

Entrenamiento paralelo de fuerza-potencia un método eficaz en las rutinas de acondicionamiento físico de Béisbol

Parallel strength-power training an effective method of physical conditioning routines in Baseball

Alexis García - Ponce de León¹, José Enrique Carreño - Vega², Alfredo Emilio Aranda - Fernández³

¹Doctor en Ciencias, Universidad de Matanzas, Cuba, <http://orcid.org/0000-0001-7571-2684>, alexis.garcia@umcc.cu

²Doctor en Ciencias, Universidad de Matanzas, Cuba, <https://orcid.org/0000-0001-6193-1878>, jose.carreno@umcc.cu

³Máster en Ciencias, Combinado Municipal No. 1 de Matanzas, Cuba, <http://orcid.org/0000-0002-6037-670X>, dichavao@icloud.com

Fecha de recepción: 6 de diciembre de 2022.

Fecha de aceptación: 8 de enero de 2023.

RESUMEN

La incorporación del entrenamiento en paralelo de fuerza y potencia, es una herramienta efectiva para la mejora de la capacidad de rendimiento de *sprint* en el Béisbol. En atención a la demanda de esta capacidad para el buen desempeño de los jugadores, se revela como objetivo de este estudio potenciar el entrenamiento paralelo de fuerza-potencia un método eficaz en las rutinas de acondicionamiento físico de Béisbol. La muestra utilizada estuvo conformada por un total de 36 jugadores de Béisbol dividido en dos grupos, un grupo experimental y otro de grupo de control. Los resultados obtenidos denotan cambios significativos en los tiempos de la carrera home-primera base del grupo experimental entre el pre-test y el post-test para un 95 % de confianza, pues el valor de la probabilidad ($p\text{-value}=1,15\cdot 10^{-4}$) menor que 0.05, con un 9.72 por ciento de incremento con una reducción de los tiempos de 0.31 segundos.

Palabras clave: Béisbol; entrenamiento en paralelo; fuerza, potencia; *sprint*; home-primera base

ABSTRACT

The incorporation of parallel strength and power training is an effective tool for improving sprint performance capacity in Baseball. In response to the demand for this ability for the good performance of the players, the objective of this study is to promote parallel strength-power training an effective method of physical conditioning routines in Baseball. The sample used consisted of a total of 36 Baseball players divided in two groups, an experimental group and a control group. Overall, the results obtained denote significant changes in the times of the home-first base race of the experimental group between the pre-test and the post-test for 95% confidence, since the value of the probability ($p\text{-value} = 1.15\cdot 10^{-4}$) less than 0.05, with a 9.72 percent increase with a time reduction of 0.31 second.

Keywords: Baseball; parallel training; strength; power; *sprint*; home-first base

INTRODUCCIÓN

La incorporación del entrenamiento de la potencia durante la fase de fuerza máxima en el proceso de preparación de los jugadores de béisbol en las diferentes, categorías, ligas u organizaciones en que participan, es un asunto a ser atendido en virtud a la mejora la velocidad y la explosividad. En este sentido en la literatura especializada se reconoce la condición física por diferentes autores (García-Ponce de León *et al.*, 2019; Platonov y Bulatova, 2019), así como por Verkhoshansky (2019), que constituye la base para la preparación del deportista caracterizadas por una integración efectiva de sus diferentes componentes como condiciones orgánicas, anatómicas, fisiológicas, biomecánicas, biomédicas y psicológicas. Donde se distinguen como componentes de la condición física las capacidades motrices fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y las capacidades coordinativas, las cuales están determinadas por la composición músculo esquelético, su disponibilidad energética y por el grado de maduración del sistema nervioso.

En la mayoría de las organizaciones, ligas o modalidades deportivas la orientación hacia donde deben perfilarse las diferentes capacidades físicas es un factor crítico determinante del éxito, en especial en los que predomina la fuerza, la potencia y la velocidad. Donde la *Major League Baseball* (MLB), no está exento de esto, pues la velocidad y el factor poder (fuerza) son catalogadas como unas de las cinco herramientas físicas que los *scouts* utilizan para la selección de talentos (Coleman y Amonette, 2015, p. 1759). Donde los deportistas con un nivel alto de fuerza y velocidad son los que mayor provecho pueden sacar de los aspectos relevantes del juego y su participación, lo cual les da ventaja competitiva y son las que marcan la diferencia sobre sus adversarios (González-Badillo y Ribas-Serna, 2020). Por ser desde el punto de vista funcional capacidades biotécnica complejas, la cual se manifiestan a través de distintas acciones de reaccionar y accionar (García-Ponce de León *et al.*, 2018, p. 3).

