

Incidencia del entrenamiento en la composición corporal en los jugadores de béisbol durante la pretemporada

Incidence of the training in the corporal composition in the baseball players during the pretemporada

*Luciano Mesa Sánchez, **Beymer Aguilera Ramírez, ***Damaris Hernández Gallardo

*Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz" (Cuba), ** Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz" (Cuba), ***Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi (Ecuador)

Resumen. El proceso de entrenamiento provoca cambios morfológicos en el organismo de los deportistas. A tenor con lo anterior es que se llevó a cabo la investigación que tuvo como objetivo analizar la incidencia del entrenamiento en la composición corporal en los jugadores de béisbol durante la pretemporada de la Serie Nacional 62 del Béisbol en Cuba. El estudio fue de tipo longitudinal y con particularidades descriptivas. La muestra la integraron 20 jugadores de Béisbol de la provincia Camagüey que conformaron la preselección a la Serie Nacional 62, con promedio de edad de 23 años, la selección se realizó mediante el muestreo no probabilístico intencional, a partir de considerar a aquellos que participaron de manera ininterrumpida en el proceso de preparación. Como método científico fundamental se utilizó la medición, lo que permitió determinar los valores de los diferentes pliegues cutáneos, la talla y el peso corporal, empleados en la determinación de la composición corporal, por el método de los seis pliegues. Como principales resultados se obtuvo que el porcentaje de las grasas disminuye en el transcurso de la preparación pretemporada e incrementa el desarrollo muscular. Se concluye que el entrenamiento ha tenido una incidencia positiva en la dinámica de la composición corporal de los jugadores de béisbol estudiados.

Palabras clave: Entrenamiento deportivo, composición corporal, pliegues cutáneos, Béisbol, índice de sustancia activa.

Abstract. The process of training causes changes morphological in the organism of the sportsmen. To tenor with the above-mentioned is that it was carried out the investigation that had as objective to analyze the incidence of the training in the body composition in the baseball players during the preseason of the Cuban National Series 62. The study was of longitudinal type and with descriptive particularities. The sample integrated it 20 players of Baseball of the county Camagüey that conformed the preselection to the National Series 62, with average of 23-year-old age, the selection was not carried out by means of the sampling intentional probabilistic, starting from considering those that participated in an uninterrupted way in the preparation process. As fundamental scientific method the measurement was used, what facilitated to determine the values of the different skin fold, the size and the body weight, employees in the determination of the body composition, for the method of the six pleats. As main results it was obtained that the percentage of the fats diminishes in the course of the preparation preseason and it increases the muscle development. You conclude that the training has had a positive incidence in the dynamics of the body composition of the studied baseball players.

Keywords: Sport training, body composition, skin fold, baseball, index of active substance.

Fecha recepción: 04-08-23. Fecha de aceptación: 04-02-24

Luciano Mesa Sánchez

luciano.mesa@reduc.edu.cu

Introducción

Los entrenadores deportivos se encuentran de manera constante ante una problemática esencial (es la relación existente entre la condición del deportista y la carga de entrenamiento) debido a la incidencia que tiene en la obtención de rendimientos adecuados a las exigencias competitivas (Forteza y Ramírez, 2007).

Siguiendo al referido autor se asume para este estudio que la carga de entrenamiento. Según Forteza y Ramírez (2007).

Es la relación inversa entre el potencial de entrenamiento y la condición del deportista. Es decir, es la reacción funcional de adaptación que ejerce el potencial del entrenamiento, que genera efectos de entrenamiento y condiciona un determinado nivel de preparación deportiva. (p.27).

La carga de entrenamiento se expresa a partir de dos dimensiones denominadas carga interna y la carga externa (Medina et al., 2020). La dimensión interna se refiere a la reacción fisiológica del organismo a los contenidos de entrenamiento, por tanto, posibilita constatar las necesidades de cada deportista, poseyendo esta una manera individual en cada sujeto. Por su parte la dimensión externa se caracteriza por el contenido y tareas que realiza el jugador en el

entrenamiento (Reina et al., 2020). En relación a la dimensión interna, las variables morfológicas constituyen un indicador al valorar la incidencia de las cargas. Por lo que resulta importante investigar su comportamiento en el béisbol, en aras de conocer los cambios en el desarrollo (Alfonzo, 2022). Se entiende por composición corporal, la conformación o estructura de la cantidad de tejido que compone el organismo, tal como es la grasa, el músculo, los huesos y otros elementos (Tamarit, 2020).

Al analizar la composición corporal por el método antropométrico, el peso corporal se fragmenta en: grasa, óseo, muscular y residual; pero en el control del entrenamiento se emplean el componente grasa y el componente masa corporal activa o peso magro, que está constituido por los componentes: muscular, óseo y residual, en su mayoría compuesto por los líquidos corporales. Los componentes se analizan mediante los índices kilogramos de grasa, porcentaje de grasas, masa corporal activa e índice de sustancia activa (Pancorbo, 2002).

El porcentaje de grasa expresa la proporción en relación al peso corporal total (Roig, 2010). Mientras que kilogramos de grasa, expresa la cantidad de esta sustancia en la unidad de medida referida. Se determina por regla de tres, a partir del porcentaje de las grasas y del peso corporal (Roig,

2010). La masa corporal activa, es el peso magro o exento de grasa. Por tanto, cuando se expresa en kilogramos representa el peso de la masa libre de grasas en relación al peso corporal total. Se determina por la resta del peso corporal de grasa al peso corporal; mientras que el porcentaje de masa corporal activa es la proporción del referido indicador en relación al peso corporal total. Se determina por regla de tres, a partir del peso corporal y los kilogramos de masa corporal activa (Roig, 2010).

El índice de sustancia activa, estima la cantidad de masa magra relativa a la talla. Es un mejor indicador de la proporción de masa muscular para un individuo (Tamarit, 2020).

