

El entrenamiento de fuerza para incrementar la velocidad home–primera base en el béisbol categoría juvenil

Force training to increase first base home speed in baseball youth category

MSc. Alexis García Ponce-de-León¹, Dr.C. José Enrique Carreño-Vega¹,
Dr.C. Jorge Michel Ruiz-Cañizares¹, Lic. Amaury García Ponce-de-León¹¹
alexis.garcia@umcc.cu, jose.carreno@umcc.cu, jorge.michel@umcc.cu

¹Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba; ¹¹Combinado deportivo “Alfredo Echeverría Bianchi”, Agramonte, Jagüey Grande, Matanzas, Cuba

Recibido: marzo, 2017

Aceptado: junio, 2017

Resumen

Los equipos de Béisbol categoría juvenil de Matanzas se han caracterizado en años anteriores por la obtención de buenos resultados, pero en las últimas temporadas se han visto afectados por pobre efectividad en el corrido de las bases. Esta situación se reconoce como situación problemática, por lo que se ha propuesto resolver: ¿Cómo incrementar la velocidad en el corrido home–primera base de los jugadores de Béisbol de la categoría juvenil de Matanzas? En atención a ello es que se prevé como objetivo diseñar un programa de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza muscular como soporte del incremento de la velocidad en el corrido de home–primera base en los jugadores de Béisbol categoría juvenil de Matanzas. Con este propósito se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos conducentes a un programa que comprende la combinación de los métodos maxex, pliométrico, balístico y de contraste en atención a la influencia que estos recursos metodológicos ejercen para el incremento de la aceleración de la carrera. Los resultados de la investigación permiten constatar al término de la pretemporada un incremento de 3,32 % en la velocidad home–primera base con respecto al control inicial. Se obtiene que los jardineros son los de mayor efectividad en el corrido de home–primera base, con un intervalo de velocidad de $6,71 \pm 0,07$ m/s, seguidos de los jugadores de cuadros ($6,36 \pm 0,06$ m/s) y de los receptores ($6,14 \pm 0,08$ m/s).

Palabras claves: fuerza, velocidad, corrido de home–primera base, pliometría, béisbol.

Abstract

Youth category baseball teams of Matanzas province have been characterized in previous years for getting good results. However, they have been affected in the last seasons as a consequence a poor effectiveness in the base running. This situation above is known as problematic situation to be solved and the scientific problem is stated in the following way: how to increase the speed in the first base running home of the youth category baseball players of Matanzas province? According to this problem the objective is to design a training program for the development of muscle force as a support for increasing speed in the first base running home in the youth category baseball players of Matanzas province. With this purpose theoretical, empiric and statistical methods were used aimed at a program involving the combination of maxex, plyometric, ballistic and contrast methods considering the influence these methodological resources have in increasing the

acceleration of the running. The researches results allow know at the time of the pre-season an increase of 3, 32% in the speed of first base home in relation to the initial control. It was verified that outfielders are the ones with the greatest effectiveness in the first base running home with a speed interval of $6,71 + 0,07$ m/s, followed by infielder players ($6,36 \pm 0,36$ m/s) and of the receptors ($6,14 + 0,08$ m/s).

Key words: force, speed, first base running home, plyometric, baseball.

Introducción

Durante la pretemporada en el Béisbol se encadenan esfuerzos cortos de ejercicios intensivos basados en una serie de movimientos acíclicos intermitentes, con predominio de las capacidades de fuerza y velocidad y que se dan durante cortos periodos de tiempo. La mejora de los niveles de fuerza, potencia, y velocidad, son factores de gran importancia para incrementar el rendimiento en los deportes con gestos explosivos como el Béisbol, en el cual es indispensable la aplicación de un alto nivel de fuerza para alcanzar una excelsa velocidad de movimiento contra resistencias muy ligeras (McBride y Nimphius, 2005; Verkhoshanskij, 2002). Ello en atención a la capacidad que posee el músculo de generar tensión muscular, además de poseer un desarrollo especial con base en las particularidades del deporte en el que se aplica (Raposo, 2005; Baiget, 2011).

El entrenamiento de la fuerza con ejercicios pliométricos (*resistance training, strength training* o *weight training*) es aquel en el que se lleva a cabo un ejercicio que requiere el movimiento o el intento de movimiento de la musculatura contra una fuerza contraria, que suele presentarse por medio de algún objeto o instrumento (Fleck y Kraemer, 2014). Este tipo de entrenamiento debido a la naturaleza anaeróbica del juego de Béisbol, desempeña un rol significativo para el rendimiento en este deporte (Bonnette, et al., 2008). Al desarrollarse altos niveles de fuerza máxima, estos deben combinarse con la realización de gestos específicos que simulen a la velocidad de competición o ligeramente superiores (transferencia en fuerza útil), al respecto Becali (2011), plantea que la fuerza útil en el ámbito deportivo es aquella que se puede aplicar o manifestar a la velocidad que se realiza el gesto deportivo. En algunos casos, si no se rompe la estructura del movimiento, también se usan resistencias ligeramente superiores a las de competición, lo que influye de forma directa en la velocidad del gesto deportivo, aportando el mayor beneficio en la realización de la técnica y el resultado deportivo.