Los estudios realizados utilizando los datos de Statcast (2020), relacionado con la velocidad de *sprint*, donde se calcula la velocidad instantánea en jugadores de MLB por cada décima de segundo a lo largo de su *sprint* hacia la primera base, con una conexión de *rolling*, cuyo objetivo es superar un tiro hacia la base inicial. En estas investigaciones se mide la velocidad de *sprint* sostenida durante un segundo completo, lo que garantiza que los corredores puedan mantener su velocidad durante aproximadamente siete *stride* de esfuerzo completo. Alcanzándose los 25 pies por segundo (p/s) en los primeros 2.5 segundos (s) de la carrera, y posteriormente se alcanza 29.3 p/s cuando el jugador consigue la velocidad máxima de *sprint* a medida que se aproxima a la primera base. Por lo que la velocidad de *sprint* promedio conseguida es de 28.4 p/s.

Para explicar cómo estos jugadores alcanzan la primera base con altos índices de eficiencia es necesitaremos introducir algunos términos nuevos de los indicadores de la velocidad de *sprint* como componente del perfil de carrera de un jugador: 1-) La rapidez con la que abandonan la caja de bateo, 2-) la rapidez con la que aceleran y 3-) la velocidad máxima. Donde a su vez cómo componentes clave del *running* encontramos: El paso clave que no es más que el tiempo para cubrir los primeros tres pies hacia la primera base después del *swing*. Esto se puede considerar como el tiempo que le toma al bateador dejar la caja después de completar su *swing*. Explosividad (*burst*): cantidad de pies cubiertos en los primeros 1.5 s después del paso clave durante la fase de impulso, proporcionando la información de la rapidez con la que los jugadores pueden acelerar. *Sprint Speed*: cantidad máxima de pies cubiertos en un lapso de tiempo de un segundo. Esto hace oportuno considerar la atención paralela del proceso de preparación de la velocidad de *sprint*, la fuerza y la pliometría, cuando de incrementar la potencia se trata, manejando para ello los denominados ejercicios de transferencia valorados por González-Badillo y Ribas-Serna (2020), como componente básicos para aplicación en paralelo del entrenamiento de fuerza-potencia. También se toma como referencia el entrenamiento de postactivación y el método *maxex* propuesto por Bompa y Haff (2019), que consiste en reclutar fibras rápidas con una carga elevada y después aumentar la frecuencia de descarga preparando al deportista para los gestos explosivos propios del deporte (p. 269).

La incorporación de este tipo de entrenamiento en el béisbol a lo largo de toda la pretemporada prepara a los deportistas para la fase competitiva. Por lo que en atención a los criterios descritos anteriormente se revela como objetivo de este estudio es potenciar el entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia un método eficaz en las rutinas de acondicionamiento físico de béisbol.

MÉTODOS

Participantes

La muestra utilizada estuvo conformada por un total de 36 jugadores de béisbol de sexo masculino categoría *senior* de Artemisa con (26.07 ± 0.72 años, 82.45 ± 4.90 .kg), dividido en dos grupos que se definieron de la siguiente manera: grupo experimental (GEX) dieciocho sujetos, que realizó el entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia finalizando con ejercicios especiales de técnica de la carrera y repetición de *sprint* libres, además de su entrenamiento habitual, cinco veces por semana y un partido de competición. En tanto, el grupo de control (GC) comprendió igual dieciocho sujetos, los cuales realizaron su entrenamiento habitual, cinco veces por semana, más cinco partidos de competición a la semana. Todos los jugadores debían entrenar un mínimo de tres frecuencias semanales (aproximadamente 9 a 12 h/sem), durante los tres meses que dura

la pretemporada, que constó de 12 semanas (sem). Antes del inicio del estudio, todos los sujetos firmaron el consentimiento informado voluntariamente, habiéndose leído previamente el documento de información a los participantes.

