

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL UNIVERSITARIA

Volumen 17
Número 1

2022

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

Director: Fernando Emilio Valladares Fuente

Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

Artículo original

Entrenamiento de sprint mediante el uso de trineo y paracaídas

Sprint training using sleds and parachutes

Treinamento de *Sprint* usando trenó e pára-quedas

Alexis García Ponce de León^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-7571-2684>

José Enrique Carreño Vega¹  <https://orcid.org/0000-0001-6193-1878>

¹Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba.

*Autor para la correspondencia: alexis.garcia@umcc.cu

Recibido: 03/11/2020.

Aprobado: 25/11/2021.

Cómo citar un elemento: García Ponce de León, A., & Carreño Vega, J. (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. Recuperado de <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1034>

RESUMEN

El entrenamiento individualizado de carreras específicas con medios resistidos es una importante herramienta para la mejora de la velocidad. En virtud a la demanda de esta capacidad para el buen desempeño de los jugadores de béisbol, se reconoce como objetivo del presente estudio diseñar un entrenamiento de *sprint* mediante el uso de trineo y paracaídas. Se planifica un cuasiexperimento, con dos grupos: control y experimental y en dos momentos: pre y postest. La etapa experimental se desarrolla durante la pretemporada, conformada por una muestra de diez sujetos con 20.84 años de edad y 79.82 kg. de peso promedio. Se emplearon como métodos teóricos el analítico-sintético, inductivo-deductivo, histórico-lógico, sistémico-estructural-funcional y como empíricos el análisis de contenido, la observación, la medición. Para la medición de la velocidad lineal, las variables analizadas son el *test* de 60 yardas y los *test* de fuerza máxima del trineo y de *squat*. Los resultados alcanzados indicaron mejoras significativas en el grupo experimental en los tres *test* realizados, con % de incrementos iguales a



3.48, 7.25 y 7.46 % respectivamente. Además, se obtiene que existe una elevada correlación entre la fuerza máxima del trineo y la de *squat* con respecto al peso de rendimiento al esfuerzo de los atletas, con coeficientes de Pearson iguales a 63.6 % y 62.9 % respectivamente y para un 95 % de confianza. Se demuestra que el entrenamiento resistido nos proporciona información clave en la fase de velocidad máxima para la mejora del rendimiento de *sprint* en el béisbol.

Palabras clave: Entrenamiento resistido; *Sprint* específico; Trineo; Paracaídas; Velocidad.

ABSTRACT

The individualized training of specific races with resisted means is an important tool for the improvement of speed. Due to the demand of this capacity for the good performance of baseball players, the objective of this study is to design a *sprint* training using sled and parachute. A quasi-experiment is planned, with two groups: control and experimental and in two moments: pre-test and post-test. The experimental stage is developed during the pre-season, conformed by a sample of ten subjects with 20.84 years of age and 79 82kg. of average weight. Theoretical methods used were analytical synthetic, inductive-deductive, historical-logical and systemic-structural-functional. The empirical methods were content analysis, observation and measurement. For the measurement of linear speed, the variables analyzed are the 60-yard *test* and the maximum strength *tests* of the sled and *squat*. The results achieved indicated significant improvements in the experimental group in the three *tests* performed, with % increases equal to 3.48, 7.25 and 7.46 respectively. In addition, it is obtained that there is a high correlation between the maximum strength of the sled and the *squat* with respect to the weight of the athletes' effort performance, with Pearson coefficients equal to 63.6 % and 62.9 % respectively and for a 95 % of confidence. It is demonstrated that resisted training provides key information in the maximum velocity phase for the improvement of *sprint* performance in baseball.

Keywords: Resisted training; Specific *sprint*; Sled; Parachute; Speed.

RESUMO

O treinamento individualizado de corridas específicas com média resistida é uma ferramenta importante para melhorar a velocidade. Em virtude da demanda desta capacidade para o bom desempenho dos jogadores de beisebol, é reconhecido como um objetivo do presente estudo projetar um treinamento de *sprint* usando trenó e pára-quedas. Está prevista uma quase-experimentação, com dois grupos: controle e experimental e em dois momentos: pré-teste e pós-teste. A fase experimental ocorreu durante a pré-época, com uma amostra de dez sujeitos de 20,84 anos de idade e pesando uma média de 79,82 kg. Os métodos teóricos utilizados foram analítico-sintético, indutivo-dedutivo, histórico-lógico, sistêmico-estrutural-funcional, e os métodos empíricos foram análise de conteúdo, observação e medição. Para a medição da velocidade linear, as variáveis analisadas foram o teste das 60 jardas e os testes de resistência máxima do trenó e do agachamento. Os resultados alcançados indicaram melhorias significativas no grupo experimental nos três testes realizados, com aumentos de % iguais a 3,48, 7,25 e 7,46 %, respectivamente. Além disso, obtém-se que existe uma alta correlação entre a força máxima do trenó e o agachamento com relação ao peso do desempenho de esforço dos atletas, com coeficientes de Pearson iguais a 63,6



% e 62,9 % respectivamente e para um 95 % de confiança. Demonstra-se que o treinamento resistido nos fornece informações chave na fase de velocidade máxima para a melhoria do desempenho do sprint no beisebol.

Palavras-chave: Treinamento resistido; *Sprint* específico; Trenó; Pára-quedas; Velocidade.

INTRODUCCIÓN

En los programas de acondicionamiento físico, sobre todo de deportes colectivos, son muy difundidos los medios resistidos, que son un método o forma de entrenamiento basados en aplicar una resistencia/sobrecarga a un movimiento o gesto deportivo a través de un trineo, paracaídas, chaleco lastrado, arena de playa y cuestas (Alcaraz *et al.*, 2009; Leyva *et al.*, 2017; Martínez-Valencia *et al.*, 2014).

Se trata de un tipo de entrenamiento basado en realizar *sprints* con una resistencia o carga externa que dificulta dicha carrera (de ahí el adjetivo de resistido). Considerado por Crowley *et al.* (2018), como aquel ejercicio realizado contra una resistencia añadida a la resistencia natural de la propia ejecución del gesto deportivo, que está determinado, según los criterios de Bahía *et al.*, (2021), por la habilidad de acelerar, conseguir la máxima velocidad, así como por la capacidad de mantener esta máxima velocidad durante la fatiga. El rendimiento en estas fases está influenciado, a su vez, por factores biomecánicos, fisiológicos y psicológicos.

