

Influencia pliométrica en el entrenamiento de fuerza explosiva de extremidades inferiores en baloncestistas. Análisis cualitativo
Plyometric influence on explosive-strength training of the lower extremities in basketball players. Qualitative analysis

Walter Vicente Mosquera Rosales ¹

¹ Licenciado en Educación Física. Maestrante del postgrado de Entrenamiento Deportivo, Universidad Central del Ecuador, Pichincha., Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-7254-3387> wvmosquera@uce.edu.ec

Resumen

El desarrollo de la fuerza explosiva ha llamado la atención de múltiples investigadores, así como las formas de desarrollar y evaluar la capacidad asociada al trabajo pliométrico. Objetivo: el estudio se centró en analizar la influencia pliométrica en el entrenamiento de la fuerza-explosiva de las extremidades inferiores en baloncestistas, desde la perspectiva de varios autores. Metodología: para el estudio se asumió un tipo de investigación no experimental donde el análisis documental, a partir del método co-ocurrencia y el análisis bibliométrico, permitieron identificar los principales resultados asociados al estado y comportamiento de la variable. Se empleó la herramienta tecnológica VOSviewer versión 1.6.15 la cual favoreció el análisis de los artículos en base de datos de la Web Of Science o Thomson Reuters y Scopus. Resultados: se trabajó con una muestra de 15.305 artículos relacionados al baloncesto. Los resultados arrojaron tres grandes clústeres conformados por un conjunto de textos que se agruparon según sus referencias compartidas. Dentro de estos se encuentran con mayor co-ocurrencia el análisis de tres dimensiones: capacidades físicas en el baloncesto, desarrollo de la fuerza explosiva y trabajo pliométrico. En consecuencia, el estudio permitió identificar los principales aportes investigativos sobre el tema. Conclusiones: las obras analizadas, como parte de la sistematización teórica, demostraron que existe consenso compartido sobre la influencia positiva e importancia del trabajo pliométrico en el entrenamiento de fuerza-explosiva de las extremidades inferiores en baloncestistas.

Palabras claves: capacidades físicas, baloncesto, pliometría, fuerza explosiva, análisis bibliométrico.

Abstract

The development of explosive strength has drawn the attention of multiple researchers, as well as the ways to develop and evaluate the capacity associated with plyometric work. Objective: the study was focused on analyzing the plyometric influence on the training of explosive strength of the lower extremities in basketball players, from the perspective of several authors. Methodology: for the study, a non-experimental type of research was assumed, where the documentary analysis, based on the co-occurrence method and the bibliometric analysis allowed identifying the main results associated with the state and behavior of the variable, for which the technological tool VOSviewer version 1.6.15 favoring the analysis of articles in the Web Of Science or Thomson Reuters and Scopus databases. Results: a sample of 15,305 articles related to basketball was used. The results yielded three large clusters made up of a set of texts that were grouped according to their shared references. Among these, we found the study of three

dimensions with greater co-occurrence: physical abilities in basketball, development of explosive strength and plyometric work, which allowed us to identify the main research contributions on the subject. Conclusions: The works analyzed, as part of the theoretical systematization, allowed to demonstrate that there is a shared consensus on the positive influence and importance of plyometric work in the training of explosive strength of the lower extremities in basketball players.

Keywords: Physical abilities; Basketball; Plyometrics; Explosive force; Bibliometric analysis

Introducción

El baloncesto es una disciplina táctica, donde se manifiesta oposición y colaboración; el uso racional y efectivo de los elementos técnicos en la toma de decisiones constituyen un referente determinante para direccionar el proceso de preparación. Sin embargo, estas habilidades que son distintivas de la dirección táctica dependen en gran medida de la regulación de los esfuerzos, ya que, en la actividad competitiva, la resistencia de mediana y larga duración, se muestran como el soporte básico que garantiza la efectividad de las acciones. En tal sentido, la fuerza explosiva se revela como el recurso detonador de esta efectividad; de ahí el alto valor que se le otorga en el proceso de preparación de los basquetbolistas (González-de los Reyes, Gálvez-Pardo, y Mendoza-Romero, 2020; Martínez, García-Jiménez, y García-Pellicer, 2020).

La fuerza constituye un elemento esencial en la preparación física de los deportes y es definida por muchos autores como una "manifestación externa que se hace de la tensión interna generada en el músculo o grupo de músculos en un tiempo determinado" (González, 2000; Gonzáles-Badillo y Ribas, 2002).

Una de las formas en que se manifiesta es precisamente a través de la fuerza explosiva la cual se aprecia como el resultado de la relación entre la fuerza producida y el tiempo empleado para ejecutar la acción. Por tanto, la calidad de esta capacidad depende de múltiples factores dentro de los que se encuentran el carácter del movimiento (cíclico o acíclico) y las características morfológicas de los músculos atendiendo a la preponderancia de las fibras musculares (tipo de fibras: rápidas o lentas). Todo ello depende altamente de la predisposición genética del individuo, las características antropométricas preponderantes, el estado de la condición física, los niveles de coordinación entre el sistema nervioso central (SNC) y las fibras motoras, lo cual se manifiesta a través de la frecuencia de impulsos, sincronización neuromuscular y coordinación intermuscular. Dichos aspectos se consideran importantes para el enfoque metodológico de su desarrollo (González-Badillo, 2000; González-Badillo, y Ribas, 2002; Verhoshanky, 2004; García-García, Serrano-Gómez, Martínez-Lemos, y Cancela-Carral, 2010; Iglesias, Quetglas, Martínez, Álvarez, y San Martín, 2013).

En virtud de lo expresado, la disciplina no desconoce que antropométricamente el jugador de baloncesto debe mostrar características muy singulares en relación con otros deportistas. Generalmente el basquetbolista se distingue por poseer una talla que oscila entre ± 1.80 m y hasta ± 2.00 m, y una corpulencia equivalente a su fuerza física y amplia envergadura, lo que contrasta con el perfil ideal, el cual se alinea a un somatotipo braquicórmico o mesocórmico.

En concordancia, el desempeño en la actividad competitiva se encuentra mediado por altos niveles de resistencia de larga y mediana duración, capacidades coordinativas, fuerza máxima, fuerza explosiva aláctica y láctica (Vaquera, Santos, Villa, Morante, y García-Tormo, 2015).

En este punto resulta comprensible entender que en cuatro (4) tiempos de 10 minutos de duración la calidad de la fuerza explosiva puede verse afectada por el incremento de la concentración de ácido láctico en sangre, aspecto que desfavorece la calidad del reclutamiento de las fibras motoras durante la acción motriz.

Sobre el tema, varios estudios proponen alternativas de solución para potenciar la fuerza explosiva. Dentro de estos es posible apreciar el valor otorgado al trabajo pliométrico. Los posicionamientos didácticos y metodológicos se fundamentan en la importancia de potenciar el salto como parte del desempeño competitivo para asegurar acciones defensivas y ofensivas que implican fundamentalmente el tiro al aro, la anulación interceptación y obstrucción de acciones bajo el aro, los tiros en suspensión, entre otros fundamentos (Bosco, 1987; Potach, y Chu, 2000;

Jiménez-Reyes, Cuadrado-Peñafiel, y González-Badillo, 2011; Fonseca, Castro, Santos, López, Nunes, y Vale, 2020).

En virtud de lo expresado, el presente estudio se centró en realizar una evaluación teórica de la influencia pliométrica en el entrenamiento de fuerza-explosiva de las extremidades inferiores de baloncestistas. Un análisis bibliométrico y la contrastación teórica de los aportes consultados reforzaron la investigación.