Habitualmente, estos programas de entrenamiento de la fuerza y potencia se distinguen por la especificidad de los diferentes ejercicios, aunque en la práctica ambos tipos de entrenamientos están muy vinculados, por el hecho que los parámetros físicos implicados en la realización de los ejercicios son los mismos. Las diferencias adaptativas están

relacionadas con la focalización del ejercicio en determinadas magnitudes físicas (Ramírez *et al.*, 2014).

Al seleccionar los ejercicios de preparación para la fuerza muscular siempre se debe considerar la alta correspondencia mecánica que deben tener los mismos con los gestos específicos del deporte, así como la influencia que tendrán estos ejercicios sobre el rendimiento deportivo específico y cuáles son los niveles de fuerza, velocidad y potencia adecuadas para lograr un aumento del rendimiento específico, teniendo en cuenta que estos factores son determinantes en el desarrollo del juego (Naclerio, Leyva y García, 2004); precisamente aplicando la fuerza con la máxima aceleración desde el inicio hasta el final del movimiento, intentando alcanzar la mayor velocidad, la potencia máxima y la potencia específica posible que es la que se manifiesta en el gesto de competición (González-Badillo y Ribas, 2002), lo cual constituye premisa indispensable para crear las adaptaciones neuromusculares adecuadas que caracterizan los gestos explosivos en deportes como el Béisbol. No obstante, al reconocimiento de todo este conocimiento y la lógica del entrenamiento deportivo en las últimas temporadas los equipos juveniles de Matanzas que le han representado a nivel nacional se han visto afectados por una pérdida de la velocidad, lo cual se ha incidido en una pobre efectividad durante el corrido de las bases y por consiguiente causa de la disminución en el porcentaje de embasados por juegos.

Con todos estos aspectos se plantea el siguiente problema científico: ¿cómo incrementar la velocidad en el corrido home-primera base de los jugadores de Béisbol de la categoría juvenil durante la pretemporada. Por ello el objetivo del trabajo consiste en diseñar un programa de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza muscular como soporte del incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base en los jugadores de Béisbol categoría juvenil de Matanzas?

Muestra y metodología

En la selección de la muestra que tomaría parte de la realización programa de entrenamiento de fuerza como soporte de la velocidad, se escogió de forma intencionada los 18 jugadores de la categoría juvenil del equipo de Matanzas que participaron en el XLVI Campeonato Nacional de Béisbol que constituye el 100 % de esta población.

La investigación es de tipo transversal y comprendió el periodo preparatorio trabajándose con la combinación de ejercicios isotónicos, isométricos, balísticos y pliométricos. En busca del efecto que provocara el incremento de la velocidad de la carrera home-primera

base en estos jugadores, se realizaron ejercicios de empuje de pierna con salida del implemento desde el press de banca con la máquina Smith, pliometría para los miembros inferiores y ejercicios de carreras con sus derivados, y con ello maximizar simultáneamente la fuerza y la potencia del tren inferior, combinándose los modelos de periodización de la fuerza (Bompa y Buzzichelli, 2017); el Sistema de Bloque o Fuerza Concentrada (Verjoshanskij, 2001); el entrenamiento balístico, (Bompa, 2004 y (Hoffman & Helgerud, 2014); y el método de influencia variable (Kuznetsov, 1981) ajustado por los autores al Béisbol.

Los sujetos fueron medidos en ocho ocasiones (al inicio de la fase de adaptación anatómica –coincide con el inicio de la etapa de reparación general-, inicio de la fase de hipertrofia muscular; al final de esta e inicio de la coordinación intramuscular-fuerza máxima- que se combina con fuerza explosiva y coincide con el inicio de la etapa de preparación especial; en tanto los restantes cinco controles se realizaron en distintos momentos de la etapa de preparación especial incluyendo los juegos de pretemporada, donde se ubican la fase de Conversión mixta o combinada con énfasis en la potencia). Esto considerando los postulados de la periodización de la fuerza muscular (Bompa y Buzzichelli, 2017).

El test de velocidad de home-primera base fue llevado a cabo utilizando un cronómetro electrónico CASIO con una precisión de 0.1 centésima de segundos situado, con el controlador, al nivel de la primera base. El sujeto que va a lanzar la pelota se ubica hacia uno de los extremos frente al bateador, si es zurdo o derecho, a una distancia de 2-3 metros del bateador. El controlador acompañado de un anotador para registrar los datos en la planilla de anotación, se colocarán paralelo a la almohadilla de primera base en zona foul para medir y registrar el tiempo de la carrera, el cronómetro iniciará cuando el jugador haga contacto con la bola y se detendrá cuando el mismo pise la primera base.