En la revisión realizada, se han encontrado diversos trabajos que se han centrado en los efectos a corto plazo al usar arrastres de trineo sobre la fase de aceleración, máxima velocidad y resistencia la velocidad, para crear una base sólida que le permita al deportista una progresión y asimilación de este tipo de entrenamiento, influenciada por la fuerza, la potencia y la movilidad, además de la técnica y la coordinación. Autores como Gil *et al.*, (2018), Alcaraz *et al.*, (2008), investigaron los efectos del entrenamiento con arrastre de trineo con 20 jugadores de rugby profesional durante seis semanas, que fueron divididos en dos grupos experimentales. En un grupo, realizaron dos series de tres repeticiones (rep) x 20 metros (m) de *sprint* usando el trineo con el 12.6 % del peso corporal y el otro grupo realizó el mismo entrenamiento de *sprint* sin trineo. Fueron sometidos a un *pretest* en las distancias de 10 y 30 m. respectivamente y posterior a las 6 semanas de entrenamiento se volvieron a repetir las mismas pruebas. Los resultados indicaron valores pocos significativos en ambos grupos, aunque los mejores resultados se mostraron a favor del grupo que usó el trineo, tanto en la distancia de 10 m. como en la de 30 m.

La investigación realizada por Cahill *et al.*, (2020), quienes después de 7 semanas de entrenamiento de *sprint* con arrastre de trineo, utilizaron diferentes cargas con el 5 % del peso corporal (carga baja), 12.5 % del peso corporal (carga media) y el 20 % del peso corporal (carga alta). Se obtuvo como resultado que solo en el grupo que movilizaba carga alta mejoraba los tiempos de *sprint* en la distancia de 20 m., 30 m. y 40 m. Además, la velocidad media propulsiva de los miembros inferiores solo fue mejorada en los grupos que desplazaban cargas medias y altas. En este sentido, los autores creen que ello se deba al incremento significativo del impulso propulsivo y al empuje contra el suelo durante la fase de aceleración, posibilitando la capacidad de producir potencia máxima en dirección horizontal, es decir, en la dirección de avance del movimiento.



Otro razonamiento fue el realizado por [Alcaraz et al., \(2018\)](#), donde revela en un estudio realizado con jugadores amateurs de deportes colectivos para conocer los efectos agudos en la fuerza de reacción con tres condiciones diferentes, cargas del 30 % de la masa corporal, 10 % de la masa corporal, a través de remolque de trineo y con el propio peso corporal en un *sprint* de cinco metros. El estudio reveló que todas las variables de la fuerza de reacción del suelo de frenado (pico, media e impulso) fueron menores para la condición de 30 %, en relación con el 10 % y al propio peso corporal. Pero a su vez reflejó que el impulso propulsivo fue significativamente más largo para la condición del 30 %, aludiendo que esta condición aumenta la producción de fuerza horizontal y el impulso, lo que permite por más tiempo aplicar fuerza contra el suelo. No obstante, los autores consideran oportuno el trabajo bajo las tres condiciones, puesto que esto permite paralelamente el aumento de la producción de fuerza horizontal y el impulso que corresponde al empuje inicial del atleta sobre la aceleración del *sprint* con la fuerza de reacción del suelo de frenado que pueden producir las extremidades inferiores del mismo durante la fase de impulso, en el contacto con el suelo

En este tipo de entrenamiento con trineo y paracaídas, las fuerzas se proyectarán a través de la cadera, reduciendo las fuerzas compresivas y de cizalla en la región lumbar ([Bompa y Buzzichelli, 2019](#)). Además de una gran alternativa para mejorar la propulsión en la fase inicial de aceleración, a partir de la cual se alcanza la velocidad máxima ([Alcaraz et al., 2018](#)). Un gran número de músculos generan momentos de abducción, aducción, rotación interna y externa para estabilizar el fémur y la pelvis y mantener una correcta alineación y estabilización de cadera y fémur por el incremento de la carga en el torso del atleta, lo que permitiría aumentar el rendimiento en el *sprint* ([Movahed et al., 2019](#)).

La incorporación en el béisbol de los medios resistidos dentro de las rutinas de acondicionamiento físico para la mejora de la velocidad en sus principales ligas debe basarse en las demandas específicas de este deporte, por su efectividad y versatilidad, como herramienta para el entrenamiento. Por lo que el objetivo del presente estudio es diseñar un entrenamiento de *sprint* mediante el uso de trineo y paracaídas. Sprint training using sleds and parachutes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

La muestra utilizada se escogió de forma intencionada y estuvo conformada por un total de 20 jugadores de béisbol de sexo masculino, categoría sub 23 de Matanzas con, (20.84 ± 0.72 años, 79.82 ± 5.21 kg), ellos se organizaron en dos grupos, un grupo control (GC) y un grupo experimental (GX). El grupo experimental (GEX) realizó el trabajo entrenamiento individualizado de *sprint* específico con trineo, con pesos entre 20-35 kg y paracaídas. Finalizó con ejercicios basados en la repetición de *sprints* libres, considerando su inserción a través de todo el proceso de preparación, incorporado dentro del balance normal de las cargas conjuntamente con métodos no específicos de ejercicios de fuerza con pesas para los miembros inferiores de *squat*, combinado con ejercicios complementarios de cuádriceps y de pliometría, sin que constituya un complemento, ni carga adicional de trabajo, además de su entrenamiento habitual, cinco veces por semana y un partido de competición. Grupo de control (GC), realizaron su entrenamiento habitual, cinco veces por semana, más el partido de competición el fin de semana. Todos



los jugadores fueron sometidos a idénticas pruebas en igualdad de condiciones y 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 voluntariamente el consentimiento informado, además, leyeron previamente el documento de información de los participantes.

Instrumentos

Se registraron dos medidas por participante a través del *test* de campo (60 yardas) ampliamente utilizado y difundido en la evaluación de los jugadores de béisbol para su fiabilidad y validez y dos mediciones que se realizaron, de forma progresiva, en los *test* de fuerza máxima del trineo (FMT) y *squat* (FMS).