Según Tous (1999), la fuerza explosiva depende en alta medida de la coordinación tanto intermuscular como intramuscular. En este punto, el autor sostiene que la coordinación intermuscular es posible potenciarla mediante la utilización de cargas ligeras. Sin embargo, refiere que el desarrollo de la coordinación intramuscular solo es posible desplazarlo en positivo utilizando ejercicios con cargas pesadas con una alta carga explosiva del gesto motor, de forma tal que muestre objetivamente la máxima velocidad de ejecución donde se puedan agregar al trabajo ejercicios isométricos de larga duración y trabajo mixto explosivo empleando cargas ligeras combinadas con ejercicios simétricos trabajados hasta el rechazo en las que se utilicen altas cargas (volumen), criterios con los que coinciden García-Ceberino, Gamero, Reina, Feu, y Ibáñez, (2019).

García-Manso, Navarro-Valdivieso, y Ruiz-Caballero (1996) sostienen que las primeras bioadaptaciones que se promueven en el entrenamiento de la fuerza se desarrollan a nivel neural, para posteriormente generar adaptaciones a nivel muscular. En este punto es necesario comprender que la intensidad y recurrencia de los impulsos juegan un rol determinante en la calidad de la manifestación de la fuerza explosiva. Al respecto Bompa (1996), es del criterio que los procesos de coordinación-sincronización intramuscular y coordinación intermuscular favorecen la expresión de la fuerza en el proceso de reclutamiento de la mayor cantidad de unidades motoras de manera instantánea (Badillo y Gorostiaga, 1995; García-López, Herrero-Alonso, Bresciani, y de Paz-Fernández, 2005; Lagla y Guillén, 2020)

A tono con los criterios expuestos, es posible apreciar que el desarrollo de la fuerza explosiva se muestra como un complemento de la fuerza máxima, de ahí que se apoye el criterio de Bompa (1996) de favorecer una conversión a potencia solo cuando se haya fomentado el desarrollo de la fuerza sarcométrica (fuerza máxima), procedimiento explicado en las obras de Lagla y Guillén-Pereira (2020), de Ojeda-Aravena, Azócar-Gallardo, Hernández-Mosqueira, y Herrera-Valenzuela (2020) y Guillén-Pereira, Rodríguez-Torres, Capote-Lavandero, Rendón-Morales, Lagla-Melendres, y Rosas-Mora (2020).

Según Bompa (1996) el baloncesto como disciplina exige que los basquetbolistas sean potencialmente fuertes, rápidos y ágiles, debido a que es un deporte que exige como sistema energético preponderante el láctico anaeróbico y aeróbico como factores limitantes la potencia del salto y la aceleración, dada las características de la actividad competitiva. Por tanto, la dirección de la gestión del rendimiento se centra en favorecer el desarrollo de la fuerza, la potencia en el salto y la aceleración (p. 87).

En este punto, el autor hace alusión a las especificidades del desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones y la potencia, esta última como cualidad dominante en el baloncesto como deporte de equipo, sin desconocer la importancia de la resistencia específica (Bompa, 1996, p. 183).

En virtud de lo expresado y en cuanto a métodos de entrenamiento se refiere, la pliometría es ampliamente utilizada para el desarrollo de la fuerza explosiva, así como para la evaluación de esta capacidad. De igual forma se considera una de las metodologías más idóneas para incrementar la altura del salto y se caracteriza por la manifestación de un ciclo rápido de

estiramiento-acortamiento (CEA) de la musculatura agonista (Bompa, 1996; González, 2000; Sáez de Villarreal, Requena, y Newton, 2010; Fandos-Soñén, Falcón-Miguel, Moreno-Azze, y Pradas, 2021).

En concordancia la actividad pliométrica, a través del salto, tiende a generar una estimulación mecánica con choques; su resultado depende de la capacidad refleja del músculo, el cual, en la acción del trabajado excéntrico y concéntrico, persigue monitorear el grado de elongación muscular para prevenir el estiramiento excesivo y el posible desgarro de la fibra muscular. En este punto se considera un "estímulo altamente específico de gran transferencia para el rendimiento de acciones como el salto" (Söhnlein, Müller, y Stöggl, 2014; Bustos-Rodríguez, 2019).

Dado que las acciones impulsivas tienden a tener una duración mínima, estructuralmente se fundamentan en una fase isométrica-explosiva breve y excéntrica-isométrica que permiten el desarrollo de la potencia de los movimientos "mediante la utilización de los componentes elásticos naturales presentes en el músculo y en el tendón, y del reflejo de estiramiento" (Baechle, 2007).

En el baloncesto, el alto nivel de empleo del salto en la dinámica de la actividad competitiva hace que se considere el trabajo pliométrico como una alternativa viable, que no solo favorece la efectividad de acciones técnico tácticas sino el propio desarrollo de una capacidad determinante en la disciplina "la fuerza explosiva". El anterior criterio es compartido por Martínez-Rodríguez, et al (2017) los cuales defienden la idea de la pertinencia de los sistemas de entrenamiento que utilizan acciones combinadas de fuerza y pliometría para modificar variables antropométricas, físicas y fisiológicas de los basquetbolistas, lo que finalmente tiene incidencia directa en la calidad de la toma de decisiones en situaciones de juego donde se emplee el salto para atacar, obstruir o anular alguna acción en específico.

Metodología

El estudio diseñó una estrategia de búsqueda en revistas de bases de datos, de la Web Of Science o Thomson Reuters y Scopus con la intención de analizar documentos científicos de alto impacto para identificar el estado actual del tema analizado y verificar las múltiples alternativas de solución en torno al tema. Para ello se emplearon diferentes métodos como el analítico-sintético, el análisis bibliográfico y el análisis bibliométrico, este último para comprender el proceso de difusión del conocimiento científico en el entrenamiento deportivo, especialmente en lo que concierne a la influencia de la pliométrica en el entrenamiento de fuerza-explosiva de baloncestistas. En este punto resulta importante destacar que el análisis bibliométrico se sustentó en la aplicación del método co-ocurrencia, donde los principales resultados fueron las variables que se obtuvieron, las direcciones, los indicadores y modelos.

El procedimiento se complementó con la revisión de documentos y la técnica de triangulación por la fuente, lo que permitió darle respuesta al objetivo general de la investigación.

En este punto resulta importante destacar que la bibliometría está reconocida en la actualidad como una de las herramientas de mayor fidelidad para realizar evaluaciones exhaustivas de la actividad científica en un tema dado. En el presente estudio, el análisis bibliométrico permite identificar el potencial de publicaciones de los investigadores en revistas indexadas (Van-Raan, 2005); procedimiento que compromete la utilización de métodos cuantitativos para realizar análisis de "generación, propagación y utilización de la información científica" (Vitanov, 2016, p. 20).

De esta forma se coincide con los criterios de Vitanov (2016), al plantear que “el ejercicio bibliométrico es reflejo de la importancia de las publicaciones como forma final del proceso de investigación” (p. 13).

Para realizar el análisis cuantitativo de los datos en la evaluación bibliométrica se empleó la herramienta informática VOSviewer 1.6.6. Este instrumento sirve para construir y visualizar redes bibliométricas a partir de la información de las principales bases de datos.

Se analizó por variables desde un enfoque general hasta lo más específico del estudio. En concordancia, se llegó a trabajar con un tamaño muestral de 15.306 artículos relacionados al baloncesto. De estos, 14.620 de View Mendeley Data se encuadran en el desarrollo de capacidades físicas en el baloncesto, 374 investigaciones responden al desarrollo de la fuerza explosiva en el baloncesto, solo 20 artículos en base de dato Scopus pertenecen a investigaciones de pliometría en el baloncesto y 292 se centran en otros temas de la disciplina.

Análisis de resultado

Al realizar la contrastación del análisis bibliométrico de la información, fue posible consultar 14.620 artículos asociados al desarrollo de la fuerza, fuerza explosiva, baloncesto y trabajo pliométrico, donde Estados Unidos, seguido de Italia, China y España, se muestran como los países que más aportes hacen a la investigación científica sobre el tema.