Instrumentos

Se registraron dos medidas por participante a través del test de home-primera base ampliamente utilizado y difundido en la evaluación de los jugadores de béisbol a su fiabilidad y validez.

- El test utilizado fue el de velocidad de home-primera base, y fue llevado a cabo utilizando un cronómetro electrónico CASIO con una precisión de $(\pm 0,1)$ c/s, con un error de medición de ± 18 s, situado con el controlador al nivel de la primera base. El mismo se activa cuando el jugador hace contacto con la bola y se detiene cuando el jugador pisa la primera base. Se utilizó una cámara de vídeo Casio EX-FH20, que registraba a 210 Hz, utilizando el software HUMAN versión 5.0, con herramientas de gran disponibilidad para hacer estudios en 2D y 3D tanto en variable cinemáticas como dinámicas, para conocer el tiempo que media entre el contacto del bate con la pelota y abandonar el cajón de bateo con la pierna trasera.

Procedimientos

En el caso de la medición de la velocidad lineal home-primera base, se realizó una evaluación individual pre-test, dentro del horario habitual de entrenamiento (10.00 am), con anterioridad a la monitorización de las unidades de entrenamiento, para ambos grupos (GEX y GC). Los jugadores estaban familiarizados con el protocolo del test y el orden de los participantes para la realización de los mismos fue aleatorio, ello con el programa "*True random number generator*" (Haahr, 2017 como se citó en García-Ponce de León y Aranda Fernández, 2022, p. 181). Los datos se recopilaron a través de una hoja de registro y la prueba tuvo lugar en el campo de béisbol sobre superficie de arcilla. En la primera (pre-test) y última (post-test) semanas, se realiza la evaluación de velocidad lineal home-primera base, esto para los dos grupos de trabajo y observándose el requisito de estandarización de las pruebas en ambos momentos.

Análisis estadísticos

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el software STATGRAPHICS PLUS Versión 5.1. Se aplicó la prueba de normalidad para comprobar que los datos siguen una distribución normal y las pruebas de hipótesis para determinar la existencia o no de diferencias significativas en los resultados obtenidos entre el GEX y el GC, para los dos momentos (pre y post test). Ambas pruebas se realizan con un nivel de significación igual a 0,05. La efectividad de la carrera home-

primera base de los jugadores de béisbol categoría senior de Artemisa se calcula a partir del por ciento (%) de incremento (Inc), tomando como base la siguiente ecuación (ec):

$$\%Inc = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{0,5 * (\bar{x}_1 + \bar{x}_2)} * 100 \quad (\text{ec. 1})$$

Dónde:

$\bar{x}_1$ y $\bar{x}_2$: son las medias de cada muestra

Entrenamiento

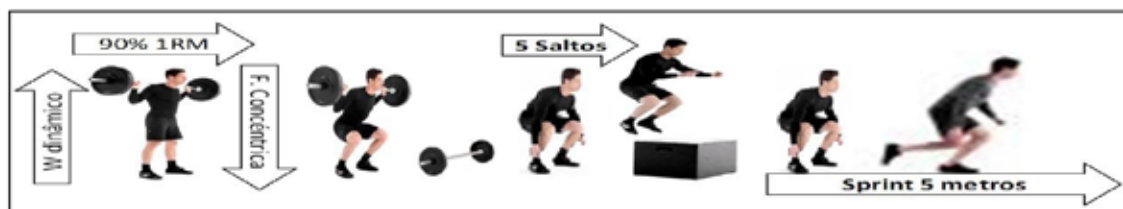
La introducción de los ejercicios en paralelo de fuerza-potencia, requiere de una sólida base del trabajo de la resistencia a la fuerza, fuerza máxima y ejercicios pliométricos de media y alta intensidad para garantizar que se alcancen niveles máximos de potencia o resistencia muscular, lo cual se sustentó sobre la base de los modelos de periodización de la fuerza propuesto por (Bompa y Haff, 2019) y los ejercicios variados de multisaltos monopodales y bipodales de (Chu y Myer, 2016), con pliometría de bajo y alto impacto de (Bompa, 2015), el cual se ajustan a la ejercicios que se propone en este estudio.

Primera variante del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios generales.