Métodos de investigación

En el diseño del programa de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza muscular como soporte del incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base en los jugadores de Béisbol categoría juvenil de Matanzas, se utilizaron diferentes métodos de investigación; tanto del nivel teórico, como del empírico:

Del nivel teórico

Análisis-síntesis: Se utilizó para fundamentar el tema de investigación, sobre la base del análisis bibliográfico.

Análisis de documentos: Fue preciso para analizar y valorar el Programa Integral de Preparación del Deportista y comprobar que existen insuficiencias en los métodos y los ejercicios para el desarrollo de la fuerza muscular como soporte del incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base.

Sistémico-estructural-funcional: Fue necesario en la elaboración de los ejercicios propuestos.

Del nivel empírico

Observación: Permitió constatar el estado inicial o punto de partida de los jugadores en lo referente con la carrera de home-primera base, observándose como se manifestaron los mismos, a través de parámetros e indicadores considerados en la guía confeccionada a los efectos.

Medición: En el control y registro de los tiempos realizados durante la carrera de home-primera base por los jugadores.

Análisis estadísticos

En el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS Versión 5.1, específicamente en el cálculo de análisis de varianza multifactorial con un nivel de significación igual a 0,05 para determinar la influencia de los diferentes test realizados (8 controles) y de las tres áreas defensivas en la efectividad home-primera base de los jugadores del equipo de Béisbol juvenil de Matanzas. Finalmente, se utilizó el por ciento (%) de incremento (Incr_t) citado por Guzhalovkij (1984), tomando como base la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Incrt} = ((x_2 - x_1)) / (X_2 + X_1) * 100)$$

Con base en los resultados obtenidos del procesamiento estadístico de los datos, los autores, estuvieron en condición de hacer las correspondientes valoraciones sobre el estado del asunto en cuestión

Entrenamiento

En lo concerniente al entrenamiento de la fuerza muscular, autores como Haff et al. (2003), sugieren que la periodización de los ejercicios para el entrenamiento con sobrecarga es de gran utilidad para mejorar la producción de potencia máxima. También, resulta sugerente los estudios realizados por Moore, *et al.* (2005), demostrativos de que a través del ciclo de entrenamiento, donde las cargas para la potencia tienen una progresión desde cargas bajas, en la cual se hace énfasis en el gesto técnico y la velocidad de

movimientos balísticos, a cargas altas para maximizar la producción de potencia, es un recurso metodológico a ser observado.

Baker (2005) en sus estudios propone que las cargas utilizadas en los ejercicios para el desarrollo de la potencia del tren inferior, sean periodizadas para estresar en forma efectiva la naturaleza multifacética de la potencia muscular, a través los ejercicios de empuje de pierna con salida del implemento desde el press de banca en la máquina Smith, el cual fue objeto de estudio en esta investigación, conjuntamente con los saltos pliométricos (con vallas y desde el cajón sueco), los ejercicios de velocidad y el método de potencia resistida con la combinación del método isotónico, isométrico y balístico, cuyo propósito es maximizar simultáneamente la fuerza y la potencia, a continuación se muestran los ejercicios de conversión de la fuerza general en potencia utilizando la máquina Smith.



Figura 1: Empuje de pierna con salida del implemento desde el press de banca en la máquina Smith

Observaciones metodológicas

- Realizar pruebas de media sentadilla cada 21 días o un mes para variar las cargas, teniendo como límite el 85 % del 1RM.
- Asumir el 40% del resultado test de 1RM como 100% y dosificar el trabajo con cargas entre el 40 al 50 % del ejercicio de media sentadilla.
- Incrementar el peso semanalmente entre 2,5 y 3 kg.
- Este ejercicio se utiliza a partir de la fase de conversión de la fuerza máxima en potencia.
- Se le exige a los deportistas realizar rápido el paso de la fase excéntrica a la concéntrica, o sea, disminuir lo más posible el paso de la fase de amortiguación del lanzamiento, lo que permite acortar la fase isométrica.
- Se realizan de 4 a 6 repeticiones y de 3 a 5 series, con una pausa de 3 a 5 minutos
- La frecuencia dos veces en cada microciclo.



Figura 2: Saltos con vallas y al cajón

Observaciones metodológicas

- Se le exige a los deportistas que deben ser capaz de flexionar y extender los miembros inferiores del cuerpo muy rápidamente, reduciendo el tiempo de contacto de los mismos con el suelo durante el salto.
- Los saltos en caída y rebote con dos piernas se realizan a alturas entre (60-120cm)
- Los saltos en caída y rebote con una pierna se realizan a alturas entre (20-60cm).
- La intensidad del ejercicio es entre muy alta y submáxima.
- Se realizan de 10 a 20 repeticiones y de 5 a 15 series, con una pausa de 3 a 5 minutos, con un total de 75-150 (200) por sesiones de entrenamiento
- Este ejercicio se utiliza a partir de la fase de hipertrofia muscular.
- Incrementar la altura de la valla o cajón y la cantidad repeticiones atendiendo a la fase o momento del entrenamiento en que se encuentre.
- La frecuencia dos a tres veces en cada microciclo

