por poseer alrededor de un 80% de masa corporal activa,

adiposidad elevada y altos valores en la relación músculo-hueso. Aún no se evidencian rasgos tan marcados por posición de juego, solo la estatura y envergadura fueron variables con una diferencia marcada entre posiciones. Desde el punto de vista descriptivo, dentro de las lanzadoras y la combinación de primera base+ receptoras se encontraron las beisbolistas de mayor tamaño absoluto, mientras que, las jugadoras de cuadro y jardineras tuvieron a las jugadoras con mayor valor del índice músculo-hueso.

### *REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- Carvajal-Veitía, W., León-Pérez, S., González-Revuelta, M. E., Deturnel-Campo, Y. & Echavarría-García, I. (2018) Anthropometrical Characteristics of Cuban Sporting Population. Reference data from high performance national teams, 1992-2014. *Apunts Med Esport.* 53(200):129-137. <https://www.apunts.org/en-anthropometrical-characteristics-cuban-sporting-population-articulo-S1886658118300240>
- Crespo-Madera, E. J., Costa, J. & Valdés, M. R. (2021). Fundamentos físicos del gesto técnico del pitcher. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16, (2), p. 332-344, <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. *Int J Sports Med.* 40(7):447-452. doi: 10.1055/a-0881-2905. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31013536/>
- Dobrosielski, D. A., Leppert, K. M., Knuth, N. D., Wluder, J. N., Kovacs, L. & Lisman, P. J. (2021). Body Composition Values of NCAA Division 1 Female Athletes Derived From Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *J Strength Cond Res.* 1;35(10): 2886-

2893.Doi:10.1519/JSC.0000000000003213.

<https://www.ingentaconnect.com/content/wk/jsc/2021/00000035/00000010/art00032?crawler=true&mimetype=application/pdf>

Domaszewski, P., Konieczny, M., Dybek, T., Łukaniszyn-Domaszewska, K., Anton, S., Sadowska-Krępa, E. & Skorupska, E. (2023). Comparison of the effects of six-week time-restricted eating on weight loss, body composition, and visceral fat in overweight older men and women. *Exp Gerontol.* Apr; doi: 10.1016/j.exger.2023.112116. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36739795/>

Esparza, F., Vaquero, R. & Marfell-Jones, M. (2019). International Standard of Anthropometric Assessment. International Society for the Advance in Kinanthropometry. UCAM Universidad Católica de Murcia, Spain. [https://www.researchgate.net/publication/236891109\\_International\\_Standards\\_for\\_Anthropometric\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/236891109_International_Standards_for_Anthropometric_Assessment)

Holway, F. (2008). Composición corporal en nutrición deportiva. En: Peniche editor. *Nutrición Aplicada al Deporte.* 978-607-15-0570-5. McGraw-Hill, 400pp. [https://www.researchgate.net/profile/Francis\\_Holway/publication/257141125\\_Composicion\\_corporal\\_en\\_nutricion\\_deportiva/links/0c96052483cac6294f000000/Composicion-corporal-en-nutricion-deportiva.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francis_Holway/publication/257141125_Composicion_corporal_en_nutricion_deportiva/links/0c96052483cac6294f000000/Composicion-corporal-en-nutricion-deportiva.pdf)

Juckett, W. T., Stanforth, P. R., Czeck, M. A., Evanoff, N. G. & Dengel, D. R. (2023). Total and Regional Body Composition of NCAA Collegiate Female Rowing Athletes. *Int J Sports Med.* Jul; 44(8):592-598. doi: 10.1055/a-2044-9041. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37130548/>

McFadden, B. A., Bozzini B. N., Cintineo, H. P., Hills, S. P., Walker, A. J., Chandler, A. J., Sanders, D. J., Russell, M. & Arent, S. M. (2023). Power, Endurance, and Body Composition Changes Over a Collegiate Career in National Collegiate Athletic Association Division I Women Soccer Athletes. *J Strength Cond Res.* 37(7):1428-1433. doi: 10.1519/JSC.0000000000004413. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36727935/>

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. *J Shoulder elbow surg.* Sept;31(9): 1909-1921. Doi: 10.1016/j.jse.2022.01.153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35276349/>

Nose, Y., Hiromatsu, C., Hanwasa, 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. *Chronobiol Int.* 39(6): 848-857. Doi: 10.1080/07420528.2022.2041657. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35189763/>

Pérez, I., Martínez, M. & Quintana, A. (2021). Interrelación entre variables relacionadas con la velocidad del lanzamiento en el béisbol. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física,* septiembre-diciembre; 16(3):743-756. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/990>

Pons, Y., Durañona, H. A., Pérez, O. A., Berrio, A. & Zamora, A. R. (2023). La biomecánica aplicada a la técnica de pitcheo en lanzadores de béisbol. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física,* 18(2), e1312. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1312>

Quintero, Y., Carvajal, W. & Setién, L. L. (2022). Estudio cineantropométrico en jugadoras de béisbol femenino y de la reserva deportiva cubana. *Revista Olimpia* 2(2), <http://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/index>

Quintero, Y., Carvajal, W. & Setién, L. L. (2023). El somatotipo de la jugadora de béisbol cubana de alto nivel de actuación. *PODIUM - Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, mayo-agosto; 18(2), e1478  
<https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1478>

Reyes, P. del C. (2023). Restricción parcial del flujo sanguíneo con resistencia, fundamento fisiológico y metodología del entrenamiento. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(1), e1208.  
<https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1208>

Ríos Garit, J., Pérez, Y., Fuentes, E., Armas, M. M. & Rodríguez, L. (2021). Relación entre las variables psicológicas y lesiones deportivas en lanzadoras de béisbol. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*; 16(1), 168-186.  
<https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/908>

Ross, W. D. & Kerr, D. A. (1991). Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. *Apunts* 1991; 18:175-87.  
<https://www.apunts.org/en-fraccionamiento-masa-corporal-un-nuevo-articulo-X0213371791052237>

Sada, K., Chiba, K., kajiyama, S., Okasaki, 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. *J Clin densitom.* Apr-jun;23(2):322-328. Doi: 10.1016/j.jocd.2019.03.001. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31006601/>

Zaldivar, B. (2021) Fisiología humana en la actividad física. Tomo I. Ed. "Félix Varela". La Habana. Cuba.

<https://isbncuba.ccl.cerlalc.org/catalogo.php?mode=detalle&nt=45561>

Zouita, A., Darragi, M., Bousselmi, M., Sghaier, Z., Clark, C. C. T., Hackney, A. C., Granacher, U. & Zouhal, H. (2023). The Effects of Resistance Training on Muscular Fitness, Muscle Morphology, and Body Composition in Elite Female Athletes: A Systematic Review. *Sports Med.* 2023 Sep;53(9):1709-1735. doi: 10.1007/s40279-023-01859-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37289331/>

***Conflicto de intereses:***

Los autores declaran no tener 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.

**Lianet L. Setién Boronat:** Búsqueda y revisión de la literatura, recopilación de información, traducción del resumen.

**Bergelino Zaldívar Pérez:** Asesoramiento general a la temática abordada. Análisis de los resultados. Revisión y versión final del artículo. Corrección del artículo.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial  
Compartir igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2025 Yannara Quintero Batista, Bergelino Zaldívar Pérez, Lianet Lurdes Setién  
Boronat