Las investigaciones relacionadas con la valoración de la composición corporal como vía para constatar la incidencia de las cargas de entrenamiento en el organismo de los jugadores de béisbol y en otros deportes son diversas. Al respecto, se encontró un estudio donde se valoran los jugadores globalmente y por posiciones en el terreno de juego. Arroja que no existen diferencias significativas en función de las posiciones de juego (Clavijo, 2020).

En la investigación desarrollada por Zamora et al. (2022) se concluye que se debían modificar los parámetros relacionados con la dieta. En este estudio el propósito no estuvo en profundizar en los aspectos relacionados con la composición corporal.

En relación con la composición corporal Montenegro et al. (2021) desarrollaron una investigación que no tuvo como propósito analizar con profundidad la dinámica de la composición corporal durante el proceso de entrenamiento como medio de constatar su calidad.

Por su parte Pérez et al. (2020) consideran que el estudio de la composición corporal, arroja luz sobre la relación que existe entre el desarrollo morfológico y la velocidad.

Mientras que Barajas et al. (2015) estudiaron el perfil antropométrico del jugador de béisbol del máximo nivel competitivo, llegando a la conclusión que estaban fuera del rango estipulado por el Comité Olímpico de los Estados Unidos (COEUEU) en el año 1998.

No se encontró evidencia relacionada con los beisbolistas de alta competencia que pertenecen al equipo Camagüey y se desempeñan en la Serie Nacional de Cuba, por lo que se desconoce la dinámica sus componentes durante la preparación pretemporada, es por ello que el presente estudio tuvo como objetivo: analizar la incidencia del entrenamiento en la composición corporal en los jugadores de béisbol durante la pretemporada, a partir de la dinámica sus de los componentes.

El estudio se justifica a partir de la necesidad que poseen los entrenadores de conocer cómo ha incidido en el desarrollo morfológico las tareas de entrenamiento aplicadas durante el proceso de preparación. Además, posibilita determinar el efecto que ha tenido la dieta en los jugadores.

En relación con este aspecto es preciso enfatizar que el estudio posibilitó la valoración de la respuesta biológica de los jugadores a las tareas de entrenamiento, en especial a las relacionadas con las manifestaciones de la resistencia, entre

ellas resistencia a la fuerza, resistencia a la fuerza rápida; además la fuerza rápida y explosiva, ya que fueron las principales direcciones entrenadas.

Material y método

El estudio es una investigación de campo, con características descriptivas, cuantitativa, con alcance longitudinal. Se emplearon los métodos teóricos analítico-sintético, inductivo-deductivo, que posibilitan transitar de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de allí a la práctica científica.

La investigación se desarrolló con 20 jugadores del equipo Camagüey que participaron en la Serie Nacional 62 de Béisbol de Cuba. La selección se efectuó mediante el muestreo no probabilístico intencional. La intención estuvo dada en investigar a los receptores, jardineros y jugadores de cuadro que debían tener el mayor protagonismo en la competencia, además de cumplir con el proceso de preparación pretemporada en más del 95%. La edad promedio fue de (23.9 ± 3.3) años. Fueron informados del objetivo, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Todos firmaron el consentimiento informado.

El estudio comprendió el período de enero a marzo de 2023, con una duración de 11 semanas. Se organizaron tres mesociclos, con orientación de cargas especializadas. El mesociclo de acumulación abarcó cinco semanas, con una orientación básica especial, en la primera semana se realizó la primera medición; mientras que la segunda medición se llevó a cabo en la semana cinco.

El mesociclo de transformación, se enmarcó en las semanas de la seis a la nueve, con orientación funcional especial, se ponderó el trabajo técnico-táctico apoyado en el desarrollo de la condición física especial.

Por su parte el mesociclo de realización, tuvo una duración de dos semanas (10 a la 11), con una orientación funcional competitiva, donde se modelaron las condiciones reales del sistema de juego. En la semana 11 se llevó a cabo la tercera medición para valorar la composición corporal.

Los contenidos de entrenamiento estuvieron dirigidos a las manifestaciones de la resistencia, entre ellas la resistencia a la fuerza, resistencia a la fuerza rápida; además la fuerza rápida y explosiva, velocidad.

El método científico del nivel empírico ponderado en la investigación fue la medición, a partir de procedimientos que garantizaron la seguridad e integridad de los jugadores. Todo lo cual fue posible debido al cumplimiento de los protocolos establecidos por el Ministerio de Salud Pública de Cuba y en especial el Instituto Nacional de Medicina del Deporte.

Procedimientos e instrumentos

Se explicó a cada jugador, los detalles de las mediciones; se llevó a cabo la inspección visual y maniobras clínicas para constatar si existían alteraciones que sesgaban el resultado. Se cumplió con las condiciones necesarias para

determinar la magnitud de cada medida. Las mediciones se efectuaron en la mañana, luego de ocho horas como mínimo de la última comida, antes del desayuno y entrenamiento, luego de evacuar vejiga e intestino. El proceso fue llevado a cabo por el especialista en antropometría del Centro de Medicina del Deporte de Camagüey, y su asistente para anotar las dimensiones, certificados por el Instituto Nacional de Medicina del Deporte y con más de 15 años de experiencia. Se firmó el acta de aprobación del comité de ética del Instituto de Medicina Deportiva, posterior a las mediciones.

El local, cumplió con los requisitos establecidos para estos fines. Todas las mediciones fueron realizadas en el hemituerpo derecho de los examinados. Las dimensiones siempre fueron tomadas el primer día de la semana (lunes).

Las variables objeto de medición fueron: la talla: con un Estadiómetro Seca 213 portátil (60-200 cm; precisión de 1 mm); el peso, con una Balanza Terraillon Fitness Coach Premium (0-160 kg; precisión de 100 gramos); los pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, muslo frontal, abdominal, pantorrilla medial) con un calibre para pliegues cutáneos Slim Guide (0-75mm; precisión de 0.5 mm). Antes de realizar las mediciones se comprueba la calibración adecuada de cada instrumento. Todas las mediciones se llevaron a cabo asumiendo el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría – ISAK (Esparza et al., 2019).