- *Test de velocidad de desplazamiento (60 yardas)*: se realizó siguiendo el siguiente protocolo. El tiempo se contabilizó en segundos (s) y milésimas de segundo (ms), a través de un cronómetro electrónico Casio, con una precisión de 0,1 c/s, con un error de ± 0.001 segundo (s).
- *Test de 1 repetición máxima (1RM) de squat*: se realizó siguiendo el siguiente protocolo, se midió a través del peso máximo o resistencia levantada en kilogramo (kg.), con el que solo se puede hacer una repetición.
- *Test de 1RM de FMT*: para definir la fuerza máxima del arrastre del trineo, se cuantifico a través del peso máximo o resistencia arrastrada en kilogramo (kg.), con el que solo se puede hacer una repetición. Con el arnés fijado en los hombros, los sujetos se colocaron detrás de una línea, debiendo arrastrar el trineo, aumentando el peso en el dispositivo de forma progresiva cada dos metros (2m.), hasta que no consiga avanzar y se registre el mayor peso alcanzado por el sujeto.

Métodos de investigación

Hay que resaltar el uso de los métodos del nivel teórico y empírico. Entre los primeros, se precisó el analítico-sintético, utilizado para fundamentar el tema de investigación sobre la base del análisis bibliográfico, permitiéndoles a los autores reconocer las múltiples relaciones y componentes del problema abordado por separado para luego integrarlas en un todo como se presenta en la realidad, lo que fue la vía mediante la cual se realizó la interpretación de la información que se recogió después de consultar a diversos autores; el inductivo-deductivo, el cual aportó la determinación del problema y la diferenciación de las tareas a desarrollar durante el proceso investigativo y permitió el diseño del entrenamiento. Además de proporcionar el establecimiento de las relaciones entre los hechos que se analizaron y las explicaciones y conclusiones a las que se arribaron en la presente investigación, el histórico-lógico se utilizó para comprobar la existencia de antecedentes que utilizan este tipo de actividades que, a la vez, permitió indagar sobre el proceso de preparación física (velocidad) y el sistémico-estructural-funcional, al tenerse en cuenta que la tarea como nivel básico en la concreción del objetivo, debe estructurarse como un sistema que privilegie el trabajo dirigido al perfeccionamiento del proceso abordado en la aplicación de los métodos de la ciencia. Los segundos comprendieron el análisis de contenido, el cual se precisó para analizar y valorar en el Programa Integral de Preparación del Deportista, la utilización de medios (ejercicios) para el desarrollo de la fuerza muscular de los miembros inferiores como soporte del incremento de la velocidad desplazamientos 60 yardas. La observación permitió constatar el estado inicial o punto de partida de los jugadores en lo referente



con dicha distancia, equivalente a dos bases en el béisbol, a través de parámetros e indicadores considerados en la guía confeccionada a los efectos y la medición en tres momentos pre y postest, controlando y registrando los tiempos realizados.

Análisis estadísticos

Para el tratamiento estadístico de los datos, se utilizó el software STATGRAPHICS PLUS Versión 5.1. Se aplicaron pruebas de hipótesis para determinar la existencia o no de diferencias significativas en los resultados obtenidos entre el grupo experimental (GEX) y el grupo de control (GC), para los dos momentos (pre y postest). También se realizó un análisis de regresión para obtener el grado de correlación que existe entre la FMT y el peso de rendimiento al esfuerzo PR (kg.) y entre la FMS y de rendimiento al esfuerzo PR (kg.), para el GEX, a partir del coeficiente de Pearson y el valor de la probabilidad. Ambas pruebas se realizan con un nivel de significación igual a 0,05. La efectividad de la carrera en las 60 yardas de los jugadores de béisbol, categoría sub 23, de Matanzas, se calcula a partir del por ciento (%) de incremento (Incr), tomando como base la siguiente (Ecuación 1) y (Ecuación 2).

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

Dónde:

\bar{x}_1 y \bar{x}_2 : (2) son las medias de cada muestra.

Entrenamiento

La mayoría de las acciones, tanto ofensivas como defensivas, que se realizan en el béisbol, incorporan como componentes fundamentales cinco herramientas o capacidades físicas dentro del proceso de preparación de este deporte. Debido a las características propias de esta modalidad deportiva, cuyo período competitivo es superior a tres meses, se deben procurar adaptaciones específicas a la naturaleza del régimen del entrenamiento realizado y el mismo debe ser específico en términos de patrón de movimiento, velocidad de contracción, tipo de contracción y fuerza de contracción.

Este tipo de entrenamiento con adaptaciones específicas tiene como limitante que, cuando se utiliza de manera continuada en ciclos de entrenamiento superior a 6 semanas, este puede producir resultados negativos como la conocida barrera de velocidad, que es un patrón del sistema nervioso que se desarrolla como resultado del uso de un entrenamiento similar con cargas de entrenamiento parecidas a largo plazo.

Existen distintos tipos de ejercicios 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. De ahí que en el entrenamiento del *sprint* se combinen métodos y medios de entrenamiento general, específico y competitivo a lo largo de la temporada. La incorporación de métodos y medios resistidos (trineos y paracaídas), tiene diferentes efectos sobre la resistencia a la velocidad del atleta, así como en la mecánica del *sprint*.



Durante la aplicación de este entrenamiento, se asumieron criterios los cuales especifican que la carga óptima a ser utilizada en los distintos métodos resistidos va a determinar el efecto producido por la especificidad del mismo, la relación Fuerza-Velocidad de acortamiento muscular y su similitud con la técnica del *sprint*. Para que este tipo de entrenamiento resistido sea efectivo, este no debe producir una pérdida en la máxima velocidad superior al 10 %.

Secuencia de ejercicios de velocidad de *sprint* con medios resistidos

A la hora de realizar este tipo de trabajo para la carrera de velocidad, un gran número de músculos generan momentos de abducción, aducción, rotación interna y externa para estabilizar el fémur y la pelvis y mantener una correcta alineación de cadera y fémur. Para procurar buscar la máxima especificidad posible durante la ejecución, los patrones de movimiento del atleta deben ser lo más parecidos posibles a los realizados en el contexto competitivo. Debido a la naturaleza unilateral del entrenamiento de arrastre con trineo, estos músculos se activan considerablemente.