Entre las referidas combinaciones del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia está la concebida con ejercicios de carácter general, representada en la (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), se implementó la cuarta fase de periodización de la fuerza propuesta por (Bompa y Haff, 2019), de conversión en fuerza específica, que incorpora ejercicios de *squat* con predominio del trabajo en la zona de estimulación máxima y submáxima con intensidades que oscilan entre el 90-95 % de 1 RM (García-Ponce de León *et al.*, 2022, p. 3), en regímenes tanto isotónico, como isométrico, seguido por saltos pliométricos bipodales de bajo impacto a alto impacto utilizando las alturas que van de (0.50-0.60 m) con énfasis en la triple extensión y repetición de *sprint* libres propuestos por (García-Ponce de León y Carreño-Vega, 2021b, p. 341). Ello observando la distancia que media de home-primera base, 90 pies (p) o 27,43 metros (m).). Es recomendable tener al menos 24 horas de recuperación entre dos sesiones consecutivas.

Figura 1

Entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios generales finalizando con sprint libres



Segunda variante del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios especiales.

La segunda variante del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios especiales representado en la (Figura 2), al igual que la secuencia anterior se afilia a la cuarta fase de periodización de la fuerza propuesta por Bompa y Haff (2019) de conversión en fuerza específica, y se utilizó el método de la potencia resistida, que representa la combinación del método isotónico, isométrico (con formato tradicional y con series *clúster* de agrupaciones uniformes) y el método balístico, pasando posteriormente a los saltos bipodales con sobrecargas será con pesos entre el 30-50 % del test de 1RM y alturas entre 0.30-0.40m, ejerciendo gran influencia en los músculos isquiotibiales que son los responsables de la aceleración y desaceleración durante la fase de recuperación como preparación para el contacto del pie con el suelo, además de ser los principales generadores de la *stride frequency* (García-Ponce de León y Aranda Fernández, 2022, p. 184), culminando con repetición de *sprint* libres. Al igual que en la primera variante es recomendable tener al menos 24 horas de recuperación entre dos sesiones consecutivas.

Figura 2

Entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios especiales finalizando con sprint libres



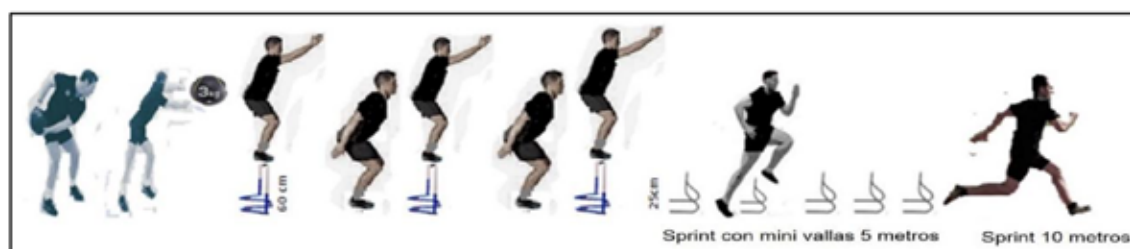
Tercera variante del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios específicos y de competición.

La tercera variante del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios específicos y de competición representado en la (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), se

utilizó en la etapa competitiva, que responde a la quinta fase de periodización de la fuerza mantenimiento propuesta por (Bompa y Haff, 2019). En este caso ello comprendió las combinaciones con ejercicios de lanzamiento de balón medicinal de 3 kilogramo (kg), que producen movimientos dinámicos (balístico), con el objetivo de responder de forma explosiva ante los diferentes estímulos con movimiento rotacional debido a la utilización del plano de movimiento transversal. Pasando a saltos bipodales con vallas de alto impacto donde el músculo es cargado con una contracción excéntrica seguido inmediatamente por una contracción concéntrica provocando un estiramiento más fuerte y más rápido de los músculos (López *et al.*, 2019, p. 34), *sprint* con mini vallas, culminando con repetición de *sprint* libres. Al igual que en las dos variantes anteriores es recomendable tener al menos 24 horas de recuperación entre dos sesiones consecutivas.