En lo referido al pliegue del tríceps, se asume como referencia el sitio medio acromiale-radiale proyectando a la cara posterior del brazo.

La medición del pliegue subescapular, se realizó en el ángulo inferior de la escápula a dos centímetros, a partir de la marca subscapulare.

Por su parte el pliegue supraespinal, se midió tomando la intercepción de la marca Iliospinale a la línea axilar anterior, y la línea de la marca Iliocristale.

Con respecto al pliegue abdominal, se localiza a cinco centímetros del omphalion.

En lo tocante al pliegue muslo frontal, se determinó en el punto medio entre el punto Inguinal y el Patellare.

En relación con el pliegue pantorrilla medial, se localiza sobre la zona más medial de la pantorrilla a nivel del perímetro máximo. A partir de los datos recogidos se determina la composición corporal según el procedimiento establecido por el Instituto Nacional de Medicina del Deporte de Cuba, determinando el porcentaje de grasas, la cantidad de kilogramos de grasa, el porcentaje de masa corporal activa, la masa corporal activa neta, así como, en índice de sustancia activa. El procesamiento estadístico utilizado para obtener los valores de los indicadores referidos fueron las ecuaciones de Withers y colaboradores, ya que constituyen la referencia para estos estudios en los deportistas cubanos (Carvajal, 2021).

Análisis estadístico

Los datos derivados de las mediciones se procesaron en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel estandarizada por el Instituto Nacional de Medicina del Deporte de

Cuba y el análisis de datos se desarrolló en el software SPSS (IMB Corporation, USA) versión 26.0 para MAC. Se verificó la normalidad mediante la prueba Shapiro-Wilks.

Con respecto a la valoración de los jugadores se utilizó la estadística descriptiva, representada mediante la media, máximo, mínimo y desviación estándar.

Al constatar que la distribución de la muestra es normal, ya que α es igual a: 0.110, se decide emplear en la estadística inferencial la prueba t de student para muestras pareadas, con el fin de constatar si las modificaciones fueron significativas o no durante el proceso de preparación pretemporada, con un nivel de significación de $\alpha < 0.05$.

Planteando como hipótesis estadísticas las siguientes:

H0: (Hipótesis nula): Los resultados obtenidos para los tres momentos son iguales.

H1: (Hipótesis alternativa): Los resultados obtenidos para los tres momentos son diferentes.

También se determinó la correlación (r) que existe entre los tres momentos aplicando el coeficiente de correlación de Pearson. Este proceder se llevó a cabo agrupando a los jugadores según sus posiciones habituales de juegos en receptores, jugadores de cuadro y jardineros.

Resultados

Al culminar el procesamiento de los datos, se presentan los resultados de la estadística descriptiva en cada una de las posiciones de juego de manera grupal en los tres momentos.

Tabla 1.

Resultados de la estadística descriptiva de los componentes de la composición corporal de los receptores en las tres mediciones

Mediciones	Descriptivos	Componente de la composición corporal					
		Peso	%Gr	KgGr	MCA	%MCA	AKS
1	X	90.58	13,75	13	77,6	86,25	1,23
	DS	16.89	4,49	6,38	10,68	4,49	0,11
	Máximo	112	17,8	20	92	90,8	1,39
	Mínimo	7.3	9,2	6,9	68,4	82,2	1,13
2	X	88.75	13,05	12,08	76,68	87	1,22
	DS	16.46	4,72	6,11	10,92	4,72	0,12
	Máximo	107.9	18,2	17,5	90,7	91,2	1,37
	Mínimo	71	8,8	6,2	64,8	81,8	1,07
3	X	88.5	11,83	10,85	77,65	88,18	1,23
	DS	14.07	4,54	5,39	9,42	4,54	0,10
	Máximo	105.5	16,9	15,9	90,4	92,2	1,36
	Mínimo	74	7,8	5,8	68,2	83,1	1,13

Fuente: Elaboración propia, 2023

Leyenda: D. standart: desviación estándar; %Gr: porcentaje de las grasas; KgGr: kilogramos de grasas; %MCA: porcentaje de la masa corporal activa; MCA: masa corporal activa; AKS: índice de sustancia activa; X: media; 1: primera medición; 2: segunda medición; 3: tercera medición. Kg: kilogramos.

Se aprecia en la tabla 1, que la media del peso corporal con que inician la preparación los receptores es igual a 90.58kg; el porcentaje de grasas es de 13.75%; mientras que en la segunda medición no se obtuvieron cambios siendo igual a 13.05%. Por su parte en la tercera medición del porcentaje de grasas el resultado de la media disminuyó a 11.83%.

En cuanto al peso en kilogramos de las grasas que se encuentra en la tabla 1, en la primera medición los receptores obtuvieron un valor de la media igual a 13kg; mientras que

en la segunda disminuyó a 12.08kg. En la tercera medición continuó el descenso con relación a las anteriores siendo la media 10.85%.

Los resultados de la masa corporal activa que se recoge en la tabla 1, muestran en la primera medición un valor de la media igual a 77.6kg; en la segunda disminuyó a 76.68kg. Por su parte en la tercera la media fue igual a 77.65kg, incrementándose con respecto a la anterior, pero sin exceder la primera.

En relación al porcentaje de la masa corporal activa que se observa en la tabla 1, fue de 86.25%; mientras que en la segunda medición el resultado es de 87% y en la tercera el valor ascendió a 88.18%.

El último componente que se representa en la tabla 1, es el índice de sustancia activa. Al respecto la media fue igual a 1.23 en la primera medición; mientras que en la segunda descendió a 1.22 y en la tercera alcanzó un valor de 1.23.