Para la aplicación de la secuencia de ejercicios con arrastre de trineo, se debe tener en consideración el perfil fuerza-velocidad, que no es más que la valoración de la manifestación de la fuerza mediante el pico de fuerza conseguido y el tiempo necesario para llegar a alcanzarlo en una acción dinámica y el perfil fuerza-tiempo es la valoración de la manifestación de la fuerza mediante el pico de fuerza conseguido y el tiempo necesario para llegar a alcanzarlo en una acción estática o dinámica. Este perfil potencia fuerza-velocidad, se basa en relaciones fuerza-velocidad y velocidad-potencia que caracterizan las capacidades mecánicas máximas del sistema neuromuscular de las extremidades inferiores y lo forman una serie de variables claves para la optimización del rendimiento:

Los perfiles verticales: es la producción de fuerza concéntrica máxima (por unidad de masa corporal) que teóricamente pueden producir las extremidades inferiores del atleta durante un impulso balístico y proporcionarán información sobre las capacidades físicas que se deben desarrollar para mejorar el rendimiento balístico de empuje y sobre los niveles máximos de fuerza y velocidad del sistema neuromuscular del atleta.

Los perfiles horizontales: es la producción de fuerza concéntrica máxima (por unidad de masa corporal) en la dirección horizontal, que corresponde al empuje inicial del atleta sobre la aceleración del *sprint*. Cuanto mayor sea el valor, mayor será la producción de fuerza horizontal específica del *sprint*, que proporcionará información sobre el movimiento de aceleración de *sprint* específico y sobre qué características físicas o técnicas subyacentes limitan principalmente el rendimiento de *sprint* de cada individuo.

Ejercicio especial de velocidad de longitud de zancada (salto alterno con arrastre de trineo): como se representa en la (Figura 1) secuencia A, con este ejercicio lo que se pretende es el aumento de la longitud de la zancada y con transferencia al *sprint* no resistido. Intentar en todo momento mantener el cuerpo erguido para disminuir el tiempo de contacto con el suelo.





Fig. 1.- Secuencia de ejercicios A)- salto alterno con arrastre de trineo, B)- skipping con arrastre de trineo, C)- *Sprint* resistido con trineo

Ejercicio especial de velocidad de frecuencia de zancada (skipping con arrastre de trineo): Como se representa en la (Figura 1), secuencia B, con este ejercicio lo que se pretende es incrementar la frecuencia de las zancadas o pasos por minutos y con transferencia al *sprint* no resistido. Intentar en todo momento mantener el cuerpo erguido para disminuir el tiempo de contacto con el suelo.

Ejercicio especial de velocidad (sprint resistido con trineo): como se representa en la (Figura 1) secuencia C, con este ejercicio lo que se pretende es incrementar la velocidad, combinados con una mayor frecuencia y extensión máxima de los miembros inferiores.

Se proponen un grupo de requerimientos a tener en consideración que inciden en el rendimiento del *sprint*:

- Frecuencia de zancada: tiempo en el suelo y en el aire, ratio de activación/relajación muscular.
- Amplitud de Zancada: longitud muscular y de los tendones, flexibilidad, rango de las articulaciones.
- Potencia: tipo de fibra/área de sección transversal, fuerza muscular, velocidad de activación muscular, reclutamiento muscular, rigidez/elasticidad.
- Antropometría.
- Biomecánica: dirección de la aplicación de la fuerza en la fase de apoyo.

Fatiga:

- Metabólica: descenso de ATP y PC, incremento de acidosis.



- Neural: descenso de la frecuencia de disparo de las motoneuronas, tolerancia al dolor.
- Alta producción de fuerza horizontal hacia delante.
- Combinación de movimientos: flexión-extensión cadera y rodilla.
- Generación (aceleración) de grandes magnitudes de fuerza (horizontal) de reacción contra el suelo.
- Fase de máxima velocidad: *rateofforce development* (RFD), producción asimétrica de fuerza y fuerza máxima relativa.
- Coordinación intermuscular, los patrones de reclutamiento intramuscular y el control neuromuscular del torso.
- Habilidad técnica para aplicar fuerza horizontal (ángulo de aplicación del *ground reactionforcé* (GRF)).
- Realizar el *test* de carga máxima para atletas experimentados o utilizar entre el 10 %-30 % del peso corporal para atletas principiantes.
- Elegir las distancias de entrenamiento (30-60 yardas), cercanas o iguales a las de competición.
- Porcentaje de la carga a utilizar para las diferentes expresiones de la fuerza.
- El control de la carga es esencial para asegurar que la técnica sea lo más correcta posible.
- Número de series (2), repeticiones (3-4), pausa entre serie (3-5 minutos) y entre repeticiones (1 minuto).
- El peso de la carga a utilizar oscila con intensidades inferiores al 10 %, en relación con el porcentaje de la fuerza máxima individual del deportista. Además, se recomienda un volumen de 150-160 m. de la distancia a recorrer por unidades de entrenamiento.
- Realizar una repetición de ejercicios de conversión con *sprint* libres siempre que se finalice cada serie con una carrera máxima de 4 segundos.

Sprint resistido con paracaídas

El empleo de los paracaídas como medio para entrenamiento es muy común para el desarrollo de la velocidad y la fuerza velocidad. Estos pueden variar de tamaño, ofreciendo una mayor o menor resistencia y no incrementarán las fuerzas de reacción vertical que actúan sobre el organismo del atleta. Dependiendo del tamaño de estos, se entrenará la manifestación de una capacidad u otra o la combinación de las mismas; por ello, según el tamaño de estos, entrenaremos lo siguiente:

- Paracaídas pequeños: Desarrollo de la velocidad.
- Paracaídas medianos: Desarrollo de la velocidad-resistencia.



- Paracaídas grandes: Desarrollo de la fuerza-velocidad y la fuerza de aceleración.

La resistencia del paracaídas se denomina "resistencia aerodinámica" y aumentará con la velocidad, la cual estará influenciada, dependiendo del tamaño del instrumento, pero siempre se deben realizar los *sprints* a máxima velocidad, la cual normalmente será entre 6 y 10 m/s dependiendo del tamaño del paracaídas. El uso de los paracaídas favorece a una mayor longitud de las zancadas sin provocar grandes modificaciones en la cinemática en el plano sagital, por lo que no afecta la mecánica de la carrera.

Una de las ventajas que nos proporciona este medio al igual que el anterior es que puede desenganchar rápidamente y alcanzar la velocidad máxima, lo cual será ideal para trabajar la velocidad y, sobre todo, la frecuencia de zancada. Las distancias del entrenamiento con paracaídas varían dependiendo del tamaño de los mismos entre los 30 y los 150 m., donde esta última distancia será utilizada con paracaídas pequeños.