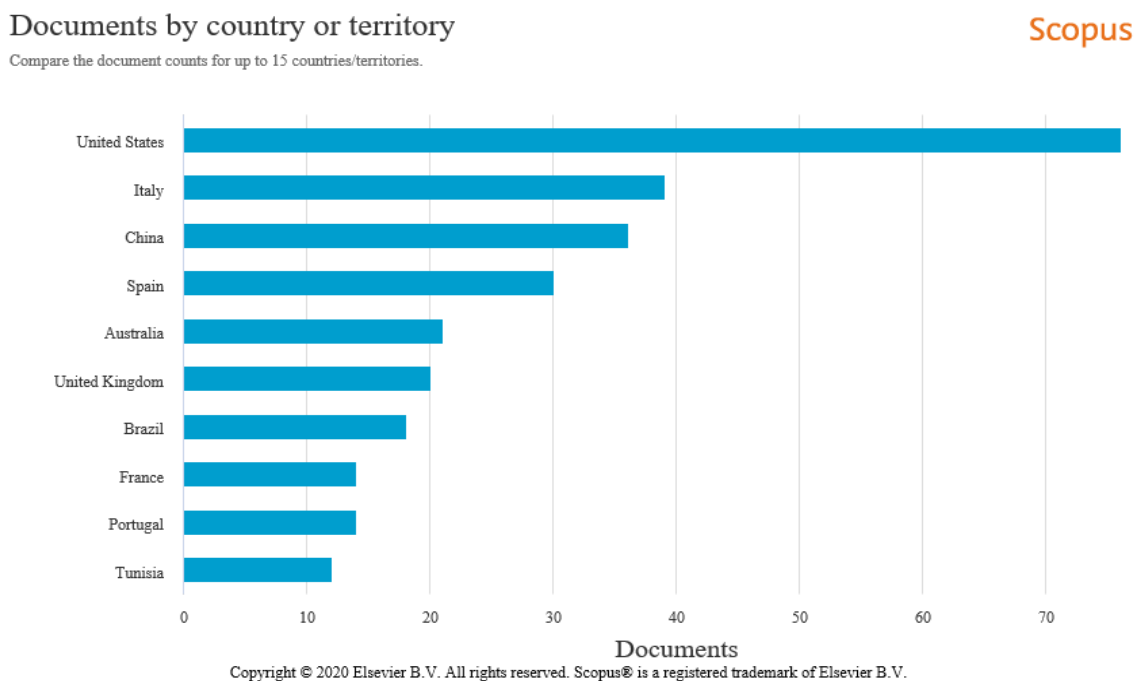


Figura 1.

Comparación de los recuentos de documentos de hasta 15 países/territorios en base de datos Scopus

Fuente: Scopus Software VOSviewer

Del análisis de las bases de datos se obtuvieron 372 artículos científicos relacionados con el tema de trabajo pliométrico donde se evidencia una mayor preponderancia de publicaciones en idioma inglés. Sin embargo, al analizar la co-ocurrencia de palabras es posible identificar 2.548

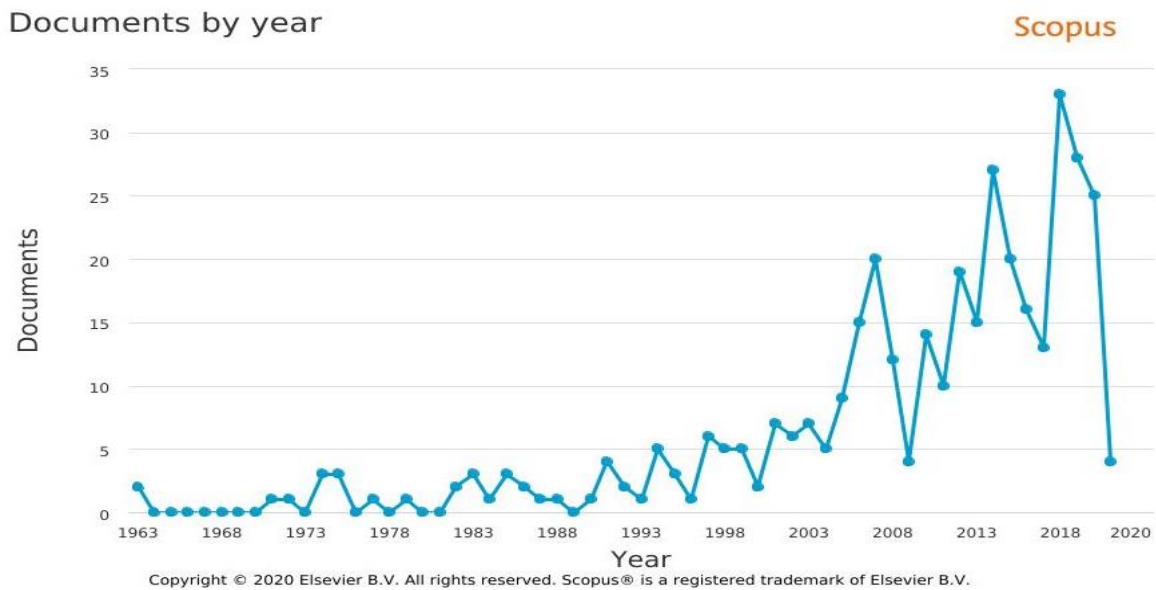


Figura 3.
 Artículos de fuerza explosiva en base de dato Scopus
 Fuente: Scopus Software VOSviewer

El área del entrenamiento deportivo que más aporta desde posiciones de ciencia, al desarrollo de la fuerza explosiva, es el área médico biológica con el 27.8% de los aportes.

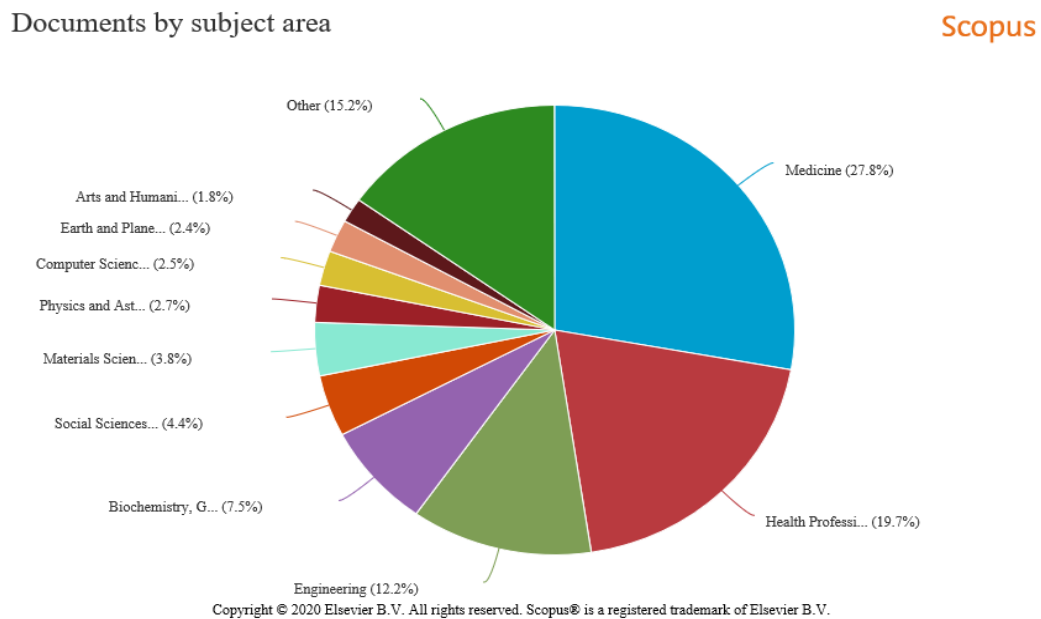


Figura 4.
 Artículos de fuerza explosiva por áreas
 Fuente: Scopus Software VOSviewer

Se analizaron las obras de 374 autores y se identificaron en el análisis los 15 mejores investigadores, que más han contribuido con el tema. En este sentido sobresalen los aportes de Häkkinen, K con 13 obras, seguido de Folland, J. P, Izquierdo, entre otros, según la fuente de VOSviewer en base de datos Scopus.