La tabla 3, recoge los resultados de los jugadores de cuadro. Al respecto se plantea que inician con una media igual a 75.62kg, en cuanto al peso corporal.

El porcentaje de grasas, obtuvo un valor en la primera medición igual a 10.13%; en la segunda el resultado fue de 9.87%, mientras que en la tercera fue de 9.08%. Por su parte el peso de las grasas expresado en kilogramos, indica que en la primera medición fue de 7.7kg, en la segunda 7.56kg; mientras que en la tercera alcanzo un valor medio de 6.91kg.

Tabla 2.

Resultados de la estadística descriptiva de los componentes de la composición corporal de los jugadores de cuadro en las tres mediciones

Mediciones	Descriptivos	Componente de la composición corporal					
		Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
1	X	75.62	10,13	7,7	90	67,9	1,23
	DS	9.63	2,14	1,96	2,14	8,55	0,14
	Máximo	94.3	13,1	10,1	92,9	86,2	1,44
	Mínimo	62	7,1	4,4	86,9	57,6	1,02
2	X	76	9,87	7,56	90	68,4	1,24
	DS	9.12	2,37	2,12	2,37	8,14	0,13
	Máximo	93.9	13,3	10,4	93,3	86,3	1,46
	Mínimo	63.9	6,7	4,3	86,7	59,6	1,05
3	X	75.76	9,08	6,91	91	68,8	1,24
	DS	9.05	1,72	1,66	1,72	8,11	0,13
	Máximo	93	11,7	9,4	93,4	85,9	1,46
	Mínimo	64	6,6	4,2	88,3	59,8	1,06

Fuente: Elaboración propia, 2023

Por su parte la masa corporal activa que está en la tabla 2, muestra que la primera medición es de 67.9kg y el porcentaje fue de 90%. En la segunda medición el peso de las grasas obtuvo un valor de 68.4kg, el porcentaje igual a 90%; mientras que en la tercera medición el valor fue de 68.8kg y el porcentaje de 91%. Al analizar el índice de sustancia activa que se recoge en la tabla 2. Se aprecia que en la primera medición la media alcanzó un valor de 1.23; mientras que en la segunda y tercera de las mediciones obtuvo un valor de 1.24.

Los resultados de los jardineros se recogen en la tabla 3, donde se observa que inician la preparación con un peso corporal igual a 80 kg. El porcentaje de las grasas que se recoge en la tabla 3 muestra que en la primera medición es

de 8.9%, en la segunda de 9.2% y en la tercera de 8.4%. En cuanto a los kilogramos de grasas, en la primera medición fue de 7.2kg, en la segunda 7.4kg y la tercera 6.7kg.

La masa corporal activa, tabla 3, en la primera medición obtuvo un valor de 72.4kg, en la segunda de 72kg y la tercera fue de 72.9kg. Por su parte el porcentaje de masa corporal activa, arrojó en la primera un valor de 91.1%, en la segunda 90.8% y la tercera 91.6%. El índice de sustancia activa muestra resultados de la media igual en las tres mediciones 1.30.

Tabla 3.

Resultados de la estadística descriptiva de la composición corporal de los jardineros en las tres mediciones

Mediciones	Descriptivos	Componente de la composición corporal					
		Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
1	X	80	9.4	7.6	90.6	72.4	1.30
	DS	6.4	2.2	2.2	2.2	5	0.1
	Máximo	88	12.2	10.4	93.6	80.2	1.46
	Mínimo	68.9	6.4	4.9	87.8	63.3	1.14
2	X	79.4	9.2	7.4	90.8	72	1.30
	DS	6.6	2.3	2.3	2.3	5.1	0.1
	Máximo	87.5	12.2	10.1	94.1	79.6	1.46
	Mínimo	67.6	5.9	4.5	87.8	62.4	1.12
3	X	79.6	8.4	6.7	91.6	72.9	1.30
	DS	6.7	1.9	1.9	1.9	5.4	0.1
	Máximo	87.4	11	9.3	94	80.4	1.46
	Mínimo	68.5	6	4.5	89	63.5	1.15

Fuente: Elaboración propia, 2023

Discusión

La investigación tiene el propósito de analizar la incidencia del entrenamiento en la composición corporal durante la pretemporada. Como resultado se obtiene la dinámica sus componentes en los jugadores que se agrupan según las posiciones de juego. Es necesario destacar que en la tabla 1, aparecen los resultados de los receptores, donde se observa una disminución del porcentaje de las grasas desde la primera hasta la tercera medición.

Tabla 4.

Resultados de la contrastación de la composición corporal de los receptores en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba t de students					
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
T.S. 1ra vs 2da	0.1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
T.S 2da vs 3ra	0.4	0,0008	0,02	0,0008	0,18	0,19
T.S 1ra vs 3ra	0.15	0,03	0,05	0,03	0,5	0,5

Fuente: Elaboración propia, 2023

Leyenda: %Gr: porcentaje de las grasas; KgGr: kilogramos de grasas; %MCA: porcentaje de la masa corporal activa; MCA: masa activa neta; AKS: índice de sustancia activa; T.S. 1ra vs 2da.: prueba t. student comparación de la primera y segunda medición; T.S. 2da vs 3ra.: prueba t. student comparación de la segunda y tercera medición; T.S. 1ra vs 3ra.: prueba t. student comparación de la primera y tercera medición.

Como se aprecia en la tabla 4, no se evidencian diferencias significativas entre la primera y segunda medición, ya que, el resultado de la prueba t de student es superior a $\alpha 0.05$, por lo que se confirma la hipótesis nula. Sin embargo, la disminución que ocurre entre la segunda y tercera medición y de la primera a la tercera si es significativa, lo que indica que el entrenamiento realizado provoca una disminución de este componente, confirmando la hipótesis alternativa.

Tabla 5.