El empleo de estos paracaídas debe ser de forma gradual y progresiva, usando los más grandes a lo largo de un período de varias semanas. Haciendo esto, será esencial disminuir periódicamente la carga de la sesión y aplicar el método de contrastes con liberación del paracaídas para mejorar el efecto de entrenamiento.

Ejercicio especial de velocidad (sprint resistido con paracaídas): Para la mejora de la máxima velocidad, el *sprint* debe ser del 95-100 % y para el desarrollo de la resistencia a la máxima velocidad es entre el 90-100 % de la máxima velocidad (Figura 2).



Fig. 2. - *Sprint* resistido con paracaídas

Claves del entrenamiento de los medios resistidos

- La carga de entrenamiento debe ser similar a la usada en el entrenamiento estándar para el desarrollo de la máxima velocidad.
- Los medios resistidos tienen características diferentes, por lo tanto, distintas adaptaciones.
- La dirección de la resistencia aplicada al atleta es diferente, depende del medio resistido (diferentes efectos sobre la velocidad del atleta y la mecánica del *sprint*).
- Desarrollo de la Fase de aceleración: trineo con cargas elevadas y *sprint* en cuesta.



- Mejora de la Fase de máxima velocidad = arrastre de trineo con cargas bajas, chaleco lastrado y paracaídas.
- Aumento de VTC-Pmax y/o disminución de FVimb.
- Programa de entrenamiento diseñado para mejorar el rendimiento de la aceleración = HZT-Pmax (HZT-F0 y HZT-V0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones en el pre y postest, revelan que el grupo de control (GC) reduce sus valores en las 60 yardas en 0.14 m/s, para un ligero por ciento de incremento (% Incrt) de 1.30 %, al contrastar los resultados obtenidos contra la escala de evaluación para las 60 yardas propuestas por (Reynaldo, 2017, citado García-Ponce de León *et al.*, 2019), estos se ubican evaluados de mal (M). Por su parte, en el grupo GEX mejoró en las 60 yardas en 0.40m/s, para un 3.48 % Incrt, pasando de la escala de regular (R) o un valor de 30 puntos, a la escala de promedio (P) o un valor de 50 puntos, lo cual los coloca muy cerca de los valores deseados para un óptimo, según los parámetros establecidos por la *Major League Baseball* (MLB) para la selección de talentos (MLB, 2014, citado por García-Ponce de León y Carreño-Vega, 2021) (Tabla 1).

Tabla 1. - Resultados de la prueba de 60 yardas del pretest y el postest del GC y GEX

60 yardas (s) GC GEX				
No	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
1	7,26	7,53	7,23	6,85
2	7,73	7,64	7,18	6,79
3	8,56	7,70	7,29	6,89
4	8,13	7,99	7,51	7,02
5	7,65	7,40	7,07	6,86
6	7,58	7,50	6,97	6,54
7	7,56	7,48	7,43	7,32
8	7,53	7,42	7,12	6,60
9	7,65	7,55	7,13	6,85
10	7,40	7,36	7,18	6,75
Promedio	7,71	7,56	7,21	6,85
% Incrt	1,30		3,48	

El grupo GC no presenta diferencias significativas entre el pre y el postest, pues se obtiene un valor de probabilidad (p-value 0.279) mayor que el nivel de significación (0.05), mientras que el grupo GEX evidencia mejoras significativas en su rendimiento en las 60 yardas pues el valor de probabilidad (p-value 0.0005) es menor que el nivel de significación (0.05), lo que demuestra la efectividad de los ejercicios propuestos durante la pretemporada para un 95 % de confianza (Figura 3).



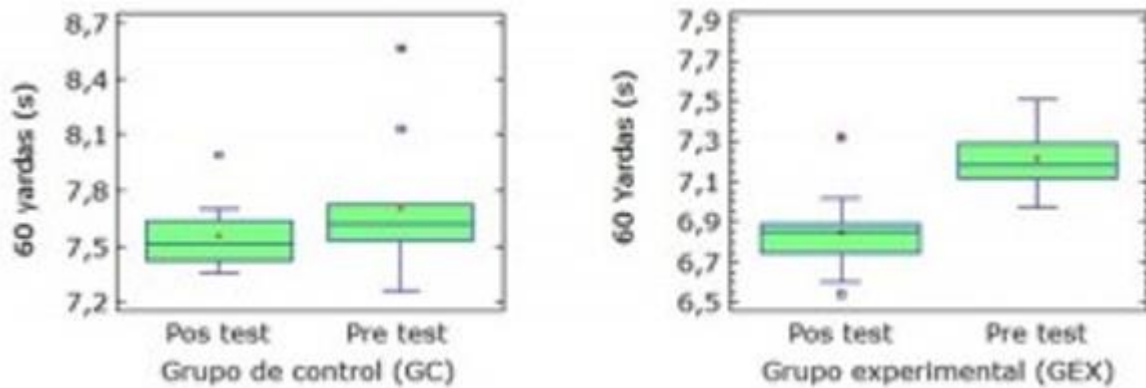


Fig. 3 -Resultados del pretest y el postest del GC y el GEX en las 60 yardas

Al comparar el comportamiento de la prueba de 60 yardas entre el pretest GC y GEX y el postest GC y GEX se denotan diferencias significativas en ambos casos, pues se obtienen valores de probabilidades iguales a 0.0013 y 0.0000 respectivamente, inferiores al nivel de significación (0.05) para un 95 % de confianza. Provocado en el primer caso porque los sujetos del GC no tenían la influencia del entrenamiento de la temporada anterior y en el segundo caso se demuestra la contribución del trabajo resistido asociado al entrenamiento con trineos y paracaídas (Figura 4).

En el caso específico del comportamiento de la fuerza muscular de los miembros inferiores aplicados al GEX, a través de las pruebas de fuerza máxima del trineo FMT y la fuerza máxima de *squat* FMS (Tabla 2 y Tabla 3), se obtuvo un notable Incrt (7.25) entre el pretest y el postest y se mejoró la relación peso corporal con respecto a la FMT de 1.2 a 1.4. En el caso de la FMS, también se denota un 7.46 % Incrt entre el pretest y el postest y se mejoró la relación peso corporal con respecto a la FMS de 1.3 a 1.5, aunque en esta variable este resultado todavía es inferior a los parámetros que propone [Verkhoshansky \(2019\)](#), donde la relación óptima debe ser entre 1.8 y 2. Esto se debe principalmente a la poca experiencia de los sujetos investigados con los ejercicios de *squat* (Figura 4).