Figura 3

Entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia con ejercicios específicos y de competición



RESULTADOS

En la (Tabla 1) se muestra la composición de ambos grupos del equipo de béisbol categoría *senior* de Artemisa en cada temporada. La mayoría de los jugadores son diestros en las dos temporadas (91,67 % y 77,78 % respectivamente).

Tabla 1

Composición del equipo de béisbol categoría senior de Artemisa temporada 2021-2022

Criterio de composición	Niveles	Grupo			
		G C		GEX	
		No	%	No	%
Mano con que batean	Zurdos	2	8,33	4	22,22
	Diestros	16	91,67	14	77,78

Comparación del tiempo home-primera base en el pre test y el post test para el GC y GEX.

Al comparar los cuatros grupos (comparación horizontal y vertical) se aplica la prueba de t-student, por ser variables continuas independientes con distribución normal, pues los coeficientes

de curtosis y asimetría se encuentran entre -2 y 2, además el valor de probabilidad de la prueba de Shapiro-Wilks es inferior a 0,05 para un 95 % de confianza.

En la referida comparación que se representan en la (Tabla 2 y Figura 4), en el GC no existen diferencias significativas entre los tiempos del corrido home-primera base en el pre test y el post test alcanzando una velocidad de *sprint* promedio de 20.4 p/s y 20.8 p/s respectivamente, con una ligera mejoría de 0.4 p/s, alcanzando un 1,8 %inc, estos resultados se ubican muy por debajo de los valores deseados para un óptimo rendimiento en esta prueba. Mientras que GEX se observa un 9,72 %inc entre el pre-test y post-test alcanzando una velocidad de *sprint* promedio de 20.4 p/s y 22.2 p/s respectivamente, con una mejoría de 1,9 p/s, ubicándose próximos a los valores deseados para un óptimo rendimiento en esta prueba.

Tabla 2

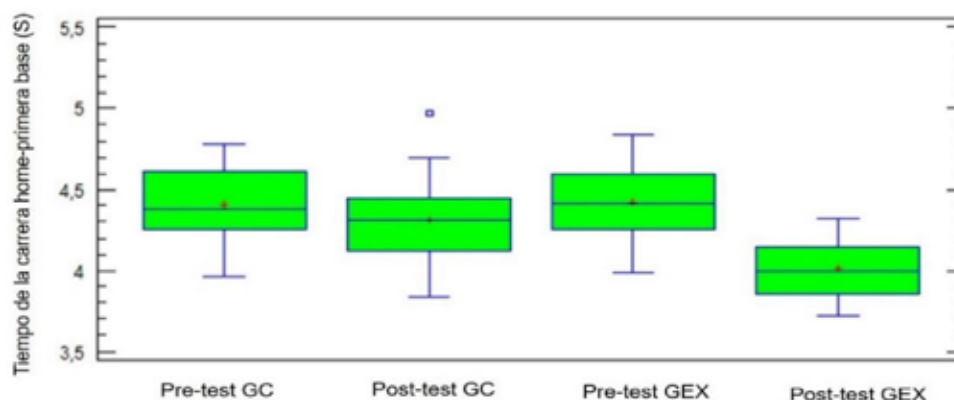
Resultados de la comparación de los tiempos de la carrera home-primera base en el pre- test y post test para los GC y GEX

Grupos de comparación	$\bar{x}$		% de (Inc)	P	Prueba de Fisher Significación entre las varianzas	P	Prueba de t-student Significación entre los grupos
Pre-test GC – Pre-test GEX	4,41	4,42	0,22	0,95	NS	0,86	NS
Pre-test GC - Post-test GC	4,41	4,33	1,80	0,58	NS	0,19	NS
Pre-test GEX - Post-test GEX	4,42	4,01	9,72	0,37	NS	7,68 E-7	S
Post-test GC -Post-test GEX	4,33	4,01	7,20	0,13	NS	1,15 E-4	S

Leyenda: $\bar{x}$ (media de cada grupo); P (valor de la probabilidad); S (resultado significativo $P < 0,05$); NS (resultado no significativo $P > 0,05$; %Inc (por ciento de incremento)

Figura 4

Intervalos de confianza para los tiempos de la carrera home-primera base de los GC y GEX