Resultados de la correlación de la composición corporal de los receptores en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba Coeficiente de correlación					
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
1ra vs 2da	0,987	0,9687	0,97	0,9687	0,98	0,95
2da vs 3ra	0,9985	0,9996	0,9990	0,9996	0,9952	0,9774
1ra vs 3ra	0,994	0,96	0,962	0,9615	0,984	0,93

Fuente: Elaboración propia, 2023

La tabla 5, muestra resultados que indican que existe una correlación fuerte entre los tres momentos en que se realiza la medición oscilando entre ($r=0.96$ y 0.99).

Los resultados que alcanzan los receptores en el porcentaje de grasas se recogen en la tabla 1. En las tres mediciones son inferiores al encontrado en los practicantes Crossfit de elite 19.8% (Hoyos et al., 2023).

El resultado obtenido, no coincide con los encontrado por Clavijo (2020) en beisbolistas de nivel europeo, donde el valor del porcentaje de grasas de los receptores fue de 23.80%, siendo superior al encontrado en la presente investigación. Al respecto se considera que los niveles de grasa constituyen un lastre que debe movilizar durante el juego, en una posición que requiere movilidad. En la investigación llevada a cabo con “Los Tigres de Cartagena”, Colombia, el porcentaje de grasas es igual a 17.6% (Barajas et al., 2015). Este resultado continúa siendo superior al alcanzado en la presente investigación.

El porcentaje de grasas, tampoco coincide con los resultados encontrados en nadadores, siendo igual a 23.5% (Vélez et al., 2020). En jugadores de rugby fue de 14.2%, (García et al., 2023). Mientras que en futbolistas es de 12.3% en los defensas, 12.2% en mediocampistas y 12.1% en delanteros (Hilgemberg et al., 2021).

Los resultados del porcentaje de grasas, demuestran la incidencia que tiene el entrenamiento llevado a cabo, ya que es conocido que cada uno de los deportes analizados presenta particularidades que lo hacen diferente a las funciones que realiza el receptor en el juego de béisbol.

En cuanto al peso en kilogramos de las grasas mostrado en la tabla 1, se evidencia un decrecimiento positivo, en el transcurso de la preparación, siendo significativo según el resultado de la prueba t de students que se encuentra en la tabla 4, entre la segunda y tercera medición y la primera y tercera, por lo que se acepta la hipótesis alternativa. En relación a la correlación se obtiene una correlación fuerte (tabla 5).

Los resultados son diferentes a los obtenidos por Barajas et al. (2015) quien obtuvo 16.6kg. Salta a la luz que es inferior en la presente investigación, confirmando que los receptores logran una disminución de las grasas.

Los resultados alcanzados por los receptores, demuestra que el entrenamiento provoca un efecto positivo, por tanto, la disminución de la grasa de depósito, posibilita aumentar la eficiencia funcional del organismo y con ello su capacidad de trabajo (Tamarit, 2020).

El resultado de la masa corporal activa se encuentra en la tabla 1, donde se estima la cantidad de masa magra. Al respecto, los receptores obtienen una fluctuación de los valores absolutos, pues hubo un decrecimiento en la segunda

medición con respecto a la primera, sin embargo, en la tercera medición que correspondió con el microciclo precompetitivo se incrementó nuevamente hasta los niveles de la primera medición.

Al comparar este resultado con el obtenido por Zamora et al. (2022), con los lanzadores se encontró diferencias siendo igual a 71.1kg, se observa que los receptores poseen mayor masa corporal activa.

Las proporciones no poseen un comportamiento similar a los valores absolutos (tabla 1), ya que los porcentajes de la masa corporal activa mejoran de una medición a la otra, lo que indica que mejoró con las cargas aplicadas.

Al contrastar los resultados en las tres mediciones efectuadas se observa en la tabla 4, que el incremento en la segunda con respecto a la primera no fue significativo ($t=0.2$) para un $\alpha 0.05$; sin embargo, entre la segunda y tercera ($t=0.0008$) los incrementos fueron significativos, confirmando la hipótesis alternativa. En relación con la correlación se observa en la tabla 5 que es fuerte. Se puede plantear que el entrenamiento aplicado fue asimilado de manera correcta.

El porcentaje de la masa corporal activa es superior al encontrado en adultos (72.77%) que realizan actividad física (Enriquez et al., 2021).

El índice de sustancia activa, es el componente más importante, porque estima la cantidad de masa magra relativa a la talla. Es un mejor indicador de la proporción de masa muscular para un individuo (Tamarit, 2020).

En la tabla 1, se observa que el índice de sustancia activa de los receptores disminuyó de la primera a la segunda medición. La disminución según la tabla 4 no es significativa. No existen diferencias significativas en este componente entre las diferentes mediciones, por lo que se acepta la hipótesis nula. Los resultados del coeficiente de correlación se muestran en la tabla 5, siendo fuertes y positiva. El resultado de los receptores es superior a los jugadores del equipo Santiago de Cuba (Román et al., 2003). En general, el resultado de la composición corporal de los receptores permite inferir que en el proceso de entrenamiento el componente que obtuvo una dinámica con mayores fluctuaciones fue la grasa, lográndose disminuciones significativas, sin embargo, los otros dos componentes no lograron tales efectos. Los jugadores de cuadro son los que requieren mayor movilidad en el juego de béisbol, pues se desplazan con frecuencia para fildear, recibir un tiro. Las características del juego hacen necesario que posean una composición corporal que propicie su óptimo desempeño.

Tabla 6.

Resultados de la contrastación de la composición corporal de los jugadores de cuadro en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba T Students					
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
T.S. 1ra vs 2da	0.2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
T.S 2da vs 3ra	0.22	0,02	0,03	0,02	0,10	0,36
T.S 1ra vs 3ra	0.41	0,00	0,01	0,00	0,05	0,16

Fuente: Elaboración propia, 2023

Al respecto en la tabla 2, se observa una dinámica en los

valores absolutos de las grasas, caracterizada por una disminución de una medición a la otra, obteniendo el resultado más bajo en el microciclo precompetitivo, donde se realiza la tercera medición. La disminución es significativa entre las pruebas dos y tres y uno y tres, tabla 6, confirmando así la hipótesis alternativa.