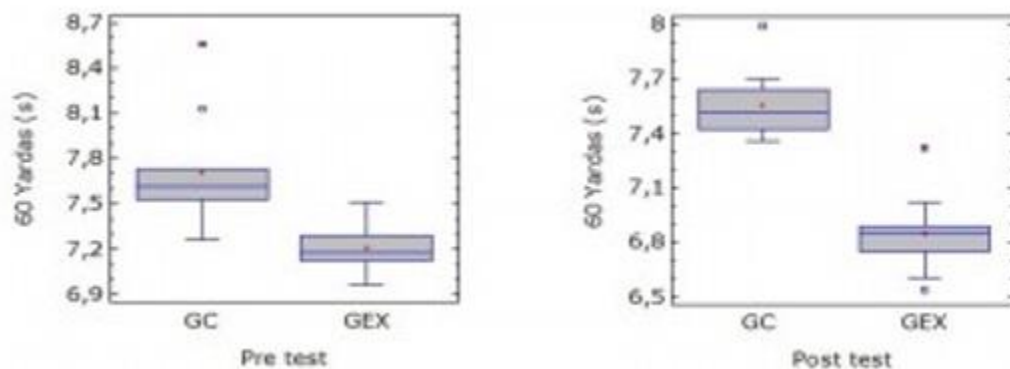


Fig. 4. - Comportamiento de la prueba de 60 yardas entre el pretest GC y GEX y el postest GC y GEX



Tabla 2. -Resultados de la prueba de FMT del pre y posttest del GEX

Fuerza máxima del Trineo FMT vs PC					
No	PC (kg)	Pretest	Post test	Pretest	Post test
1	94,5	111	125	1,2	1,3
2	78,8	101	112	1,3	1,4
3	80,5	96	115	1,2	1,4
4	74,6	96	108	1,3	1,4
5	80	105	117	1,3	1,5
6	70	90	97	1,3	1,4
7	75	93	99	1,2	1,3
8	77	85	94	1,1	1,2
9	80	93	101	1,2	1,3
10	63	85	99	1,3	1,6
Average	77,34	95,5	106,7	1,2	1,4
% Incrt			7,25		

Tabla 3. - Resultados de la prueba de FMT del pre y posttest del GEX

Fuerza máxima Squat FMS vs PC					
No	PC (kg)	Pretest	Post test	Pretest	Post test
1	94,5	124	132	1,3	1,4
2	78,8	106	121	1,3	1,5
3	80,5	106	124	1,3	1,5
4	74,6	96	105	1,3	1,4
5	80	112	127	1,4	1,6
6	70	101	113	1,4	1,6
7	75	97	108	1,3	1,4
8	77	92	100	1,2	1,3
9	80	100	115	1,3	1,4
10	63	90	103	1,4	1,6
Average	77,34	102,4	114,8	1,3	1,5
% Incrt			7,46		

Se obtienen diferencias significativas entre el pretest y posttest, tanto en el peso arrastrado por el trineo (valor de probabilidad =0.0153) como en el peso obtenido en el *squat* (valor de probabilidad =0.0169, para un 95 % de confianza (Figura 5). Las ecuaciones 2 y 3 describen los modelos matemáticos que reflejan la relación que existe entre el peso rendimiento al esfuerzo (PR) y FTM y entre peso de rendimiento al esfuerzo (PR) y FMS en el GEX, que el peso de rendimiento al esfuerzo se obtiene a partir de la diferencia entre PR (kg)=Peso corporal-peso lastre, cuyo indicador se encuentra evaluado de bien. Ambas presentan una fuerte correlación, pues arrojan un coeficiente de Pearson igual a 63.6 % y 62.9 % (Hernández *et al.*, 2018), para un 90 % de nivel de confianza, con valores de probabilidad = 0.04 y 0.05 respectivamente (Ecuación 3).



$$PR = -44.79 + 19.16 * \log FMT$$

$$PR = 25.73 + 0.16 * FMS(\text{ec. 3})$$

En ambos casos se denota la influencia del protocolo de entrenamiento aplicado en los resultados obtenidos en este estudio para un 90 % de confianza (Figura 5).

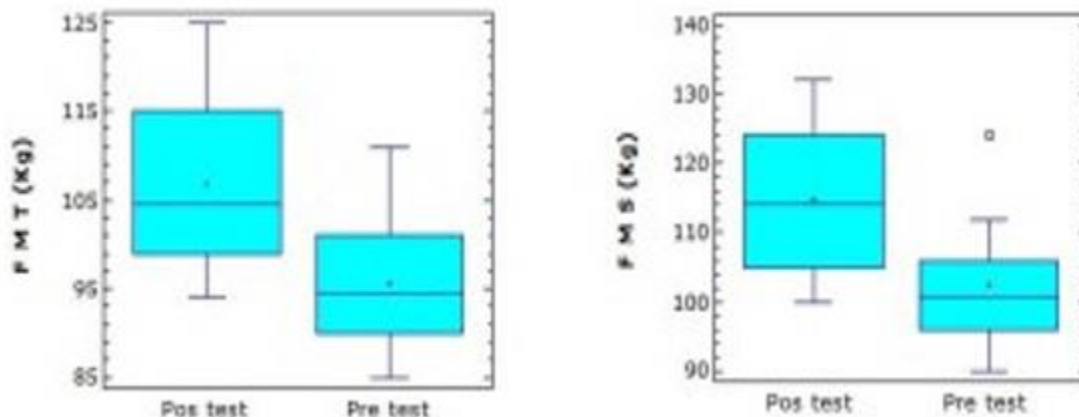


Fig. 5. - Comportamiento de las pruebas de (FMT) y la (FMS) aplicado al GEX

La principal razón para realizar este tipo de entrenamientos con ejercicios resistidos es que los mismos nos ayudarán a mejorar la relación velocidad-fuerza, tributando a la mejora de nuestra habilidad para generar mayor fuerza en los *sprints*, así como en una mayor aceleración y poder alcanzar la velocidad máxima con mayor rapidez. Además, ayuda a generar energía funcional, cuanto más fuerza sea capaz de generar el atleta contra el suelo más rápido podrá impulsarse.