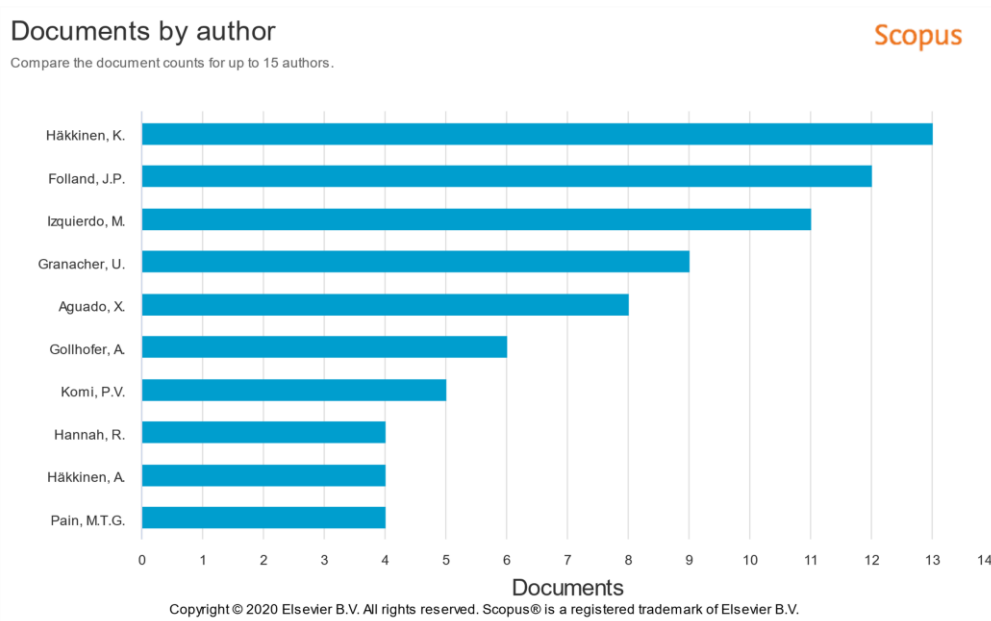


Figura 5.
Artículos de fuerza explosiva por autores
 Fuente: Scopus Software VOSviewer

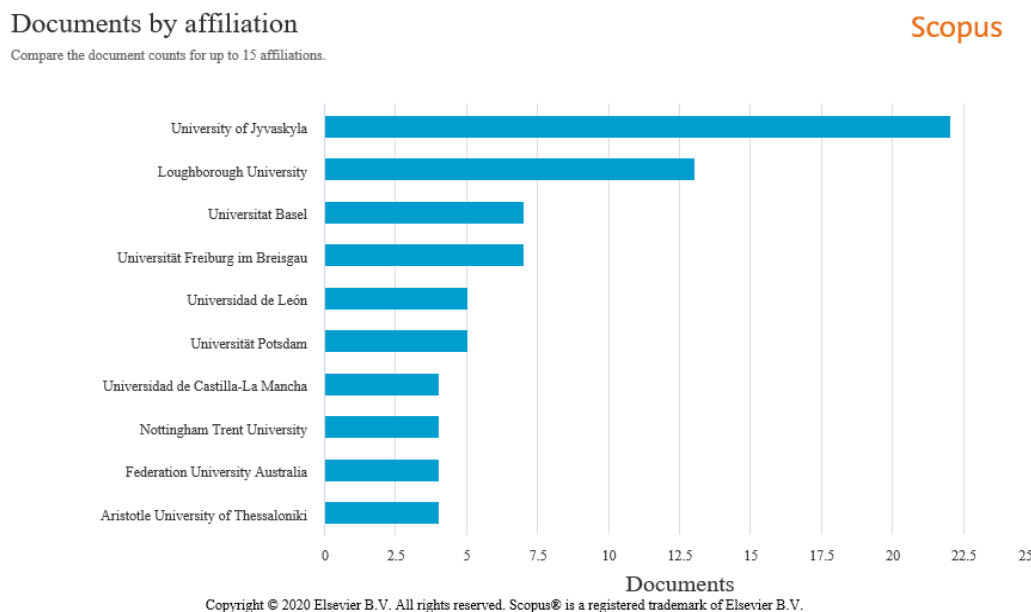


Figura 6.
Mejores Universidades que estudian el tema de trabajo
 Fuente: Scopus Software VOSviewer

El análisis bibliométrico sobre las instituciones que más aportan al tema desde la investigación consideró las mejores 15 universidades. Se concluye que la mayor cantidad de aportes a la temática se promueven en la University of Jyväskylä, seguida de la Loughborough University y de la Universitat Basel.

Las publicaciones relacionadas con la pliometría en el baloncesto son significativas, por lo tanto, es denotativo del valor del tema. En la figura (7) se aprecia que junto al baloncesto sobresalen las investigaciones asociadas al "desarrollo muscular". Sin embargo, se reconoce la importancia y el valor del trabajo pliométrico para potenciar el salto en la disciplina, e incluso, para medir a través de este la potencia y la fuerza explosiva del salto vertical (García-Díaz, Acevedo-Arguello, y Sánchez-Delgado, 2018).