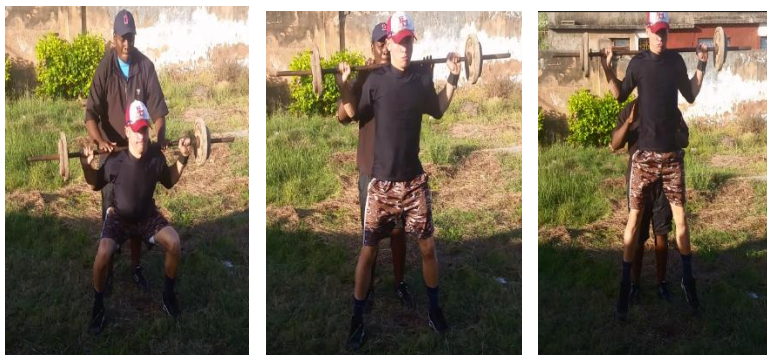


Figura 3: Método de la potencia resistida con la combinación de ejercicios isotónico, isométrico y balístico

Observaciones metodológicas

- Las cargas deben oscilar entre el 80 al 90 % de 1RM en la fase de estimulación y del 30 al 50 % durante las repeticiones explosivas.
- Después de (4'' a 5''), el deportista deja de ser sujetado y la contracción estática máxima se convierte en un ejercicio balístico dinámico durante el resto del ejercicio (Bompa, 2004).
- Este ejercicio se utiliza a partir de la fase de fuerza máxima.
- El peso se incrementará gradualmente según lo planificado en las distintas fases.
- Se realizan de 2 a 4 repeticiones, y se ejecutan un mayor número de series de 3 a 6.
- El tiempo de descanso para la próxima repetición es de 10'' a 30'' (Bompa, 2004).
- La frecuencia dos a tres veces en cada microciclo.

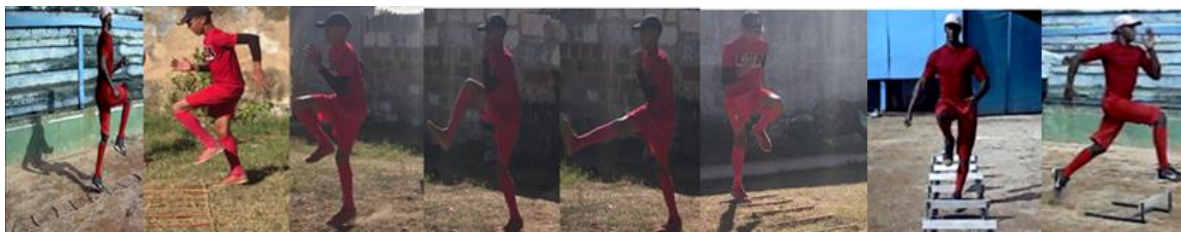


Figura 4: Ejercicios de velocidad

Observaciones metodológicas

- Los ejercicios de velocidad deben ejecutarse siempre con altas intensidades cercanas al máximo desde el 80-90 % hasta el 100 % de los mejores tiempos en cada distancia.
- El ordenamiento de los ejercicios de velocidad, dentro de los diferentes períodos, etapas del entrenamiento, es de menor a mayor intensidad y complejidad, iniciando por los ejercicios generales, después los especiales y por último los específicos o de competición.
- La velocidad debe ser ubicada dentro de la unidad de entrenamiento en una posición que el sistema nervioso se encuentre en óptimas condiciones de poder movilizar sus esfuerzos en un 100% o sea al máximo, por lo que se recomienda ejecutarla antes de las cargas de fuerza y resistencia.
- Las pausas de recuperación se deben realizar de forma activa (corriendo-trotando o trotando y caminando) con un tiempo suficiente que permita una total recuperación para la próxima repetición.
- El número de repeticiones de los ejercicios cíclicos continuos deben ser de forma tal que se realicen simple sin disminución de la velocidad, normalmente de 4-5.
- Se debe dirigir la atención hacia la técnica del despegue posterior y la forma de contacto del pie con el terreno, así como el trabajo en general del cuerpo en la interacción con el apoyo.
- En la fase de apoyo el pie deberá hacer contacto con el piso ligeramente delante del centro de gravedad del deportista (ligeramente al frente de la cadera). Esto maximizará la cantidad de energía que puede ser acumulada por los músculos de la pantorrilla y que será liberada, más tarde durante la zancada, para generar el impulso.
- Insistir en la elevación de las piernas en el paso anterior y extensión de la pierna de despegue.
- Prestar atención a la posición del cuerpo, inclinación del tronco y el trabajo de los brazos.
- Prestar atención al movimiento de la cadera, péndulo adelante-arriba, y llevar el tobillo hacia la cadera/glúteos lo más rápidamente posible. Esto ayudará a “acortar la pierna” permitiéndole alcanzar una alta velocidad durante el mayor tiempo posible.
- El deportista debe realizar los ejercicios con el tronco erguido. La cabeza debe estar nivelada y las caderas deberán mantenerse altas con poco movimiento vertical.
- El deportista debe enfocarse en dirigir los brazos hacia atrás y hacia delante para proporcionar equilibrio, el ángulo del codo debería oscilar entre los 60 grados al frente y los 140 grado atrás, además se debe evitar balancear los brazos por delante de la línea media del cuerpo.