Los estudios realizados donde se propone que el entrenamiento individualizado de *sprint* específico a través del método resistido con trineo y paracaídas son apropiados para mejorar la potencia de tren inferior y la velocidad máxima de carrera en línea recta. Sin embargo, [Cross et al., \(2018\)](#) asegura que la aplicación de este método proporciona un estímulo de sobrecarga para la mecánica de *sprint* en la fase de aceleración, reclutando los extensores de cadera y de rodilla, lo que resulta en una mayor aplicación de potencia horizontal.

Comparando los resultados de esta investigación con jugadores de béisbol, encontramos que [Spinks et al., \(2007, citado por Lockie et al., 2012\)](#), realizó un estudio en deportes de equipo (fútbol, rugby y fútbol australiano) con entrenamiento resistido, buscando mejorar la fase de aceleración en 15 metros y la potencia del tren inferior, en una intervención de ocho semanas, mostrando diferencias significativas en los resultados para ambas variables. Aunque su estudio tiene similitud con el nuestro, también se encontraron diferencias significativas para ambas variables, pero más notables. Este protocolo se realizó en 12 semanas de duración, se utilizó entrenamiento resistido con trineo y paracaídas y se potenció la fase de velocidad máxima 30-60 yardas y a diferencia de lo realizado por [Spinks et al., \(2007, citado por Lockie et al., 2012\)](#), fue complementado con el trabajo de fuerza de los miembros inferiores a través de ejercicios de *squat* combinado con ejercicios complementarios de cuádriceps y de pliometría



(García Ponce de León *et al.*, 2019), cuya finalidad es la pre o la posfatiga, reforzando positivamente el efecto del ejercicio principal (*squat*). Se finalizó con ejercicios basados en la repetición de *sprints* libres, que según investigaciones por (Schrader *et al.*, 2016), son efectivos para la mejora de la velocidad máxima de *sprint* y la capacidad de repetir *sprints*, aspecto esencial para obtener el éxito en el béisbol (Reynaldo y Padilla, 2007, citado por García-Ponce de León *et al.*, 2019).

Otro estudio fue el realizado por Brady, citado por Leyva *et al.*, (2017), donde compara el entrenamiento asistido, resistido y regular de la carrera a toda velocidad o *sprint*, en 12 sesiones de entrenamiento durante 4 semanas. Encontrando que con el entrenamiento asistido fue más efectivo en distancias por debajo de 13.7 m. y el entrenamiento resistido de *sprint* fue más efectivo en distancias entre 13.7 y 36.6 m., probablemente porque el entrenamiento asistido de *sprint* logra un movimiento muy rápido de las piernas, mientras el entrenamiento resistido de *sprint* hace las piernas más potentes. Esto se debe a que en los entrenamientos con medios resistido se aplica una sobrecarga a los músculos comprometidos en el impulso para producir una mayor activación neural, y un mayor reclutamiento de unidades motoras de contracción rápida (Faccioni, 1994 citado por Alcaraz, 2010). Utilizado principalmente en deportes donde la velocidad de desplazamiento juega un papel principal o para algunos deportes de equipo que requieren realizar *sprints* cortos como el béisbol.

Las investigaciones realizadas demuestran que, con este tipo de entrenamiento específico de *sprint*, con el trineo se mejora la fuerza muscular y favorece a una mayor activación neural, reclutando unidades motoras de contracción rápida (Alcaraz *et al.*, 2014). En caso específico de los paracaídas de velocidad, los mismos potencian el incremento de la fuerza específica, resistencia a la velocidad, fuerza-resistencia, mejora de la aceleración, la máxima velocidad y la explosividad (Tabachnik, 1992, citado por Alcaraz, 2010).

Los principales hallazgos de este estudio sugieren que 12 semanas de entrenamiento resistido con trineo con intensidades inferiores al 10 %, teniendo como punto de partida lo descrito por Murray *et al.*, 2005, citado por Leyva *et al.*, (2017), el cual sugiere la aplicación de las cargas del trineo en relación con el porcentaje de la fuerza máxima individual del deportista, aunque existen otros protocolos propuestos por Alcaraz *et al.* (2009); (Lockie *et al.*, 2012), los cuales han establecido una ecuación para conocer las cargas que se deben aplicar a partir del porcentaje del peso corporal del deportista, considerando la pérdida de velocidad producida por el incremento de la carga del mismo, en el entrenamiento de máxima velocidad con este dispositivo.

En el caso particular del uso de los paracaídas de velocidad, cuya finalidad es el desarrollo de la aceleración, donde autores como Tabachnik, 1992, citado por Alcaraz (2010), establece una diferencia en tiempo cuando se utilizan paracaídas pequeños respecto a los *sprints* normales en distancias cortas, que debe estar entre 0.1-0.3 segundos. Conjuntamente con los múltiples beneficios asociados a esta importante herramienta, se obtuvieron incrementos significativos de la fuerza máxima de *squat*, lo que resultó efectivo, propiciando estímulos suficientes para producir adaptaciones positivas en la mejora de la potencia máxima de la velocidad en las 60 yardas. Producido principalmente por la velocidad de ejecución con que se realizaron los ejercicios, considerado como un criterio determinante a tener en cuenta en la prescripción, control y valoración de la intensidad del entrenamiento de la fuerza (González-Badillo *et al.*, 2017), debido a que tanto las exigencias neuromusculares, como los efectos del entrenamiento dependen de la misma (Pareja-Blanco *et al.*, 2014). La falta de control



sobre esta variable puede conducir al entrenamiento a orientaciones sustancialmente distintas de las pretendidas.

Por otra parte, este estudio también reveló que este tipo de entrenamiento resistido no solo es suficiente para garantizar el efecto residual durante una buena parte de la temporada de competición, sino que también es un estímulo para alcanzar adaptaciones estadísticamente significativas al final de esta fase. Este método es una de las claves para mejorar la capacidad de *sprint* en el béisbol, mecanismo que está supeditado a este protocolo en específico.