Al contrastar los resultados medios obtenidos del GC representado en la (Tabla 3 y Tabla 4) contra la escala de evaluación para la carrera home-primera base representada en la (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), a partir de los parámetros de la *Major League Baseball* citado por (García-Ponce de León y Carreño-Vega, 2021a), donde se considera de buena velocidad para bateadores derechos un tiempo de 4.30-4.39s, con un tiempo de reacción en el inicio del paso clave que cubre el primer movimiento de la pierna trasera después del *swing* que oscila 0.45-0.50 s, el cual fue sometido a objeto de estudio en esta investigación, mientras para los zurdos es de 4,20 y 4,28 s, con un tiempo de reacción del paso clave que oscila entre 0.30-0.35 s, este resultado también es un aporte en este estudio.

Sobre la base de estas condiciones previas emitidas anteriormente se procede al análisis de ambos grupos, donde se aprecia que en el GC durante el pre test el mayor por ciento de los bateadores derechos se agrupa por debajo del promedio (BP) para 54,5 % y en el post test fue donde se alcanzaron los mejores resultados al encontrarse el 45,4 % sobre el promedio (SP). En el caso del GEX en el pre test el 71,4 % se encontraban bajo promedio (BP) y en el post test excepto el 7,2 % que se encontraba evaluado de promedio (P), el restante 92,8 % fue evaluado entre sobre promedio (SP) y excelente (E). Los datos aparecen reflejados en el (Tabla 3).

Tabla 3

Resultados de los jugadores diestros durante los diferentes controles (pre-test y post-test) de la carrera home-primera base de los GC y GEX

Puntos	Tempo (s)	Evaluación	GC				GEX			
			Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
80	≤ 4.0	E	-	-	2	9,1	-	-	5	35,7
70	4,01-4,14	MB	-	-	3	13,6	-	-	4	28,6
60	4,15-4,29	SP	2	12,5	5	22,7	2	14,3	4	28,6
50	4,30-4,39	P	3	18,8	4	18,2	2	14,3	1	7,1
40	4,40-4,49	BP	2	12,5	3	13,6	3	21,4	-	-
30	4,50-4,59	R	3	18,8	1	4,5	2	14,3	-	-
20	≥ 4.6	NP	6	37,5	4	18,2	5	35,7	-	-

Leyenda: (E) Excelente; (MB) Muy bien; (SP) Sobre promedio; (P) Promedio; (BP) Bajo promedio; (R) Regular; (NP) No prospecto; (#) frecuencia absoluta, cantidad de jugadores en un intervalo; (%) Frecuencia relativa, probabilidad de cada intervalo.

En el caso de los bateadores zurdo (Tabla 4) en el grupo control en el pre test el 100 % de los jugadores se encuentran evaluados de (P) y en el post-test el 50 % se encuentra evaluado de (MB y SP). Mientras que el GEX en el pre-test el 75 % se encuentra evaluado de (SP) y el restante 25 % evaluado de (BP) y ya en el post-test el 100 % de los jugadores fueron evaluados de excelente (E).

Tabla 4

Resultados de los jugadores zurdos durante los diferentes controles (pre-test y post-test) de la carrera home-primera base de los GC y GEX

Puntos	Tiempo (s)	Evaluación	GC				GEX			
			Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
80	≤ 3.9 seg	E	-	-	-	-	-	-	4	100%
70	3,91-4,09	MB	-	-	1	50%	1	25%	-	-
60	4,10-4,19	SP	-	-	1	50%	2	50%	-	-
50	4,20-4,29	P	2	100%	-	-	-	-	-	-
40	4,30-4,39	BP	-	-	-	-	1	25%	-	-
30	4,40-4,49	R	-	-	-	-	-	-	-	-
20	≥ 4.5 seg	NP	-	-	-	-	-	-	-	-

Leyenda: (E) Excelente; (MB) Muy bien; (SP) Sobre promedio; (P) Promedio; (BP) Bajo promedio; (R) Regular; (NP) No prospecto; (#) frecuencia absoluta, cantidad de jugadores en un intervalo; (%) Frecuencia relativa, probabilidad de cada intervalo.