Tabla 7.

Resultados de la correlación de la composición corporal de los jugadores de cuadro en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba					Coeficiente de correlación
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
1ra vs 2da	0,989	0,9767	0,97	0,9767	0,99	0,99
2da vs 3ra	0,995	0,92	0,929	0,9244	0,994	0,98
1ra vs 3ra	0,986	0,921	0,933	0,921	0,985	0,968

Fuente: Elaboración propia, 2023

En relación a la correlación en la tabla 7, se obtuvo un resultado fuerte ($r=0.92$ a 0.97). El porcentaje de las grasas de estas posiciones se recoge en la tabla 2, indica que disminuyen con el transcurso de la preparación, por lo que se considera que la dinámica de este componente es favorable. La disminución es significativa entre la segunda y tercera medición y primera y tercera, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

Los resultados encontrados en los jugadores de cuadro son inferiores a los de Montenegro et al. (2021) donde el porcentaje de grasas es igual a 20.3%; difieren además de los encontrados por Clavijo (2020) donde es de 22.4% y 23.2%.

Lo expresado en el anterior demuestra que la composición corporal varía incluso dentro del mismo deporte. Este resultado puede estar dado por el contenido de entrenamiento, así como, las particularidades de las funciones que cumplen en el juego, lo que se relaciona con el contenido de entrenamiento, aunque en este caso el entrenamiento fue el mismo para todos.

Al contrastar los resultados de los jugadores de cuadro con los de otros deportes, se aprecia que son inferiores a los de los jugadores de baloncesto donde el porcentaje de grasas oscila entre 14.1 a 15% (Corredor et al., 2023; Corredor et al., 2022). En los jugadores de tenis el porcentaje de grasas fue de 19.2%, (Luna et al., 2023).

En los jugadores de rugby el porcentaje de grasa tiene un valor igual a 14.2% (García et al., 2023) se afirma que es inferior en los jugadores investigados en el presente estudio.

El porcentaje de grasas de los deportistas universitarios mexicanos es de 10.39% (López et al., 2022), siendo superior a los encontrados en la presente investigación.

El peso absoluto de la masa corporal activa, arroja un incremento entre la primera y segunda medición como se recoge en la tabla 2, pero este no es significativo (tabla 6), sin embargo, entre la segunda y tercera no existió incremento, por lo que se confirma la hipótesis nula. El incremento significativo ocurre entre la primera y tercera medición, confirmando la hipótesis alternativa, considerándose que las cargas aplicadas tuvieron una asimilación adecuada en el organismo de los jugadores. La correlación ($r=0.92$ a 0.97) es fuerte y directa (tabla 7). Por su parte, el porcentaje de masa corporal activa, que se encuentra en la tabla 2,

indica que en las dos primeras mediciones no existió modificación, sin embargo, en la tercera se incrementó, siendo significativo (tabla 6), confirmándose la hipótesis alternativa. En cuanto a la correlación (tabla 7), se obtuvo ($r=0.92$ a 0.97) que indica que es fuerte y directa.

Al comparar los resultados de la investigación con los piragüistas 38.66% (Almagro et al., 2020) salta a la luz que en los jugadores objeto de estudio es superior.

El índice de sustancia activa que ese expresa en la tabla 2, presenta una dinámica caracterizada por el incremento de la proporción de la masa muscular relativa a la talla, en la segunda medición, con respecto a la primera, estabilizándose entre la segunda y tercera. Es necesario destacar que el incremento no fue significativo (tabla 6) y el resultado de la correlación (tabla 7), indica ($r= 0.96$ a 0.99), que es fuerte y directa.

El resultado de los jugadores de cuadro es superior al encontrado por Román et al. (2003) donde fue igual a 1.19. Lo que significa que lograron una proporción de la masa muscular en relación con su talla, más favorable que el encontrado por estos autores.

Los llamados jardineros, son los jugadores que se ubican en la hierba posterior del terreno.

Los resultados de los jugadores que se desempeñan en estas posiciones se recogen en la tabla 3, en la primera medición presentan un peso absoluto de las grasas igual a 7.6kg, inferior al resto de los jugadores (receptores y cuadro).

Tabla 8.

Resultados de la contrastación de la composición corporal de los jardineros en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba T Students					
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
T.S. 1ra vs 2da	0.06	0.14	0.07	0.14	0.16	0.14
T.S 2da vs 3ra	0.66	0.02	0.02	0.02	0.16	0.15
T.S 1ra vs 3ra	0.48	0.001	0.002	0.01	0.4	0.4

Fuente: Elaboración propia, 2023

La dinámica de este componente muestra que en los jardineros no existen diferencias significativas (tabla 8) entre la primera y segunda medición (microciclo de carga); sin embargo, si se encontraron diferencias significativas entre la segunda y tercera y la primera y tercera medición, confirmando la hipótesis alternativa. El peso en kilogramos de grasas es inferior al de los receptores y jugadores de cuadro estudiados aquí.

Valorando el porcentaje de las grasas que se encuentra en la tabla 3, se evidencia que la dinámica es descendente, porque existe una disminución de una medición a la otra, aspecto que se considera positivo y que posibilita inferir que las cargas de entrenamiento han tenido una incidencia positiva en el organismo.

Los resultados del porcentaje de grasas encontrados en los jardineros difieren de Clavijo (2020) donde es de 22.8% y 23.8%. Además de los lanzadores que tienen un 8.4% (Zamora et al., 2022) también en los futbolistas es de 19.51% (Castillo et al., 2023); en futbolistas no disminuyó de manera significativa en la pretemporada (Peart, et al.,

2019). Lo anterior posibilita inferir que los jardineros poseen un menor lastre a movilizar.