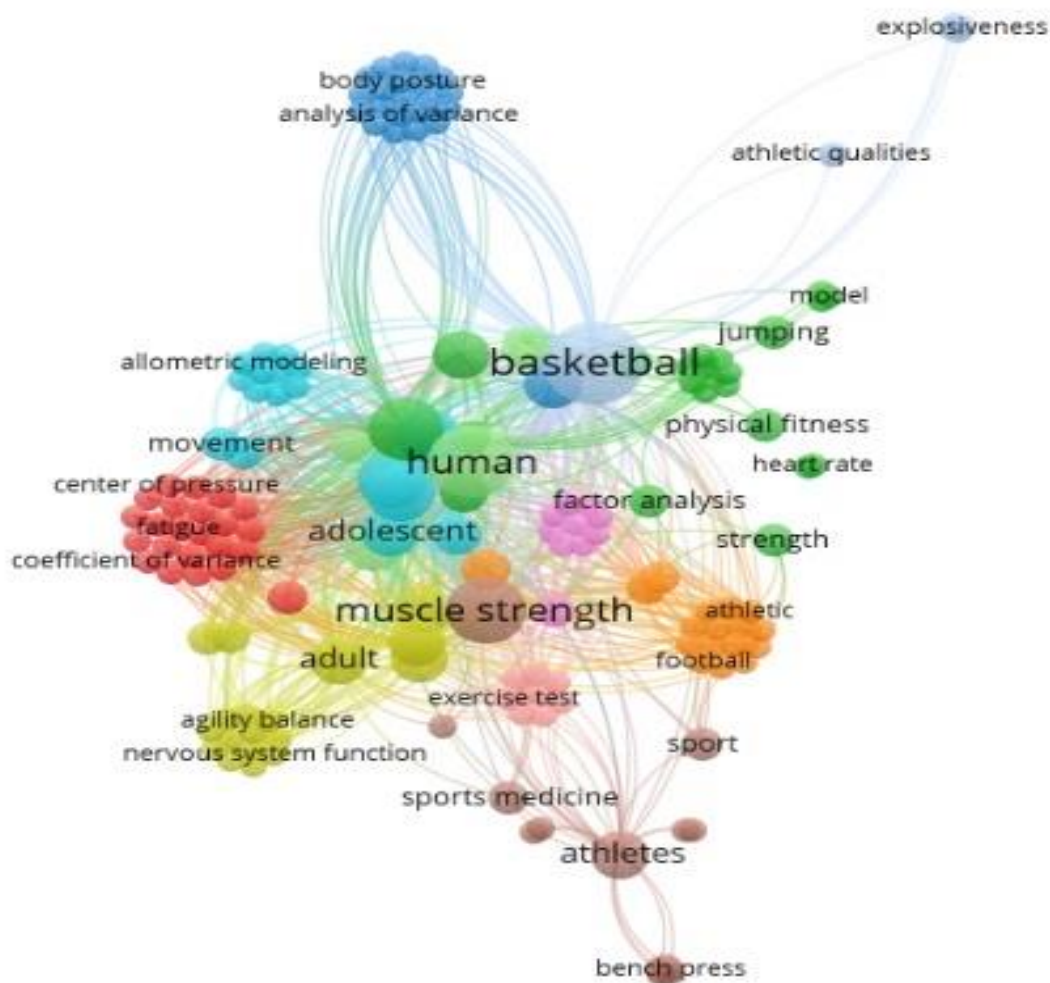


Figura 7.
Mapa co-ocurrencias de palabras claves. Pliometría
Fuente: Scopus Software VOSviewer

Los principales aportes encontrados en torno a la pliometría se enfocan como elementos detonadores de parámetros asociados a la fuerza explosiva, reconociendo como canal de evaluación el salto vertical u horizontal.

Tabla 1.

Aportes relacionados como el desarrollo de la fuerza explosiva y el trabajo pliométrico

Autor	Año	Objetivo	Principales resultados
Romero-Arenas, S., Vila, H., Ferragut, C., y Alcaraz, P. E.	2009	Definir la curva potencia-fuerza (P-F) en jugadores de baloncesto de élite pertenecientes a un equipo de Liga EBA.	Se demuestra que los jugadores de baloncesto presentan valores de potencia máxima con intensidades del 45% de su 1RM en el ejercicio de media sentadilla. Se identifica la carga específica con la que los deportistas desarrollan su potencia muscular en un momento concreto de su ciclo de entrenamiento.
Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñafiel, V., y González-Badillo, J.J.	2011	Analizar las variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento.	Se demuestra que el control de los cambios producidos por el entrenamiento en la velocidad en la fase de aceleración debería evaluarse en un tramo lanzado. Además, la carga con la que se alcanza la máxima potencia en el salto debe utilizarse para controlar la evolución de la condición física del deportista, en cualquier momento del ciclo de entrenamiento.
Kirby, McBride, Haines y Dayne	2011	Identificar los cambios en variables relacionadas con la aplicación de fuerza, velocidad y desplazamiento del centro de gravedad para modificar el rendimiento del salto vertical.	Se demuestra que el impulso vertical neto relativo se puede utilizar para evaluar el rendimiento del salto vertical, independientemente de la profundidad inicial de la sentadilla y que la fuerza máxima puede no ser la mejor medida para evaluar el rendimiento del salto vertical.
Mocha-Bonilla, J. A., y Bonifaz-Arias, I. G.	2015	Determinar la incidencia de la pliometría en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la Federación Deportiva de Chimborazo.	Se demuestra que al adoptar el uso de la pliometría en el baloncesto es posible mejorar el rendimiento deportivo utilizando al deportista como receptor de los fundamentos aplicables de la fuerza explosiva mediante la utilización de la pliometría.
Flores-Aniotz, A., Araya-Ramírez, S., Guzmán, R., Montecinos-Espinoza, R.	2015	Analizar el efecto de un programa pliométrico de 7 semanas sobre variables biomecánicas de salto.	Se concluye que el programa provoca incremento significativo en variables biomecánicas de salto.
Sánchez-Sixto, y Floría,	2017	Demostrar el valor del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical.	Los resultados de este estudio muestran que el entrenamiento combinado mejora el rendimiento en el salto vertical en jugadoras de baloncesto y modifica el desplazamiento y las velocidades del centro de gravedad.
Martínez-Rodríguez, Mira-Alcaraz, Cuestas-Calero, Pérez-Turpín, y Alcaraz	2017	La pliometría en los deportes de equipo.	El CMJ fue el salto más empleado en la medición de la fuerza explosiva donde se emplea, como herramienta más común, la plataforma de contacto.
Beato, M., Bianchi, M., Coratella, G., Merlini, M., y Drust, B	2018	Entrenamiento pliométrico y direccional en la velocidad y el rendimiento en salto en jugadores.	Se demuestra mediante la sistematización teórica que en un período de entrenamiento pliométrico de baja intensidad puede prevenir una disminución en la altura del salto vertical; también lo necesario de programar la pretemporada para evitar pérdida en la capacidad de salto. Se concluye que es necesaria una disminución del volumen y un aumento de la intensidad en el entrenamiento pliométrico.
Gordillo-Jiménez, S., Benítez-Vargas, D., Acosta-Tova, P., y Sanabria-Arguello, Y.	2018	Fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto.	Se demuestra la correlación que existe entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad de desplazamiento en los jugadores de baloncesto, realizando un análisis de cada capacidad relacionándolas entre sí.
Alfaro-Jiménez, Denis; Salicetti-Fonseca, Alejandro; Jiménez-Díaz, Judith	2018	Evaluar el efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva (FE) en los deportes colectivo.	Se demuestra que este tipo de entrenamiento produce mejoras en la altura de salto, tanto en el periodo preparatorio como en el competitivo, independientemente del tipo de protocolo que se utilice

Bustos-Rodríguez, D. C.	2019	Validar programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad.	Se demuestra la factibilidad de un programa de entrenamiento excéntrico con tecnología isoinercial y pliométrico. Según los resultados constituye una metodología eficaz para alcanzar ganancias significativas en potencia, velocidad e índice elástico. Se concluye que, la dosificación de la carga de entrenamiento, permite potenciar la condición física y reducir el factor lesivo.
Picón-Martínez, M., Chulvi-Medrano, I., Cortell-Tormo, J., y Cardozo, L	2019	La potenciación post-activación en el salto vertical.	Desde la revisión teórica se identifica la literatura científica que reconoce las metodologías más efectivas para desarrollar la potencia a través del salto vertical. Se demuestra desde la teoría que existe la posibilidad de mejorar de forma transitoria la capacidad de salto vertical mediante la potenciación post-activación del mismo.
Sandoval-Jaramillo, M. L.	2020	validar ejercicio pliométrico como mecanismo para incrementar la fuerza explosiva en el tren inferior.	La implementación de un protocolo de entrenamiento de fuerza explosiva mediante el ejercicio pliométrico produjo un efecto positivo sobre la fuerza explosiva y demás cualidades físicas del deportista como potencia, agilidad, coordinación y velocidad, optimizando el desempeño del deportista en el entrenamiento y la competición.
Bougezzi, R., Chaabene, H., Negra, Y., Ramírez-Campillo, R., Jlalía, Z., Mkaouer, B., Hachana, Y.	2020	Determinar los efectos de diferentes frecuencias de entrenamiento sobre medidas de rendimiento atlético.	Se demuestra que cuando se aplica un volumen moderado de saltos y se incrementa la frecuencia del trabajo pliométrico a lo largo de 8 semanas, no se obtienen efectos adicionales en las medidas de rendimiento atlético. Se concluye que los hallazgos pueden ayudar a optimizar las intervenciones del trabajo pliométrico durante el proceso de preparación
Martínez-Cubides, W. J., López-López, F. A., Acosta-Tova, P. J., y Sanabria-Arguello, Y. D.	2020	Indagar los métodos de entrenamiento pliométrico sobre la potencia del tren inferior de las investigaciones ya culminadas en baloncesto.	La revisión bibliográfica en baloncesto masculino pretende ser un punto de partida para tener conocimientos avanzados en cuanto a la pliometría, potencia del tren inferior, salto vertical, los instrumentos utilizados y su eficacia durante las sesiones de entrenamiento en el baloncesto masculino.
Fonseca, R., Castro, J., Santos, A., Lopes, G., Nunes, R., y Vale, R.	2021	Verificar los efectos del EP sobre el EV en jugadores de fútbol en el grupo de edad de 15 a 18 años.	Se demuestra que el entrenamiento pliométrico es una herramienta efectiva para aumentar el empuje vertical en deportistas de 15 a 18 años.
Falces-Prieto, M., Raya-González, J., Sáez de Villarreal, E., Rodicio-Palma, J., Iglesias-García, F. J., y González Fernández, F. T.	2021	Evaluar los efectos de un entrenamiento combinado de pliometría y arrastres realizado 2 días en la semana durante 8 semanas.	Se demuestra que la combinación de métodos pliométricos y resistidos puede utilizarse para un desarrollo general de las capacidades neuromusculares de los deportistas.
Fandos Soñén, D., Falcón Miguel, D., Moreno Azze, A., y Pradas de La Fuente, F.	2021	Evaluar los efectos de un entrenamiento combinado de pliometría y arrastres realizado 2 días en la semana durante 8 semanas.	Se demuestra que el método pliométrico y resistido puede utilizarse para el desarrollo general de las capacidades neuromusculares de los jóvenes deportistas.