DISCUSIÓN

Durante el proceso de entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia se logran grandes beneficios para la mejora del acondicionamiento físico, a partir de la integración de diferentes ejercicios (incorporación del entrenamiento de la potencia durante la fase de fuerza máxima) que ayudan a evitar la barrera de velocidad, donde el principio de la complementariedad en la actividad deportiva juega un importante papel, “al combinarse métodos o medios de entrenamiento que aportan entre ellos los elementos que al otro le falta para dar origen a una cualidad superior” (García-Ponce de León y Carreño-Vega, 2022, p. 182). Por ello se hace necesario utilizar medios que permitan ejecutar el gesto técnico, implicar los mismos grupos, cadenas musculares, rango de movimiento, velocidades de ejecución y que las resistencias externas sean próximas a las de competición y que propicien constantes transferencia al rendimiento específico. Este tipo de combinaciones con estos ejercicios según Chu y Myer (2016) les permiten a los deportistas el control del cuerpo, el equilibrio, desplazarse con rapidez, y generar grandes fuerzas.

Hacia esa dirección apuntan los estudios realizados por Bompa y Haff (2019), donde exponen que las necesidades de estas mejoras en los deportistas son diversas al este necesitar de una interconexión de las diferentes fases del entrenamiento de la fuerza y de las capacidades anaeróbicas como son la velocidad, la agilidad y la potencia, combinadas con una elevada capacidad de realizar esfuerzos máximos. Esta forma de trabajar busca transferencias óptimas y eficaces de las capacidades motrices esenciales al juego de béisbol. Donde esta combinación paralela debe afrontar y resolver dos problemas, conociendo sus ventajas y potencialidades; por un lado, el aumento de la capacidad motriz y por otro, el perfeccionamiento de la capacidad

coordinativa que requiere la acción técnica. Por lo que se debe combinar ejercicios que estén sistemáticamente secuenciados y que conlleven al desarrollo de la agilidad, movimientos rápidos, reacciones, la potencia de aceleración y desaceleración (Weineck, 2019).

Este tipo de enfoque de entrenamiento prepara a los jugadores para Iniciar el *sprint* hacia primera-base con el comienzo de la carrera con una aceleración agresiva reclutando un gran número de fibras de contracción rápidas para iniciar el movimiento de forma explosiva. Para maximizar este potencial de velocidad en el *sprint* se requiere de convertir gradualmente la fuerza en potencia y para ello se debe mantener ciertos niveles de fuerza máxima (Bompa y Haff, 2019). De no ser así, la potencia puede declinar debido al desentrenamiento de las cualidades neuromusculares al final de la fase de competición. Para que se produzca tal efecto, es oportuno prestar gran atención a la fase de mantenimiento la fuerza propuesta por estos autores, que desempeña un rol especial en la estabilidad en el rendimiento de los jugadores a lo largo de toda la temporada. Los principales hallazgos de este estudio demuestran que la implementación del entrenamiento en paralelo de fuerza-potencia, a través de la asociación de diferentes ejercicios debidamente secuenciados sobre la base lo propuesto por Lloyd *et al.* (2014), en cuanto al volumen de la carga y selección de los ejercicios, para favorecer la transferencia de fuerza al gesto técnico, finalizando con ejercicios especiales de la técnica de la carrera y repeticiones de *sprint* libres. Esto permitió que al aumentar la dificultad de los ejercicios propició un mayor impulso explosivo, permitiendo alcanzar mejores beneficios en el rendimiento de la velocidad de *sprint* de los jugadores ya que cuantas más fibras participen en una contracción simultánea mayor será la potencia producida requerida durante la propulsión horizontal en el *sprint*.

REFERENCIAS

- Bompa, T. O. (2015). *Periodización del entrenamiento deportivo (programa para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes)* (3ª ed.). Paidotribo.
<https://www.worldcat.org/title/periodizacion-del-entrenamiento-deportivo-programas-para-obtener-el-maximo-rendimiento-en-35-deportes/oclc/969610592?referer=di&ht=edition>.
- Bompa, T. O., y Haff, G. (2019). *Periodization: theory and methodology of training*. publishing Human kinetics, Inc.
<https://doi.org/http://dspace.vnbrims.org:13000/xmlui/bitstream/handle/123456789/4660/Periodization%20Theory%20and%20Methodology%20of%20Training.pdf?sequence=1>.
- Chu, D. A., y Myer, G. D. (2016). *Pliometría: Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo*. Paidotribo.