En relación a este particular, se coincide en que el resultado de la composición corporal va a tener influencia en el desempeño deportivo principalmente en la velocidad, (Ceballos et al., 2021).

El porcentaje de masa corporal activa de los jardineros está en la tabla 3 y arroja, estabilidad en las dos primeras mediciones, no existiendo diferencias significativas (tabla 8) entre ellas. Se aprecia que este componente en las dos primeras mediciones es similar al de los jugadores de cuadro, no así en el caso de los receptores. Mientras que en la tercera medición existe un incremento siendo significativo entre la segunda y tercera medición y entre la primera y tercera. Los resultados obtenidos en este componente difieren de los encontrados por Zamora et al. (2022).

Tabla 9.

Resultados de la correlación de la composición corporal de los jardineros en las tres mediciones

Estadígrafo	Resultados de la prueba Coeficiente de correlación					
	Peso	%Gr	KgGr	%MCA	MCA	AKS
1ra vs 2da	0,9955	0,99327	0,995	0,99327	0,992	1
2da vs 3ra	0,9851	0,97	0,9809	0,97039	0,9639	0,98
1ra vs 3ra	0,979	0,987	0,987	0,987	0,962	0,975

Fuente: Elaboración propia, 2023

El índice de sustancia activa de los jardineros que está en la tabla 3, muestran una dinámica en la cual no existen modificaciones. Lo expresado justifica que no se encuentren diferencias significativas (tabla 8) entre las mediciones de estos jugadores y el resultado de la correlación (tabla 9), indique que existe una correlación fuerte ($r=0.97$ a 1).

En general, la investigación arroja que los jugadores de béisbol seleccionados para este estudio, muestran una dinámica de la composición corporal en la cual disminuyen los componentes relacionados con las grasas, coincidiendo con los autores que plantean que la aplicación de programas de entrenamiento modifica esta variable (Henrique et al., 2022).

En relación al desarrollo muscular se incrementan los resultados de los componentes de la masa corporal activa y el índice de sustancia activa, infiriendo entonces que el entrenamiento aplicado ha sido asimilado

Conclusiones

En consonancia con los resultados obtenidos, se alcanza a plantear que la dinámica de la composición corporal se caracteriza por la disminución del porcentaje de las grasas, e incremento de la proporción de la masa muscular relativa a la talla, debido a la incidencia de las cargas de entrenamiento aplicadas. Lo expresado constituye un referente, en el desarrollo del béisbol en la provincia y devela la necesidad del seguimiento sistemático a la composición corporal durante la pretemporada, lo que conlleva al perfeccionamiento morfológico de los jugadores.

Por lo tanto, se considera que la determinación de la composición corporal en diferentes momentos de la preparación pretemporada del beisbolista, mediante el método

antropométrico constituye un proceder confiable para valorar la incidencia de las cargas en el organismo de los jugadores.

El entrenamiento con orientación de cargas especializadas, donde primen los contenidos de resistencia a la fuerza, resistencia a la fuerza rápida; fuerza rápida, fuerza explosiva y la velocidad inciden de manera positiva en la composición corporal de los jugadores de béisbol de Camagüey durante la pretemporada.

Referencias

- Alfonzo, A. E. (2022). Análisis del rendimiento, habilidades y medidas antropométricas en jugadores de Béisbol. *Ciencia Y Educación*, 3(8), 46 - 57. <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/155>
- Almagro, M., Ferrer, V., González-Moro, I. (2020). Relación entre factores antropométricos y de composición corporal con el rendimiento físico en piragüistas veteranos. *Retos*, 38, 53-57. www.retos.org
- Barajas-Ramón, Y., Torres-Plata, J.M. y Pájaro-Olivo, F.E. (2015). Composición corporal de los jugadores de béisbol del equipo Los Tigres de Cartagena, Colombia. Revista digital: *Educación Física y Deportes*. Buenos Aires, año 20, N° 203. <http://www.efdeportes.com/efd203/composicion-corporal-de-jugadores-de-beisbol.htm>
- Carvajal, W. (2021). Pasado, presente y futuro de la evaluación de la composición corporal en deportistas cubanos. *Anales de Antropología* 55-II (julio-diciembre). www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia. DOI:10.22201/ia.24486221e.2021.76634
- Castillo, W.N., Soriano, S.F., y Rodríguez, I.E. (2023). Composición corporal y aptitud física en las divisiones menores de un equipo de fútbol profesional colombiano. *Retos*, 48, 271-276. Edición Web: 1988-2041. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>.
- Ceballos-Gurrola, O., Bernal-Reyes, F., Jardón-Rosas, M., Enríquez-Reyna, M.C., Durazo-Quiroz, J. y Ramírez-Siqueiros, M.G. (2021). Composición corporal y rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario por posición de juego. *Retos*, número 39, (1° semestre). www.retos.org
- Clavijo-Redondo, A.R. (2020). Estudio antropométrico del jugador de béisbol de nivel europeo. Escuela Internacional de Doctorado, Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud, Universidad católica de Murcia. Murcia. <https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4485/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corredor-Serrano, L. F., García-Chaves, D. C., y Arbolada-Franco, S. A. (2022). Composición corporal y somatotipo en jugadores de baloncesto universitario colombianos por posición de juego. *Retos*, 45, 364-372. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>