CONCLUSIONES

Los medios resistidos son una forma de entrenamiento, basados en aplicar una resistencia o sobrecarga a un movimiento o gesto deportivo a través de trineo, paracaídas u otros medios, que demandan una serie de requerimientos que deben ser organizados y planificados correctamente. Se aplica un entrenamiento individualizado de *sprint* específico con trineo y paracaídas, se finaliza con ejercicios basados en la repetición de *sprints* libres, conjuntamente con métodos no específicos de ejercicios de *squat* combinados y complementarios de cuádriceps y de pliometría con dos frecuencias semanales y el entrenamiento habitual cinco veces por semana, durante la pretemporada que constó de 12 microciclos. Los resultados obtenidos indicaron mejoras significativas en la carrera de 60 yardas, con un 3.48 % Incrt, al igual que en la fuerza máxima del trineo con un notable % Incrt 7.25 % y la fuerza máxima de *squat* 7.46 % Incrt, con un elevado coeficiente de correlación de 63.6 % y 62.9 % para ambas pruebas, en correspondencia con el peso de rendimiento al esfuerzo. No se apreciaron diferencias significativas entre los resultados alcanzados en el pre y el postest del GC, el cual realizó un entrenamiento propio del béisbol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz, P. E. (2010). El entrenamiento del sprint con métodos resistidos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(15), 19-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163017569004>
- Alcaraz, P. E., Carlos-Vivas, J., Oponjuru, B. O., y Martínez-Rodríguez, A. (2018). The effectiveness of resisted sled training (RST) for sprint performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 1(23). <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0947-8>
- Alcaraz, P. E., Elvira, J. L., y Palao, J. M. (2014). Kinematic, strength, and stiffness adaptations after a short term sled towing training in athletes. *Scandinavian journal of medicine science in sports*, 24(2), 279-290. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01488.x>
- Alcaraz, P. E., Palao, J. M., y Elvira, J. L. (2009). Determining the optimal load for resisted sprint training with sled towing. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 23(2), 480-485. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318198f92c>



- Alcaraz, P. E., Palao, J. M., Elvira, J. L., y Linthorne, N. P. (2008). Effects of three types of resisted sprint training devices on the kinematics of sprinting at maximum velocity. *Journal of Strength Conditioning Research*, 22(3), 890-897. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816611ea>
- Bahia, V. Q., Cordeiro, G. C., Lima, N., da Silva, K., de Santana, M., Passos, R. P., Junior, G., y Freitas, L. (2021). Influência do treinamento de sprints resistidos (SR) nas capacidades anaeróbicas de atletas de futebol americano (FA). *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal*, 13(3). <https://doi.org/10.36692/v13n3-01R>
- Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics. <http://dspace.vnbrims.org:13000/xmlui/bitstream/handle/123456789/4660/Periodization%20Theory%20and%20Methodology%20of%20Training.pdf?sequence=1>.
- Cahill, M. J., Oliver, J. L., Cronin, J. B., Clark, K. P., Cross, M. R., y Lloyd, R. (2020). Influence of resisted sled push training on the sprint force velocity profile of male high school athletes. *Scandinavian journal of medicine science in sports*, 30(3), 442-449. <https://doi.org/10.1111/sms.13600>
- Cross, M. R., Samozino, P., Brown, S. R., y Morin, J. B. (2018). A comparison between the force-velocity relationships of unloaded and sled-resisted sprinting: single vs. multiple trial methods. *European journal of applied physiology*, 118(3), 563-571. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3796-5>
- Crowley, E., Harrison, A. J., y Lyons, M. (2018). Dry-land resistance training practices of elite swimming strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 32(9), 2592-2600. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002599>
- García-Ponce de León, A., y Carreño-Vega, J. E. (2021). 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., Carreño, J. E., y Aranda, A. E. (2019). Programa de ejercicios con bandas elásticas de resistencia para el incremento de la velocidad en la carrera home-primera base, con jugadores de Béisbol, categoría juvenil de Matanzas. *PODIUM*, 14(1), 5-24. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/792>
- 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>
- Gil, S., Barroso, R., Crivoi do Carmo, E., Loturco, I., Kobal, R., Tricoli, V., Ugrinowitsch, C., y Roschel, H. (2018). Effects of resisted sprint training on sprinting ability and change of direction speed in professional soccer players. *Journal of sports sciences*, 36(17), 1923-1929. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1426346>



- González-Badillo, J. J., Sánchez-Medina, L., Pareja-Blanco, F., y Rodríguez-Rosell, D. (2017). *La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza*. ERGOTECH Consulting.
- Hernández, J. D., Espinosa, F., Rodríguez, J. E., Chacón, J. G., Toloza, C. A., Arenas, M. K., Carrillo, S. M., y Bermúdez, V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/16165
- Leyva, W. D., Wong, M. A., y Brown, L. E. (2017). Resisted and Assisted Training for Sprint Speed: A Brief Review. *Journal Physical Fitness, Medicine and Treatment in Sports*, 1(1). https://www.researchgate.net/publication/315690895_Resisted_and_assisted_training_for_sprint_speed_A_brief_review
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., Schultz, A. B., Knight, T. J., y de Jonge, X. J. (2012). The effects of different speed training protocols on sprint acceleration kinematics and muscle strength and power in field sport athletes. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 26(6), 1539-1550. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318234e8a0>
- Martínez-Valencia, M. A., González-Ravé, J. M., Juárez, D., Alcaraz, P. E., y Navarro-Valdivielso, F. (2014). Interrelationships between different loads in resisted sprints, half-squat 1 RM and kinematic variables in trained athletes. *Eur J Sport Sci*, 1, 18-24. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.638935>
- Movahed, M., Salavati, M., Sheikhhoseini, R., Arab, A. M., y O'Sullivan, K. (2019). Single leg landing kinematics in volleyball athletes: A comparison between athletes with and without active extension low back pain. *Journal of bodywork movement therapies*, 23(4), 924-929. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.01.012>
- Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Gorostiaga, E. M., y González-Badillo, J. J. (2014). Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. *International journal of sports medicine*, 35(11), 916-924. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1363985>
- Schrader, Á. S. E., Ceballos, S. M., y Rocha V, A. (2016). Revisión bibliográfica y documental: entrenamientos para la velocidad de desplazamiento en el fútbol. *Revista Observatorio del Deporte*, 2(4), 47-72. <https://revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/121>
- 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



Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Alexis García Ponce de León: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autoría, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

José Enrique Carreño Vega: Asesoramiento general por la temática abordada, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.
Copyright (c) 2022 Alexis García Ponce de León, José Enrique Carreño Vega.