<https://doi.org/https://www.abebooks.fr/9788499105338/Pliometr%C3%ADa-Ejercicios-pliom%C3%A9tricos-entrenamiento-completo-8499105335/plp>.

- Coleman, A. E., y Amonette, W. E. (2015). Sprint Accelerations to First Base Among Major League Baseball Players With Different Years of Career Experience. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1759-1765. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000731>.
- García-Ponce de León, A., y Aranda Fernández, A. E. (2022). Sistema de ejercicios de fuerza-velocidad para potenciar el robo de segunda base en el béisbol. En *Educación y Pedagogía CIDEP*. (1ra ed., Vol. 4-B, pp. 179-189). Editorial REDIPE. <https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/view/114/203/3801>.
- García-Ponce de León, A., y Carreño-Vega, J. E. (2021a). Integrated training with Thera bands and TRX for improving the speed of the baseball players from home-first base. *International Journal of Science Academic Research*, 2(2), 1085-1092. <https://doi.org/http://www.scienceijsar.com>.
- García-Ponce de León, A., y Carreño-Vega, J. E. (2021b). La escalera de agilidad-coordinación. Una herramienta para favorecer la fase de aceleración de sprint en el béisbol (Original). *Revista científica Olimpia*, 18(3), 333-348. <https://doi.org/https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/2793>.
- García-Ponce de León, A., y Carreño-Vega, J. E. (2022). Entrenamiento de sprint mediante el uso de trineo y paracaídas/Sprint training using sleds and parachutes. *PODIUM- Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física.*, 17(1), 177-195. <https://doi.org/https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1034>.
- García-Ponce de León, A., Carreño-Vega, J. E., y Aranda-Fernández, A. E. (2019). Combined Training of Plyometric-Speed for Enhancing Home First-Base Race of Baseball Players, Junior Category. *International Journal of Sports Science and Physical Education*, 4(3), 33-40. <https://doi.org/10.11648/j.ijsspe.20190403.11>.
- García-Ponce de León, A., Carreño-Vega, J. E., y Valdés-Cárdenas, E. (2018). Protocolo de entrenamiento para el incremento de la velocidad del swing y la carrera home-primer base de los jugadores de béisbol (categoría juvenil) de Matanzas. *Revista científica Olimpia*, 15(50), 1-15. <https://doi.org/https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/80>.
- García-Ponce de León, A., Ortiz-Boulet, T. W., y Carreño-Vega, J. E. (2022). El entrenamiento de estimulación máxima y submáxima para mejorar el rendimiento competitivo. *Acción*, 18. <http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/229>.

- González-Badillo, J. J., y Ribas-Serna, J. (2020). *Fuerza, velocidad y rendimiento físico y deportivo 2ª edición*. ESM. <https://doi.org/https://www.libreriadeportiva.com/libro/fuerza-velocidad-y-rendimiento-fisico-y-deportivo-2-edicion> 73450.
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., y Moody, J. A. (2014). Position statement on youth resistance training: The 2014 International Consensus. *Br J Sports Med*, 47(8), 498–505. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>.
- López, F. A., Martínez, W. J., y Acosta, P. J. (2019). Entrenamiento pliométrico: efecto en atletas de élite. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 6(1), 32-42. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n1.2020.1422>.
- Platonov, V. N., y Bulatova, M. (2019). *La Preparación Física* (Vol. 4). Editorial Paidotribo. https://books.google.co.mz/books/about/LA_PREPARACI%C3%93N_F%C3%8DSICA.html?id=2X0BkqELeBQC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- Statcast. (2020). *Sprint Speed Leaderboard*. Recuperado de: https://baseballsavant.mlb.com/leaderboard/sprint_speed.
- Verkhoshansky, Y. V. (2019). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Paidotribo. https://books.google.com.cu/books/about/Teor%C3%ADa_y_metodolog%C3%ADa_del_entrenamiento.html?id=RO6dDwAAQBAJ&redir_esc=y.
- Weineck, J. (2019). *Entrenamiento total* (5ª ed.). Editorial Paidotribo. <https://doi.org/https://www.amazon.com.br/Entrenamiento-total-Deportivo-Spanish-ebook/dp/B07XH2PVQL>.