- Corredor-Serrano, L.F., García-Chaves, D.C., Dávila, A., y Villay, A., (2023). Composición corporal, fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto profesional. *Retos*, 49, 189-195. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Enriquez-Del Castillo, L.A., Cervantes, N., Candia, R., Flores, L.A. (2021). Capacidades físicas y su relación con la actividad física y composición corporal en adultos, *Retos*, 41, 674-683. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Esparza, F., Vaquero, R., y Marfell, M. (2019). International Standards for Anthropometric Assessment-International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Universidad Católica de Murcia (UCAM).
- Forteza, A., y Ramírez, E. (2007). Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento (de lo ortodoxo a lo contemporáneo). Editorial deportiva WANCEU-LEN). www.eduforma.com/internacional
- García-Chaves, D.C., Corredor-Serrano, L.F., y Díaz, S. (2023). Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby Stevens. *Retos*, 47, 103-109. Edición Web: 1988-2041. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Henrique-Cardoso, G., de Souza-Marques D.C., Santos, I.C., Mendes-de Oliveira, F., de Souza- Marques, M.G., Batista-dos Santos, R., Pendic, L., & Magnani-Branco, B.H. (2022). Effects of a multidisciplinary approach on the anthropometric and body composition responses of obese adolescents. 2022. *Retos N° 46 / Págs. 323-329.* et al., <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Hilgemberg, D., Hilgemberg, D., Dourado, A. C., Reeb, L. C. & Rossi, H., (2021) Evaluation of body composition and its relationship with physical fitness in professional soccer players at the beginning of pre-season. *Retos*, 40, 117-125. Edición Web: 1988-2041. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Hoyos, J. E., Bedoya, W.E., Valencia, W.G., y Agudelo, C.A. (2023) ¿Existen diferencias en la fuerza máxima, la flexibilidad y la composición corporal en los competidores de CrossFit según su categoría? *Retos*, 47, 866-877. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>.
- López, R., Lagunes, J.O., Carranza, L.E., Navarro-Oroci, R. & Castro, A.A. (2022). Diámetros óseos y su relación con el IMC y porcentaje grasa en deportistas universitarios mexicanos. *Retos N° 46 / Págs. 1114-1122.* Edición Web: 1988-2041. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Luna-Villouta, P., Flores-Rivera, C., Paredes-Arias, M., Vásquez-Gómez, J., Matus-Castillo, C., Hernández-Mosqueira, C., Jofré-Hermosilla, N., y Vargas-Vitoria, R. (2023). Asociación de la agilidad con la composición corporal y fuerza muscular explosiva de los miembros inferiores en mujeres jóvenes tenistas. *Retos*, 49, 70-77. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Medina, M., Garrido, A., Flores, M., Miranda, F., García, M., Hernández, G., & Naranjo, J. (2020). Utilidad de la RMSSD-Slope para cuantificación de carga interna de entrenamiento en jugadores élite de bádminton. Estudio de caso. *Retos*, 40, 60-66. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.78348>
- Montenegro, J., Vidal-Espinoza, R., Urzua-Alul, L., Leite, D., Luarte, C., De Arruda, M., Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M.A. (2021). Sistema de bibliotecas, Universidad de Católica de Maule. <http://repositorio.ucm.cl/handle/ucm/3967>
- Pancorbo, A. E., (2002). Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas al Alto Rendimiento y la Salud. EDUCS - Editora da Universidade de Caxias do Sul. ISBN 85-7061-198-6. Disponible en: www.uces.br
- Peart, A., Wadsworth, D., Washington, J & Oliver, G. (2019). Body composition assessment in female National Collegiate Athletic Association Division I Soccer athletes as a function of playing position across a multiyear time frame. *33(11) 3049 J Strength Cond Res.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29781937/>
- Pérez-Martínez, I., Martínez-García, M., y Quintana-Díaz, A. (2020). Introducción al estudio de variables relacionadas con la velocidad del lanzamiento en el béisbol. *Revista PODIUM*, enero-abril 2020; 15(1): 84-98. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/874/html>
- Reina, M., Mancha-Triguero, D., García-Santos, D., García-Rubio, J., y Ibáñez, S.J. (2020). Comparación de tres métodos de cuantificación de la carga de entrenamiento en baloncesto. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte.* 58(15), 368-382. <https://doi.org/10.5232/ricyde2019.05805>
- Roig, N. (2010). Control Médico. Editorial: Deportes. Ciudad Deportiva. La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-203-131-9
- Román-Montoya, A., Núñez-Bourón, A.I., Lara-Lafargue, A., Morales-Larramendi, R., Marañón-Cardonne, M., Castillo-Bonne, J., y Reynaldo-Balbuena, F. (2003). La bioimpedancia, una solución alternativa en la valoración de la composición corporal. Memorias V Congreso de la Sociedad Cubana de Bioingeniería, Habana 2003, junio 10 al 13 de 2003. <http://www.hab2003.sld.cu/>
- Tamarit-Medrano, R.L. (2020). El Cuaderno de Trabajo. Control y Evaluación de la Actividad Física para estudiantes de Licenciatura en Cultura Física. <https://es.scribd.com/document/484814619/Cuaderno-de-trabajo-de-Control-y-Evaluacion-de-la-Actividad-Fisica-2020-pdf>
- Véliz-Véliz, C., Maureira-Cid, F., y Jaurés-Rodríguez, M. (2020). Relación de la fuerza, potencia y composición corporal con el rendimiento deportivo en nadadores jóvenes de la Región Metropolitana de Chile. *Retos*,

número 38, 2020 (2º semestre). www.retos.org
Zamora-Mota, H. R., Bennisar-García, M. I., Ventura-Cruz, V. A., Cruceta-Gutiérrez, J.F., y Miranda-Ramos, M.A. (2022). La nutrición en la prevención de

lesiones deportivas en lanzadores de béisbol. *Revista: FIPCAEC (Edición 33) Vol. 7, No 1, Especial junio 2022, pp. 3-23*. DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i1.578>

Datos de los autores:

Luciano Mesa Sánchez
Beymer Aguilera Ramírez
Damaris Hernández Gallardo

luciano.mesa@reduc.edu.cu
beymer.aguilera@reduc.edu.cu
Damaris.hernandez@uleam.edu.ec

Autor/a
Autor/a
Autor/a