RM: Rendimiento máximo; CMJ: Salto contra movimiento; EP: Entrenamiento de potencia; EV: Empuje vertical.
 Elaborado por: Walter Vicente Mosquera Rosales

Sobre el tema, algunos autores coinciden en plantear que unas de las formas más utilizadas tradicionalmente para evaluar el rendimiento de la fuerza explosiva son precisamente los saltos, utilizados de forma recurrente para evaluar las manifestaciones activas y reactivas de la fuerza. De igual forma, el entrenamiento pliométrico es considerado como una de las metodologías más específicas que favorecen el incremento de la potencia, de la altura y de la longitud del salto, que favorecen al deportista en el desempeño del ejercicio competitivo (Nishimaru, y Arca, 2013).

Como parte del análisis se corrobora que en el trabajo pliométrico se emplean múltiples ejercicios con enfoques y métodos variados, dentro de los que se enumeran los saltos countermovement jump (CMJ) con sobrecarga de 20 y 40 Kg, saltos en contramovimiento con la pierna no dominante, saltos en contramovimiento con pierna dominante, saltos Drop Jump (DJ) de 2-3 series y 5 repeticiones con alturas comprendidas entre los 70 y los 75 cm.

Desde esta mirada los ejercicios pliométricos pueden fluctuar en cuanto a intensidad considerando elementos como la altura y longitud del salto. De igual manera, se consideran ejercicios pliométricos de bajo impacto: skipping (salto con pasos bajos y cortos), saltos con dos piernas, saltos con cuerda, saltos con banco de diferentes alturas, rebotes sencillos, lanzamientos de balón medicinal o de objetos y ejercicios pliométricos de alto impacto como saltos de longitud, triple salto, saltos con alternancia de pasos largos y cortos, saltos con las dos piernas o con una, rebotes, saltos con cuerda, saltos sobre banco y lanzamientos con medios (objetos).

Cabe destacar que los ejercicios pliométricos de alta intensidad asociados a los saltos reactivos o los saltos de altura promueven un incremento en la tensión muscular, lo que implica un aumento en los niveles de reclutamiento de las unidades neuromusculares en la acción o en el proceso de oposición de la tracción de la fuerza gravitatoria.

Desde el punto de vista práctico, pueden dividirse en cinco niveles de intensidad según Bompa (1996) y se trabajan en los sistemas de entrenamiento en dependencia de la edad, desarrollo físico del atleta, el tipo de ejercicio pliométrico a emplear, estado del rendimiento físico, exigencias energéticas preponderantes en el desempeño competitivo del deporte, periodo de entrenamiento en el cual se desarrolle el trabajo pliométrico, entre otros elementos.

Martínez-Rodríguez, Mira-Alcaraz, Cuestas-Calero, Pérez-Turpín, y Alcaraz (2017) coinciden en el criterio de que los saltos verticales, horizontales y saltos en profundidad o Drop Jump (DJ) se muestran como los más efectivos para los deportes de equipo que necesiten de una alta potencia y fuerza explosiva en las acciones. Los autores, al referirse a la evaluación de la fuerza explosiva, consideran valiosos los aportes de Bosco, Mognoni, y Luhtanen, (1983) relacionados con el "test de salto", ya que se ha demostrado que son altamente extrapolables a cualquier estudio.

Dentro de los resultados más relevantes se puede destacar el valor que se le otorga al método pliométrico aplicado de forma consecutiva en los deportes tácticos pues se piensa que mejora la potencia y la rapidez. Al respecto, se aduce que debe estar atemperado a las especificidades de la edad y del deporte. En su dosificación resulta importante considerar los patrones de movimiento, técnica, volumen, frecuencia, intensidad y sistemas de energía predominante en el acto competitivo para la individualización de la carga (Falces-Prieto, Raya-González, Sáez de Villarreal, Rodicio-Palma, Iglesias-García, y González-Fernández, 2021).

Discusión

El análisis realizado en el estudio bibliométrico permitió identificar el valor de la influencia pliométrica en el entrenamiento de fuerza-explosiva de las extremidades inferiores en baloncestistas partiendo de la justificación de las características del deporte y de la comprensión de su enfoque desde el manejo de las bases fisiológicas del ejercicio, criterios compartidos en los resultados de García-Díaz et al. (2018), autores que exponen mediante similar procedimientos el nivel de actualidad del tema.

Un estudio desarrollado por Muñoz (2016), demuestra el balance entre las mejoras y beneficios que aporta el trabajo pliométrico y los costes o posibles desventajas asociadas a este tipo de trabajo en futbolistas y baloncestistas. Los datos arrojados varían en dependencia del

tipo de test de salto y la especificidad de su contribución a cada disciplina. En este punto, el autor justifica la utilidad de la pliometría en la práctica real del entrenamiento deportivo como método para aumentar la fuerza reactiva. Al respecto, resalta el valor práctico que tuvo el mesociclo de trabajo específico aplicado a cada grupo y deporte en concreto, para mejorar el potencial físico. Según el autor, la investigación demostró un incremento significativo de los cambios en los baloncestistas con respecto a los futbolistas, aspecto que concuerda con la importancia señalada sobre el tema dentro de la investigación acerca del incremento del potencial físico asociado a la saltabilidad como habilidad que depende en los baloncestistas de la fuerza reactiva que se favorece desde el trabajo pliométrico.

En este punto, Sánchez-Sixto, y Floría (2016) demuestran en un estudio el efecto de un sistema de entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto. En correspondencia con los datos analizados, los autores reafirman la influencia positiva del sistema de entrenamiento en el rendimiento deportivo y destacan en su contratación teórica el valor del trabajo pliométrico en esta disciplina, lo cual fue profundizado por Sánchez-Sixto, López-Álvarez, y Floría (2018).

En el escenario de los deportes de equipo Martínez-Rodríguez et al. (2017) asumen similar posición al coincidir en que la pliometría constituye una alternativa altamente efectiva en el desarrollo del salto y la explosividad de su manifestación. De igual manera justifican su posicionamiento bajo referentes teóricos citados en estudios previos que respaldan la necesidad de potenciar el salto vertical a través de ejercicios pliométricos.