Resultados

Los valores medios alcanzados en los diferentes controles de velocidad de home-primera base, realizados durante el transcurso de la investigación, se manifestaron de forma positiva incrementándose 0,29 m/s en la segunda medición con relación al control inicial para un 2,31 % de incremento. En el último control se alcanzó una mejoría de 0,14 m/s incrementándose un 1,02 % con relación al segundo control. Al término de la pretemporada se obtiene un incremento de la velocidad home-primera base de 3,32 % con respecto al control inicial.

Tabla 2: Resultados de la efectividad en el corrido home primera base de los jugadores de Béisbol categoría juvenil

#	P	TEST	EPG		EPE		Juegos de Pretemporada															
		Nombre	C-1		C-2		C-3		C-4		C-5		C-6		C-7		C-8					
			t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)	t(s)	v(m/s)
1	R	Brian Carlos Pérez	4,44	6,18	4,29	6,39	4,37	6,28	4,23	6,48	4,19	6,55	4,35	6,31	4,40	6,23	4,38	6,26				
2	R	Andry Perez Garcia	4,84	5,67	4,41	6,22	4,55	6,03	4,50	6,10	4,47	6,14	4,57	6,00	4,49	6,11	4,44	6,18				
3	R	Yosuary Esteves Sánchez	4,66	5,89	4,56	6,02	4,56	6,02	4,49	6,11	4,55	6,03	4,43	6,19	4,60	5,96	4,30	6,38				
4	JC	Eduardo Pereira	4,56	6,02	4,28	6,41	4,31	6,36	3,90	7,03	4,19	6,55	4,25	6,45	4,28	6,41	4,25	6,45				
5	JC	Alexander Vargas	4,25	6,45	3,90	7,03	3,85	7,12	4,00	6,86	3,93	6,98	3,68	7,45	3,90	7,03	3,92	7,00				
6	JC	Ronney Muñoz García	4,60	5,96	4,47	6,14	4,38	6,26	4,47	6,14	4,40	6,23	4,17	6,58	4,50	6,10	4,59	5,98				
7	JC	Dayron Estupiñan Sánchez	4,63	5,92	4,28	6,41	4,33	6,33	4,44	6,18	4,37	6,28	4,33	6,33	4,36	6,29	4,29	6,39				
8	JC	Renier Chávez Amaya	4,43	6,19	4,25	6,45	4,40	6,23	4,37	6,28	4,30	6,38	4,25	6,45	4,27	6,42	4,30	6,38				
9	JC	Michel Cordero Toledo	4,40	6,23	4,25	6,45	4,32	6,35	4,40	6,23	4,47	6,14	4,31	6,36	4,39	6,25	4,37	6,28				
10	JC	Brian Cabrera Hernández	4,59	5,98	4,35	6,31	4,43	6,19	4,46	6,15	4,38	6,26	4,42	6,21	4,39	6,25	4,43	6,19				
11	J	Cristian Riero Rojas	4,31	6,36	4,00	6,86	4,11	6,67	4,05	6,77	4,03	6,81	4,00	6,86	4,03	6,81	4,00	6,86				
12	J	Roger Jorge Benavides	4,31	6,36	4,25	6,45	4,23	6,48	4,12	6,66	4,07	6,74	4,11	6,67	3,91	7,02	3,95	6,94				
13	J	Darien Daniel Rojo	4,69	5,85	4,44	6,18	4,35	6,31	4,40	6,23	4,12	6,66	4,36	6,29	4,29	6,39	4,19	6,55				
14	J	José Prens Abreu	4,15	6,61	4,10	6,69	4,03	6,81	4,19	6,55	3,84	7,14	3,78	7,26	3,79	7,24	3,79	7,24				
15	J	Javier Montero Medero	3,99	6,87	3,86	7,11	3,82	7,18	3,91	7,02	3,89	7,05	3,78	7,26	3,78	7,26	3,69	7,43				
16	J	Omar Junco Alvarez	4,39	6,25	4,15	6,61	4,23	6,48	4,18	6,56	4,29	6,39	4,25	6,45	3,97	6,91	3,85	7,12				
17	J	Aniel Guerra	4,19	6,55	4,13	6,64	4,16	6,59	4,09	6,71	4,15	6,61	4,03	6,81	4,12	6,66	4,01	6,84				
18	J	Victor Mesa Ríos	4,16	6,59	4,00	6,86	4,14	6,63	3,99	6,87	4,10	6,69	3,89	7,05	3,94	6,96	3,83	7,16				
PROMEDIO			4,42	6,22	4,22	6,51	4,25	6,46	4,23	6,50	4,21	6,53	4,16	6,61	4,19	6,57	4,14	6,65				

La comparación de los resultados del primer control con respecto a los resultados de los restantes controles de velocidad de home-primera base de los jugadores demuestra significación, pues se obtiene un valor de probabilidad (0,0002) menor que el nivel de significación (0,05), demostrando la efectividad de los ejercicios propuestos durante la etapa de preparación y la pretemporada para un 95% de confianza.

Tabla 3: Análisis de Varianza Multifactorial (Tabla ANOVA) para el tiempo de home-primera base de los jugadores de Béisbol categoría juvenil

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculada	Valor de probabilidad
A:control	0,9242	7	0,1320	4,7312	0,0002
B:Posición	3,2290	3	1,0763	38,5770	0,0000
Error	3,9921	133	0,0279		
Total	8,1454	143			

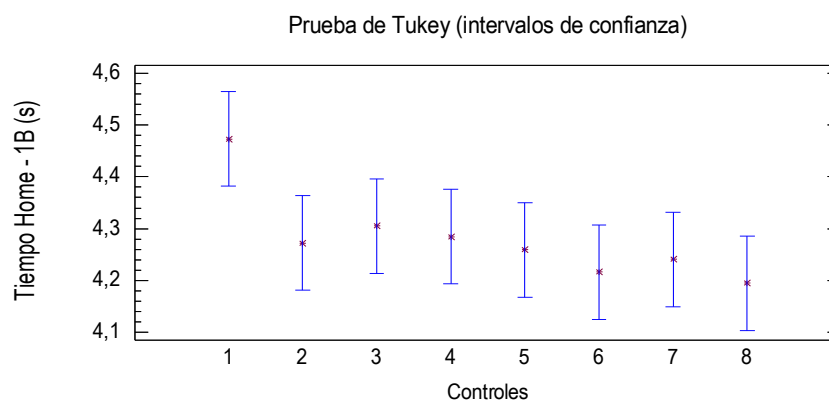


Figura 5: Prueba de Tukey de intervalos de confianza para los diferentes controles realizados a los jugadores de Béisbol categoría juvenil

Con respecto a la posición que desempeñan los jugadores en el terreno de juego se obtuvo que existen diferencias significativas entre las áreas (valor de probabilidad igual a 0,0000), donde los jardineros son los de mayor efectividad en el corrido de home-primera base, con un intervalo de velocidad de $6,71 \pm 0,07$ m/s, seguidos de los jugadores de cuadros ($6,36 \pm 0,06$ m/s) y de los receptores ($6,14 \pm 0,08$ m/s).

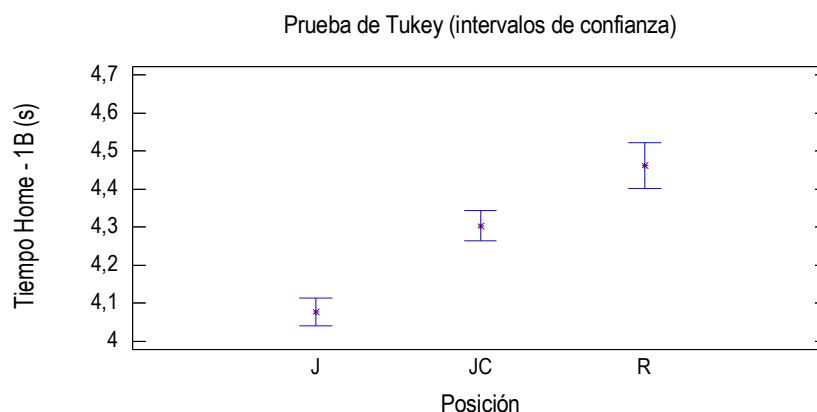


Figura 6: Prueba de Tukey de intervalos de confianza por posiciones de los jugadores de Béisbol categoría juvenil

Discusión

Este estudio se diseñó principalmente para provocar efectos importantes en el incremento de la potencia de los miembros inferiores, partiendo los criterios de Szymanski, et al (2008), el cual plantean que la potencia de las extremidades inferiores ha demostrado tener una correlación positiva con la velocidad de la carrera. Por otro aspecto a tener en cuenta es que la realización de un movimiento con salida del implemento estimula la potencia de estos miembros, provocando un incremento de la activación muscular entre el 19 y el 44% (Newton, et al., 1996), tributando positivamente en el incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base en los jugadores de Béisbol de la categoría juvenil de Matanzas durante la pretemporada. Después de realizar ejercicios con la utilización de los métodos isotónicos, isométricos, balísticos y pliométricos, como el

empuje de pierna con salida del implemento desde el press de banca en la máquina Smith, pliometría para los miembros inferiores y ejercicios de carreras y sus derivados, cuyo propósito es maximizar simultáneamente la fuerza y la velocidad de los miembros inferiores, manejando para ello los denominados ejercicios de transferencia valorados por (González y Ribas, 2002), como básicos para tal desempeño.