Alfaro-Jiménez et al. (2018) realizan un análisis del valor del trabajo pliométrico en los deportes colectivos. Estos autores indican que "el entrenamiento pliométrico (EPLI) es una herramienta utilizada para mejorar las acciones explosivas en muchos deportes; no obstante, este tipo de entrenamiento no genera el mismo efecto en todos los deportes". El posicionamiento de los autores coincide en que las alternativas de solución que incluyen la utilización del método a favor del rendimiento, son efectivas en el baloncesto, criterios con los que coincide Bayón, Vaquera, García-Tormo, y Dehesa, (2015).

Palma-Muñoz, Ramírez-Campillo, Azocar-Gallardo, Álvarez, Asadi, Moran, y Chaabene (2017), realizaron un estudio de los efectos del entrenamiento pliométrico con sobrecarga. Para ello, tomaron como referente el comportamiento de variables asociadas a la aptitud física y las medidas de composición corporal de jugadores de baloncesto. La investigación demuestra que la eficiencia del entrenamiento fue mayor después de aplicar el trabajo pliométrico, apreciando un incremento de la saltabilidad en un 0,015% en el grupo experimental. Concluyen que la aplicación del método pliométrico en los basquetbolistas aportó una mejora significativa en las medidas del rendimiento físico y en las medidas de composición corporal durante la temporada en jugadores jóvenes de baloncesto masculino, datos que concuerdan con los aportados en los estudios analizados. De esta manera es posible justificar el valor del método pliométrico en la disciplina estudiada

Similares resultados socializan Fandos-Soñén et al. (2021). Los autores realizan un análisis teórico, metodológico y empírico del trabajo pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías de las acciones en los atletas. Refieren que el enfoque metodológico de la pliometría para potenciar la capacidad deseada debe contrastar con las especificidades del deporte y la lógica de la gestión del rendimiento sustentada en el soporte fisiológico correcto para la obtención del resultado, cuestión que concuerda con lo expresado y expuesto en el presente estudio.

Conclusiones

Los referentes teóricos aportados en el estudio demuestran que el trabajo pliométrico es ampliamente utilizado para el desarrollo de la fuerza explosiva, así como para la evaluación de esta capacidad. De igual forma se concluye que es una de las metodologías más idóneas para incrementar la altura del salto y potenciar las extremidades inferiores en los baloncestistas caracterizada por la manifestación de un ciclo rápido de estiramiento-acortamiento (CEA) de la musculatura agonista.

El análisis bibliométrico demostró, mediante la co-ocurrencia de los datos, el abordaje del tema por años, por países, por revistas, instituciones y autores, punto este de referencia para la valoración puntual de los resultados más relevantes.

En el análisis bibliométrico se muestra un alto número de artículos científicos asociados al desarrollo de la capacidad física (14.620). Sin embargo, solo el 2.5% de los artículos (373) se centran en el tema del desarrollo de la fuerza, lo que demuestra que el nivel de publicaciones de artículos y de investigaciones científicas vinculadas al tema resultan escasas, por lo que constituye una debilidad.

El trabajo del ejercicio pliométrico para el desarrollo de la fuerza explosiva no es abordado de forma significativa desde la investigación científica (20 artículos publicados). Sin embargo, numerosas publicaciones justifican el valor de su empleo para desarrollar la incapacidad y, en especial, para evaluar la fuerza explosiva a través del salto vertical u horizontal.

En los referentes teóricos consultados se comprueba que existe una influencia positiva e importante de la pliometría en el entrenamiento de fuerza-explosiva de las extremidades inferiores en baloncestistas. Las investigaciones analizadas demuestran desde la teoría el valor del ejercicio pliométrico para potenciar la fuerza explosiva en el salto y se manifiesta que el trabajo pliométrico no solo es empleado para desarrollar la capacidad sino también para evaluar el desplazamiento de la misma.

Referencias

- Alfaro-Jiménez, Denis; Salicetti-Fonseca, Alejandro; Jiménez-Díaz, Judith (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis pensar en movimiento: *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16,1. <https://www.redalyc.org/journal/4420/442055665004/442055665004.pdf>
- Bayón, P., Vaquera, A., García-Tormo, J. V., y Dehesa, R. (2015). Efectos del entrenamiento en la habilidad para repetir sprints (RSA) en árbitros de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 163-167. <https://www.redalyc.org/pdf/2270/227042879016.pdf>
- Beato, M., Bianchi, M., Coratella, G., Merlini, M., y Drust, B (2018). Effects of plyometric and directional training on speed and jump performance in elite youth soccerplayers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2), 289-296. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002371>
- Bouguezzi, R., Chaabene, H., Negra, Y., Ramírez-Campillo, R., Jlalía, Z., Mkaouer, B., Hachana, Y. (2020). Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Measures of Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(6), 1609-1617. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32453304/>
- Bompa, T. O. (1996). *Entrenamiento de la potencia aplicado a los deportes: la pliometría para el desarrollo de la máxima potencia* (Vol. 310). Inde. https://www.inde.com/es/productos/detail/pro_id/202

- Bosco, C. (1987). Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *APUNTS*. XXIV -151 -156. <https://www.apunts.org/es-valoraciones-funcionales-fuerza-dinamica-fuerza-articulo-X0213371787049762>
- Bosco, C., Mogroni, P., y Luhtanen, P. (1983). Relationship between isokinetic performance and ballistic movement. *European Journal of Applied physiology and occupational physiology*, 51(3), 357-364. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6685034/>
- Bustos-Rodríguez, D. C. (2019). *Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la pontificia universidad javeriana*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias del Deporte. Recuperado desde: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/2087/1/DIANA%20BUSTOS%20TESIS%202019%20MAESTRIA%20FINAL.pdf>
- Fandos-Soñén, D., Falcón-Miguel, D., Moreno-Azze, A., y Pradas-de La Fuente, F. (2021). Influencia de un entrenamiento pliométrico monopodal y bipodal sobre la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías en karatekas (Unilateral and bilateral Influence of plyometric training in lower limb power and asymmetry in karatek). *Retos*, 39, 367-371. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78818>
- Falces-Prieto, M., Raya-González, J., Sáez de Villarreal, E., Rodicio-Palma, J., Iglesias-García, F. J., y González Fernández, F. T. (2021). Efectos de la combinación de entrenamiento pliométrico y de arrastres sobre el rendimiento en salto vertical y la velocidad lineal en jugadores jóvenes de fútbol (Effects of combined plyometric and sled training on vertical jump and linear speed performan. *Retos*, 42, 228-235. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86423>
- Fonseca, R., Castro, J., Santos, A., Lopes, G., Nunes, R., y Vale, R. (2020). Efectos del entrenamiento pliométrico sobre el empuje vertical en jugadores de fútbol en el grupo de edad de 15 a 18 años: una revisión sistemática. *Retos*, (39), 981-987. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.82254>
- Flores-Aniotz, A., Araya-Ramírez, S., Guzmán, R., Montecinos-Espinoza, R. (2015). Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la biomecánica de salto en mujeres voleibolistas juveniles *Revista Ciencias de la Actividad Física*. 16(1). 37-44. <https://www.redalyc.org/pdf/5256/525652730004.pdf>
- García-Ceberino, J., Gamero, M., Reina, M., Feu, S., y Ibáñez, S. (2019). Estudio de la carga externa de las tareas de baloncesto en función de las fases de juego. *Retos*, 37(37), 540-545. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71227>
- García-Díaz, M., Acevedo-Arguello, C., y Sánchez-Delgado, J. (2018). Fuerza explosiva en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico. *Revista Criterios*, 25(1),123-133. <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/Criterios/article/view/1723>
- García-García, O., Serrano-Gómez, V., Martínez-Lemos, I., y Cancela-Carral, J. M. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. *Revista de Investigación en Educación*, 8. 108-116. <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/92/82>
- García-López, D., Herrero-Alonso, J. A., Bresciani, G., y de Paz-Fernández, J. A (2005). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 5(17). 68- 76. <https://www.redalyc.org/pdf/542/54221999006.pdf>

- García-Manso, J. M., Navarro-Valdivieso, M. y Ruiz-Caballero, J. A. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Madrid: Editorial Gymnos.
- González-Badillo, J. (2000). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. *Red, Revista de Entrenamiento Deportivo*, 14(1), 5-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3724501>
- González-Badillo, J. J., y Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: Inde. Recuperado desde: https://www.inde.com/es/productos/detail/pro_id/200
- González-de los Reyes, Y., Gálvez-Pardo, A., y Mendoza-Romero, D. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá-Colombia. *Retos*, 38(38), 406-410. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71967>
- Gordillo-Jiménez, S., Benítez-Vargas, D., Acosta-Tova, P., y Sanabria-Arguello, Y. (2018). Fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 5(1), 5-14. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v5.n1.2019.1117>
- Guillén-Pereira, L., Rodríguez-Torres, A., Capote-Lavandero, G., Rendón-Morales, P., Lagla-Melendres, M., y Rosas-Mora, M. (2020). Evaluación de la factibilidad de un sistema de entrenamiento combinado en el desarrollo de fuerza explosiva de los miembros inferiores de los taekwondocas. *Retos*, (39), 411-420. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80748>
- Iglesias, O., Quetglas, G. Z., Martínez, Q. R., Álvarez, H. I., y San Martín, P. J. L. (2013). *Definición biomecánica de la fuerza explosiva*. Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, 17(176), 1-10. Recuperado desde: <https://www.efdeportes.com/efd176/definicion-biomecanica-de-la-fuerza-explosiva.html>
- Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñañiel, V., y González-Badillo, J. J. (2011). Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Revista Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 2011, 113-119. <https://www.redalyc.org/pdf/1630/163022532005.pdf>
- Lagla, M., y Guillén, L. (2020). *Sistema de ejercicios específicos para desarrollar la fuerza explosiva en el pateo de los taekwondistas del Club de Artes Marciales de la Universidad Central del Ecuador*. Tesis en opción al título de Maestría en Entrenamiento Deportivo. Universidad central del Ecuador. Recuperado desde: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20972>
- Martínez-Cubides, W. J., López-López, F. A., Acosta-Tova, P. J., y Sanabria-Arguello, Y. D. (2020). Una mirada bibliográfica sobre la influencia de la pliometría en el tren inferior en baloncesto. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 6(1), 179–193. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n1.2020.1438>
- Nishimaru, R. A., y Arca, M. A. (2013). Pliometria no aprimoramento do chute do karate. *Rev Eletrônica Educ Ciência*, 3(2), 29-33. Recuperado desde: https://fira.edu.br/revista/vol3_num2_pag29.pdf
- Martínez-Rodríguez, A., Mira-Alcaraz, J., Cuestas-Calero, B. J., Pérez-Turpín, J. A., y Alcaraz, P. E. (2017). La Pliometría en el Voleibol Femenino. Revisión Sistemática (Plyometric Training in Female Volleyball Players. Systematic Review). *Retos*, 32, 208-213. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.56053>
- Martínez-Rodríguez, A., Mira-Alcaraz, J., Cuestas-Calero, B. J., Pérez-Turpín, J. A., y Alcaraz, P. E. (2017). La Pliometría en el Voleibol Femenino. *Retos*, (32), 208-213. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.56053>

- Mocha-Bonilla, J. A., y Bonifaz-Arias, I. G. (2015). *La pliometría y su incidencia en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la Federación Deportiva de Chimborazo*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Grado Académico de Magíster en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo. Recuperado desde: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/19515>
- Múñez, P. (2016). *Pliometría contextualizada en el fútbol y el baloncesto. Mejoras esperadas versus reales*. II, 1, 36-57. A Coruña. España ISSN 2386-8333. Recuperado desde: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/17706/SPORTIS_2_1_2016_3.pdf?sequence=1
- Ojeda-Aravena, A., Azócar-Gallardo, J., Hernández-Mosqueira, C., y Herrera-Valenzuela, T. (2020). Relación entre la prueba de agilidad específica en taekwondo (tsat), la fuerza explosiva y la velocidad líneal en 5-m atletas de taekwondo de ambos sexos. *Retos*, (39), 84-89. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78395>
- Palma-Muñoz, I., Ramírez-Campillo, R., Azocar-Gallardo, J., Álvarez, C., Asadi, A., Moran, J., y Chaabene, H. (2017). Efectos del Entrenamiento Pliométrico de Sobrecarga Basado en Volumen Progresado y No Progresado sobre los Componentes de la Condición Física y las Variables de Composición Corporal en Jugadores de Baloncesto Varones Jóvenes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 35(6):1642-1649. <https://g-se.com/efectos-de-un-programa-de-entrenamiento-pliedometrico-y-con-sobrecarga-a-corto-plazo-sobre-el-rendimiento-fisico-en-ninos-de-12-a-15-anos-de-edad-921-sa-B57cfb2719deed>
- Picón-Martínez, M., Chulvi-Medrano, I., Cortell-Tormo, J., y Cardozo, L. (2019). La potenciación post-activación en el salto vertical: una revisión (Post-activation potentiation in vertical jump: a review). *Retos*, 36, 44-51. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66814>
- Potach, D., y Chu, D. (2000). *Plyometric training. Essentials of Strength Training and programs*. J. Strength Cond. Res, 21, 979-985. Recuperado desde: <https://paulogentil.com/pdf/Plyometrics%20program%20design.pdf>
- Romero-Arenas, S., Vila, H., Ferragut, C., y Alcaraz, P. E. (2009). *Curva de potencia en jugadores de baloncesto de liga EBA*. Cuadernos de Psicología del Deporte, 9, 56. <https://www.redalyc.org/pdf/2270/227014933019.pdf>
- Sánchez-Sixto, A., y Floría, P. (2016). Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto. *Retos*, (31), 114-117. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53340>
- Sandoval, J. M. L. (2020). *Aplicación del Ejercicio Pliométrico como mecanismo para incrementar la Fuerza Explosiva en el tren inferior en futbolistas del Equipo masculino Sub-16 del Club Deportivo "El Nacional"*. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en Entrenamiento Deportivo. Universidad de las Fuerzas Armadas. Recuperada desde: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/22686/1/T-ESPE-043936.PDF>
- Sánchez-Sixto, A., López-Álvarez, J., y Floría, P. (2018). Efecto de modificar la profundidad y velocidad del contramovimiento durante el salto vertical. *Retos*, (34), 287-290. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.64854>
- Söhnlein, Q., Müller, E., y Stöggl, T. (2014). The effect of 16- week plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(8), 2105-2114. <https://doi:10.1519/JSC.0000000000000387>
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Ergo.

- Van-Raan, T. (2004). *Measuring Science: Capita Selecta of Current Main Issues*. In H. F. Moed, W. Glänzel, y U. Schmoch (Eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (pp. 19-50).
- Vaquera, A., Santos, S., Villa, J. G., Morante, J. C., y García-Tormo, V. (2015). Anthropometric Characteristics of Spanish Professional Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 46, 99–106. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0038>
- Verhoshanky, Y. (2004). *La fuerza explosiva y el ciclo excéntrico-concéntrico*. Ed. Paidotribo, España. pp. 225-248,
- Vitanov, N. (2016). *Science Dynamics and Research Production*. Switzerland. *Springer International Publishing*. <https://doi: 10.1007/978-3-319-41631-1>