El entrenamiento de estos métodos para desarrollar la velocidad debe ser específico, según los gestos deportivos, para la intensificación motriz del organismo con el fin de activar los procesos de desarrollo de las capacidades funcionales necesarias para cada deporte determinado. Ya que de 70 al 75% de las acciones en el Béisbol, son manifestadas en una distancia inferior a 30 m, lo que es igual a 90 pies. Por lo tanto, las capacidades motrices como la fuerza y la velocidad, y deben ser entrenadas bajo las mismas condiciones (Frazilli, *et al.*, 2011).

La investigación se centró en el entrenamiento del cuerpo más allá de su capacidad normal. El objetivo fue mejorar la velocidad del corrido de home-primera base y la misma fue llevada a cabo en un programa de 20 semanas de entrenamiento, donde se realizan sesiones de entrenamiento periodizadas para conseguir picos de la forma física en momentos óptimos mediante la manipulación de las variables del entrenamiento de la fuerza a lo largo de cinco fases del entrenamiento de la fuerza muscular (adaptación anatómica, hipertrofia, fuerza máxima, conversión en fuerza específica y mantenimiento (Bompa y Buzzichelli, 2017).

En el entrenamiento de los ejercicios especiales para la velocidad de la carrera se tomaron como referencias los propuestos por (Romero, 2007), los cuales se llevaron a cabo los mismos días que el entrenamiento para el desarrollo de la potencia en el período preparatorio. Donde se ubica la fase de conversión en potencia. Este trabajo se ejecutó en dos frecuencias semanales, los días martes y viernes, con una duración de cuatro microciclos en cada fase. Contrario al realizado por Coleman y Dupler, (2004), donde presentaron un programa de entrenamiento de velocidad (home-primera base) de 26 semanas de duración, además conjuntamente también participaron en un programa de entrenamiento de fuerza, de 3-5 veces por semana, post-partidos, la poca efectividad de este programa consistió en que la mayoría de los entrenamientos para el desarrollo de la velocidad se realizaron con intensidades por debajo del umbral del 90%, en este sentido, Sarabia, et al., (2010) constatan que el entrenamiento con sobrecargas fundamentado en el mantenimiento de la velocidad dentro de unos límites óptimos individuales (en el rango

del 90% de la máxima potencia desarrollada), produce mejoras cinéticas y cinemáticas tanto en el tren superior como inferior.

Conociendo los criterios anteriormente expuestos, es de vital importancia tener consideración que para iniciar la sesión de entrenamiento con pesas primeramente los deportistas realizan una entrada en calor para reducir los riesgos de lesión a lo largo de la preparación, y no influya como un factor negativo en los resultados esperados (García y Cortegaza, 2014).

El principal hallazgo del presente estudio ha sido que el entrenamiento de la fuerza con ejercicios isotónicos y pliométricos para incrementar la producción de potencia y el entrenamiento de ejercicios especiales para mejorar la velocidad en el corrido de home-primera base con jugadores de Béisbol. Demostrándose que la interconexión de las diferentes fases del entrenamiento de la fuerza, el uso de los ejercicios en la máquina de Smith conjuntamente con el método Balístico y el método de influencia variable, tanto general, como especial, incrementan la potencia de los miembros inferiores. En los 20 microciclos donde se implementó los deportistas mejoraron significativamente la velocidad de la carrera de home-primera base y la mantención de la misma. Esto fue verificado por la disminución de los tiempos de la carrera y el aumento en un 3,32 % del por ciento de incremento de la velocidad home-primera base con respecto al control inicial. Esto confirma que el entrenamiento de fuerza combinado con los ejercicios generales y especiales de velocidad, los ejercicios de pliometría y los balísticos son efectivos para disminuir los tiempos en la velocidad del corrido de home-primera base en los jugadores de Béisbol categoría juvenil.

Conclusiones

1. La combinación de los ejercicios en la máquina de Smith y los ejercicios de pliométricos durante la competencia es un medio eficaz para mantener el estado de rendimiento competitivo en los deportes de conjunto, con un periodo competitivo superior a tres meses.
2. Los resultados de la investigación permiten constatar aumentos significativos en la velocidad home-primera base de los jugadores de Béisbol categoría juvenil, reflejado en un incremento de 3,32 % con respecto al control inicial al término de la pretemporada.
3. Existen diferencias significativas en la velocidad home-primera base entre los diferentes controles con respecto al inicial, demostrando la efectividad de los

- ejercicios propuestos durante la etapa de preparación y la pretemporada para un 95% de confianza.
4. Existen diferencias significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre las áreas, siendo los jardineros son los de mayor efectividad en el corrido de home-primera base, con un intervalo de velocidad de $6,71 \pm 0,07$ m/s, seguidos de los jugadores de cuadros ($6,36 \pm 0,06$ m/s) y de los receptores ($6,14 \pm 0,08$ m/s).
 5. Los resultados de este estudio sugieren que la experiencia puede ser aplicada en otras categorías y niveles superiores en el Béisbol.

Referencias bibliográficas

1. Baiget, E. (2011). Strength training for improving hitting speed in tennis. *Journal of Sport and Health Research*, 3(3), 229-244.
2. Baker, D. (2005). Acute and long-term power responses to power training: Observations on the training of an elite power athlete. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 47–56.
3. Becali, A. (2011). *La fuerza en el judo de alto rendimiento*. Ciudad de La Habana: Editorial Deportes.
4. Bompá, T. (2004). Entrenamiento de la potencia aplicada a los deportes. La pliometría para el desarrollo de la máxima potencia. Barcelona: Editorial Paidotribo.
5. Bompá, T., & Buzzichelli, C. (2017). Periodización del entrenamiento deportivo (4ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
6. Bonnette, R., Spaniol, F., Melrose, D., Ocker, L., Paluseo, J., and Szymanski, D. (2008). The relationship between rotational power, bat speed, and batted-ball velocity of NCAA Division I baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6): e112. 2008.
7. Coleman, Eugene y Dupler, Terry. L (2004). Changes in running speed in game situations during a season of Major League Baseball. *Journal of Exercise Physiology online*, 7(3). University of Houston-Clear Lake, Houston, TX.
8. Dirección Nacional de Béisbol. Federación cubana de Béisbol. (2012). Programa de Preparación del Deportista de Béisbol (PPDB). (4ª ed.). La Habana: Cuba.
9. Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). Designing resistance training programs (4th ed.). Champaign IL: Human Kinetics.
10. Frazilli, E. H., De Arruda, M., Mariano, T., & Cossio, M. A. (2011). Correlación entre fuerza explosiva y velocidad en jóvenes futbolistas. *Biomecánica*, 19(1), 19-24.
11. García, A y Cortegaza, L. (2014). El entrenamiento de la fuerza y la velocidad en el Béisbol. España: Editorial Académica Española.
12. González-Badillo, J. J., & Ribas, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona: Inde.

13. Guzhalovskij, A. A. (1984). El problema de los períodos críticos de la ontogénesis y su significado para la teoría y la práctica de la educación física (pp.211-214). En *Resúmenes de teoría de la Cultura Física y Deportes*. (Texto en ruso).
14. Haff, G. G., Whitley, A., McCoy; L. B., O'Bryant, H. S., Kilgore, J. L., Haff, E. E., Pierce, K.; Stone, M. (2003). Effects of different set configurations on barbell velocity and displacement during a clean pull. *J Strength Cond. Res.* 17(1), 95–103.
15. Hoffman, J., & Helgerud, J. (2014). Entrenamiento de la Resistencia y la Fuerza para jugadores de Fútbol. Consideraciones fisiológicas. *Journal PubliCE Standar.*
16. Kuznetsov, V. (1981). Preparación de Fuerza en los deportistas de las categorías superiores. 1 sted, La Habana, Cuba, Editorial Orbe.
17. McBride, J. M., & Nimphius, S. (2005). The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 893-897.
18. Moore, E. W., Hickey, M. S., & Reiser II, R. F. (2005). Comparison of two twelve week off-season combined training programs on entry level collegiate soccer players performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 791-798.
19. Naclerio, A. F., Leyva, R. J., & García, D. P. (2004). Relación entre los Parámetros de Fuerza, Potencia y Velocidad, en Jugadoras de Softball. *PubliCE Standard*, 331.
20. Newton, R., Kraemer, W., Hakkinen, K., Humphries, B., & Murphy, A. (1996). Kinematics, kinetics, and muscle activation during explosive upper body movements. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, 31-43.
21. Ramírez, J. M., Núñez, V. M., Lancho, C., Poblador, M. S., & Lancho, J. L. (2014). Velocity based training of lower limb to improve absolute and relative power outputs in concentric phase of half-squat in soccer players. *Journal of Strength and Research*, 74-80.
22. Raposo, A. V. (2005). La fuerza en entrenamiento para jóvenes (1ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
23. Romero, E. (2007). Programa de preparación del deportista. Atletismo (medio fondo, fondo y caminata). Atletismo IV. Federación Cubana de Atletismo.
24. Sarabia, J., Juan, C., Hernández, H., Urbán, T., & Moya, M. (2010). El mantenimiento de la potencia mecánica en tenistas de categoría cadete. *European Journal of Human Movement*, 25, 51-74.
25. Szymanski, J., Szymanski, D., Albert, J., Hemperley, D., Hsu, H., Moore R., Potts, J., Reed, J., Turner, J., Walker, J., and Winstead, R. (2008). Relationship between physiological characteristics and baseball-specific variables of high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(6).
26. Verjoshanskij, Y. (2001). Os Horizontes de uma teoria e metodologia científica do treinamento esportivo. *Revista Digital-Buenos Aires* - Año 7, 34.
27. Verjoshanskij, Y. (2002). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo.