



Original Recibido: 01/04/2024 | Aceptado: 02/07/2024

Análisis del perfil fuerza-velocidad del salto vertical en baloncestistas categoría sub-15 años de Holguín

Analysis of the profile force-speed of the vertical jump in baloncestistas category sub-15 years de Holguín

Luis Felipe Boisán Ruiz. Licenciado en Cultura Física. Entrenador de Baloncesto. Escuela de perfeccionamiento deportivo Pedro Días cuello. Holguín. [luisfelipeb@gmail.com] 

Francisco Freyre Vázquez. Profesor Titular. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Profesor de Baloncesto. Universidad de Holguín. Facultad de Cultura física Cuba. . [ffreyrev@uho.edu.cu] 

Miguel Angel Ávila Solís. Profesor Titular. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Profesor de Metodología de la investigación. Universidad de Holguín. Facultad de Cultura física Cuba.

Resumen.

Introducción: controlar el proceso de preparación deportiva es uno de los elementos fundamentales del deporte moderno en aras de obtener un mayor rendimiento deportivo en los baloncestistas de la categoría sub-15 años. Objetivo: es determinar el perfil fuerza-velocidad-potencia mediante el salto vertical de jugadores de baloncesto de categorías sub-15 años. Métodos: se utilizó el método experimental en su modalidad pre-experimental con un solo grupo, para valorar las funciones de los planos musculares que intervienen en la acción de saltar. Se seleccionaron un total de 15 baloncestistas de la categoría sub-15 años. Las mediciones se realizaron con la aplicación de la plataforma de contacto, validada científicamente. Resultados: Los resultados obtenidos indicaron que no existen grandes diferencias entre los baloncestistas del equipo sub-15 años en la mayoría de los casos. Además, se ha observado que todas estas necesidades de los baloncestistas van en la misma dirección, y este es el trabajo de fuerza. Por lo que uno de los objetivos adaptados a las necesidades sería realizar la preparación de fuerza en la categoría sub-15 en baloncesto. Por tanto,



este análisis del perfil fuerza-velocidad ha indica ser una herramienta útil y necesaria para los baloncestistas de la categoría sub-15 años de la Eide de Holguín.

Palabras clave: Baloncesto, perfil fuerza-velocidad-potencia y rendimiento deportivo

Abstract

Introduction: to control the process of sport preparation is one of the fundamental elements of the modern sport for the sake of obtaining a bigger sport yield in the baloncestistas of the category sub-15 years. **Objective:** it is to determine the profile force-speed-power by means of the vertical jump of players of basketball of categories sub-15 years. **Methods:** the experimental method was used in its pre-experimental modality with a single group, to value the functions of the muscular planes that intervene in the action of jumping. They were selected a total of 15 baloncestistas of the category sub-15 years. The mensurations were carried out with the application of the contact platform, validated scientifically. **Results:** The obtained results indicated that big differences don't exist among the baloncestistas of the team sub-15 years in most of the cases. Also, it has been observed that all these necessities of the baloncestistas go in the same address, and this it is the work of force. For what one of the objectives adapted to the necessities would be to carry out the preparation of force in the category sub-15 in basketball. Therefore, this analysis of the profile force-speed has it indicates to be an useful and necessary tool for the baloncestistas of the category sub-15 years of the Eide of Holguín.

Keywords: Basketball; profile force-speed-power and sport yield

Introducción

El baloncesto es uno de los deportes que mayor trascendencia mundial tiene. Una de sus características principales, que comparte con otros deportes de equipo, son las continuas acciones balísticas que el deporte exige a los deportistas durante el juego, siendo éstas determinantes en el rendimiento competitivo. San Román-Quintana & Calleja-González, (2011). Estas acciones balísticas pretenden alcanzar la máxima velocidad posible durante una acción concreta en el menor



tiempo en el que se pueda realizar dicha acción. Samozino, Di Prampero, Belli, & Morin, 2012; Samozino et al., (2014); Jiménez, Samozino, Brughelli, & Morin, (2017).

Entre estas acciones balísticas podemos encontrar diferentes acciones como son los esprints, cambios de dirección, saltos, salidas y lanzamientos, entre otros. En cuanto a los saltos, la sentadilla con salto (Squat Jump en inglés, SJ) y el salto con contramovimiento (countermovement jump en inglés, CMJ) son los más utilizados y estudiados para la obtención del perfil fuerza-velocidad (F-V), ya que los saltos específicos en el baloncesto pueden tener una menor correlación (Pehar et al., 2017). Además, su fácil ejecución y reproducibilidad hacen que sean los saltos más utilizados en la literatura científica.

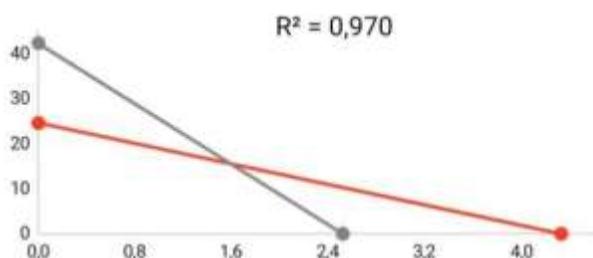
El perfil F-V expresa la relación individual entre las capacidades de ejercer fuerza externa y una velocidad máxima, respecto al peso corporal (Samozino et al., 2014; Samozino, 2018). Esta relación de las capacidades del sistema neuromuscular representada en el perfil F-V se describe mediante una relación lineal inversa (Samozino et al., 2012; Samozino, 2018; Jiménez et al., 2018), siempre y cuando se realicen acciones multiarticulares, ya que se ha demostrado que el perfil F-V en acciones de músculos individuales no crean una relación lineal, sino una relación hiperbólica (Samozino et al., 2012; Jaric, 2015).

El método utilizado es el mismo con el cual empezaron Vandewalle, Peres, Heller, Panel, & Monod (1987). Consiste en el control de un conjunto de cargas externa, aportando cada una de ellas un conjunto de datos sobre las capacidades de fuerza y velocidad (Jaric, 2015). Por lo tanto, el perfil F-V y la potencia máxima (Pmax) se pueden obtener mediante una serie de saltos con diferentes cargas (Samozino, Morin, Hintzy, & Belli, 2008; Samozino et al., 2014; Jiménez-Reyes et al., 2014; Jiménez-Reyes, Samozino, Brughelli, et al., 2017).



La relación entre las propiedades de fuerza máxima teórica (F_0) y velocidad máxima teórica (V_0), independientemente de la potencia máxima (P_{max}), representa el perfil F-V en la siguiente ecuación (Samozino et al., 2008, 2012; Samozino, 2018): $Sfv = F_0 / V_0$.

Esta relación lineal inversa del perfil F-V se representa gráficamente con una pendiente que relaciona las capacidades de fuerza y velocidad (Figura 1). Cuando la recta es más perpendicular los valores indican que el perfil F-V está más orientado a la fuerza, en cambio, si la recta es más paralela al eje de la velocidad, el perfil F-V está más orientado a la velocidad (Samozino, 2018).



No hay que comparar la relación entre F_0 y V_0 con las leyes de movimiento de Newton, es decir, un aumento o disminución de los valores de una capacidad muscular trae las mismas consecuencias en la otra. La relación debe ser entendida desde las propiedades del sistema neuromuscular, es decir, como una relación inversa entre sus valores, sin tener que ser proporcional (Jaric, 2015; Samozino, 2018).

Hay que entender correctamente la relación que existe entre las diferentes variables. En el rendimiento balístico, la P_{max} no es la única propiedad muscular implicada (Samozino et al., 2012; Contreras-Díaz et al., 2018). Se ha confirmado que F_0 y V_0 , es decir, el Sfv , son propiedades que afectan del mismo modo al rendimiento (Samozino et al., 2014; Jiménez, Samozino, Brughelli, et al., 2017; Samozino, 2018), siempre que se normalice a la masa total en movimiento, pudiendo ser esta



la masa corporal, la masa corporal añadiendo una carga adicional o la masa de un proyectil o móvil (Samozino et al., 2012).

Estas relaciones crean el Sfv individual del deportista, siendo diferente para cada persona. Además su interpretación dependerá del movimiento utilizado, así como la masa del elemento total, no siendo el mismo SFV para un lanzamiento de jabalina que para un salto vertical o un esprint (Samozino et al., 2012).

Una de las peculiaridades del Sfv, la cual lo hace tan interesante, es la información que nos ofrece de las capacidades de F0 y V0 de los músculos independientemente de la Pmax (Jiménez, Samozino, Pareja, et al., 2017; Contreras et al., 2018). Esto se puede explicar gracias a la fórmula que relaciona estas tres variables (Samozino et al., 2012; Samozino, 2018): $P_{max} = F_0 \times V_0 / 4$

Por lo tanto, una de las ventajas que nos ofrece el Sfv a los baloncestistas es que se podrán comparar entre deportistas el Sfv, conociendo si un perfil está más orientado a la fuerza o a la velocidad, respecto al otro, siempre y cuando no se utilicen los valores de potencia (Samozino et al., 2012).

En el estudio de Samozino et. al (2008, 2012) se vislumbraron los primeros resultados que ponían de manifiesto la existencia de un perfil fuerza-velocidad óptimo (Sfvopt) donde se conseguía maximizar el rendimiento del salto para unos determinados valores de Pmax y de distancia de empuje recorrida por los miembros inferiores, siendo estos verificados experimentalmente por Samozino et al. (2014), Jiménez, Samozino, Pareja, et al. (2017) y Jiménez, Samozino, & Morin (2019).

Una de estas acciones balísticas es el salto vertical, cuya importancia en el rendimiento deportivo es de gran tamaño por su carácter explosivo y balístico (Contreras et al., 2018), y esencial en muchos deportes de equipo (Samozino et al., 2008; Morin & Samozino, 2016; Rodríguez, Mora, Franco, Yáñez, & González, 2017). Este interés es incluso mayor en el deporte del baloncesto,



teniendo la peculiaridad que el deporte se desarrolla alrededor de una canasta situada a una altura de 3,05 cm (Pehar et al., 2017), siendo por tanto la altura del salto un indicador de rendimiento en el baloncesto (San Román y Calleja, 2011). & (Boisán, Freyre 2023). Además, sabemos con ciencia cierta que el rendimiento del salto es una acción determinante en una gran cantidad de disciplinas deportivas (Gallardo et al., 2016).

Por tanto, el objetivo del presente estudio es determinar el perfil fuerza-velocidad mediante el salto vertical de jugadores de baloncesto de categorías sub- 15 años de la Eide de Holguín.

Materiales y métodos

Tabla 1. Características de la población estudiada.

Variables	Baloncestistas 15 años
Edad (años)	16
Edad deportiva (años)	5
Talla	186 cm
Peso	75 kg

Elaboración propia

Además, todos los baloncestistas entrenaban con su respectivo equipo, semanalmente, 2 horas y 30 minutos sin contar los partidos de competición del fin de semana. El equipo disputaba un partido de competición semanal.

Procedimiento

El estudio se dividió en tres fases:

Sesión de familiarización. Antes de iniciar la recopilación de los datos del salto vertical, mediante la alfombrilla de contacto, se realizó con todos los participantes una sesión inicial (entre 7



y 14 días antes de la prueba de test oficial) donde se les explicaba y se les testeaba la técnica del salto correcta. Esta sesión cobra una gran importancia debido a que la prueba de salto vertical se realizó en condición de peso libre.

En esta sesión en primer lugar se realizó el mismo calentamiento del día del test oficial, intentando imitar al máximo las condiciones para que se familiarizaran con el proceso. El objetivo tanto de la sesión de prueba como del calentamiento es conocer y poner en práctica la técnica correcta.

Calentamiento. Antes de iniciar el proceso para obtener el perfil fv de cada baloncestista mediante el salto inicial se realizó un calentamiento dividido en dos partes: general, basado en 5 minutos de carrera continua y estiramientos dinámicos y, específico, incluye saltos verticales con un aumento progresivo de la intensidad, partiendo de saltos sin carga y a intensidades submáximas finalizando con saltos con cargas adicionales (García al., 2017; Jiménez, Samozino, Blanco, et al., 2017; Jiménez et al., 2018). Además, el calentamiento específico se utilizó como la última prueba para valorar aspectos técnicos del salto: (1) ambos pies entran en contacto con el suelo en flexión plantar de tobillo, (2) en ningún momento se flexionarán las rodillas durante el vuelo, (3) los brazos no se separarán del cuerpo (4) el salto será vertical finalizando en la misma ubicación que la inicial y (5) la profundidad del contramovimiento respetará las medidas establecidas al inicio. Por último, hay que indicar que entre el calentamiento y las primeras tomas del test se dejó un descanso de cinco minutos para que no afectara la fatiga y se expresaran los efectos de la potenciación post activación. Samozino, (2018).

Test. El análisis del salto vertical se realiza mediante el tiempo de vuelo, utilizando la aplicación de la alfombrilla de contacto. Antes de poder realizar los saltos verticales deberemos tomar tres mediciones: el peso del atleta, la distancia en centímetros de la extremidad inferior en posición decúbito supino y con máxima flexión plantar que se medirá desde el trocánter mayor del



fémur hasta la punta del pie y, la distancia desde el trocánter mayor del fémur al suelo en la posición correspondiente al inicio de la fase ascendente del CMJ. Esta distancia será individual debido a que se consigue un mayor rendimiento del salto vertical. (Samozino et al., 2008; Samozino, 2018). Una vez realizadas las mediciones a continuación, se realizaron las pruebas de salto vertical CMJ. Como se ve en la publicación de Samozino (2018), para obtener el perfil fv de manera fiable.

El salto vertical CMJ se realizará con los brazos en la cintura, en los saltos sin cargas adicionales. Como nos dice García-Ramos et al. (2017) la relación del perfil F-V es más fuerte si se realiza con peso libre que en una máquina Smith guiada. Para los saltos con la carga adicional de la barra esta se situará tras nunca, apoyada en los hombros e incidiendo en levantar los codos para que la barra repose en la musculatura del trapecio y no en la propia articulación evitando así molestias (Jiménez, Samozino, Brughelli, et al., 2017; Jiménez et al., 2018). Al utilizarse el CMJ se utilizará la flexión que cada individuo elija para maximizar el rendimiento. Para que cada uno realice siempre la misma fase descendente se colocó una banda elástica bajo el glúteo. Esta indica el grado de flexión que se debe realizar.

Si el salto quedaba demasiado lejos o pasaba la banda elástica no sería válida y se le indicaría verbalmente teniendo que repetir el salto con las mismas condiciones. (Samozino, 2018).

Se realizarán tres saltos válidos (Jiménez, Samozino, Blanco, et al., 2017; Jiménez et al., 2018), de los cuales únicamente será válido para el perfil fv aquel con mayor rendimiento. Para conseguir el perfil fv se realizaron entre 3 y 5 saltos ajustados al peso corporal de cada baloncestista. Ya que una limitación que impidió que se utilizara un rango de cargas más dilatado fue la poca experiencia en este tipo de acciones con carga de los baloncestistas.

Para asegurar la calidad técnica del salto vertical y la seguridad de los baloncestistas, no se realizaron saltos en los que la altura del salto era inferior a 8-10 centímetros (Benito, Peinado,



Cupeiro, & Calderón, 2018). Como el orden de las cargas no era relevante, se fue ajustando a la altura del salto iniciándose siempre en una progresión ascendente. (Samozino, 2018).

Para concluir, se dejó un descanso de dos minutos entre saltos con la misma carga, para evitar que la fatiga u otros mecanismos afecten a las medidas del segundo salto (Jiménez- Reyes, Samozino, Brughelli, et al., 2017; Jiménez, Samozino, Blanco, et al., 2017; Jiménez et al., 2018). Además, se controló que ningún participante entrenara exhaustivamente o compitiera las 48 horas antes de la prueba.

Análisis y discusión de los resultados

Todos los baloncestistas realizaron la prueba en el mismo horario y en el mismo lugar

Todos los datos descriptivos se presentan como la media, la desviación estándar (media \pm SD), los máximos y lo mínimos, en las Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4. Se evaluaron los valores de F0, V0, Pmax, altura del salto y porcentaje del perfil fv.

Tabla 2. Análisis descriptivo del perfil fuerza velocidad vertical por posiciones de juego. (Defensas).

Pretest

N o	Nombres y apellidos	PDJ	Fo-Vt (N-kg)	Vo- Vt (m-s)	Po-Vt (w)	hsto (mts)	Spv (N. s/m)
	Oscar E. Esposito Quiñones	DF	31725, 5	5,6	4415,7	3,06	5565,3
	Robert Campaña Álvarez	DF	3026,9	6,1	4616,0	3,06	496,2
	Reinaldo Lima Leyva	DF	3201,7	5,6	4482,3	3,06	571,7
	Yandy Santiesteban	DF	2779,4	5,9	4099,6	3,06	471,0



	Herís Sánchez Yopi	DF	3037,1	5,9	4479,7	3,06	514,7
X			5181,4	5,6	8154,0	3,12	1523,7
DS			7532	0,42	10559,	0,27	2259,6
CV%			14,5	0,7	3	0,85	14,9
MIN			2572	5,0	12,9	2,62	471,0
MAX			31725,	6,6	3601,7	3,70	5565,3
			5		44415,		
					7		
<p><u>Simbología.</u> Fo-Vt: fuerza vertical. Vo-Vt: velocidad vertical. Po-Vt: potencia vertical. SpV: perfil fuerza-velocidad-potencia. Hsto: altura del salto vertical</p>							

En G1 defensas se puede observar que tanto los valores de F0 como en V0 tienen una variabilidad muy alta entre los integrantes. La diferencia fue de 5181,4 N en F0 y de 5,6 m/s para V0. Como consecuencia, los valores de Pmáx seguirán la misma línea con un valor máximo 44415,7 W y mínimo 36017 W. Como consecuencia de estos valores con tanta variación, y sabiendo que el perfil fvp no es similar, la altura también no tuvo un gran rango, siendo el salto con mayor altura de 3,06 cm.

Tabla 3. Análisis descriptivo del perfil fuerza velocidad vertical por posiciones de juego. (Delanteros). Pretest

o	Nombres y apellidos	PDJ	Fo-Vt (N-kg)	Vo-Vt (m-s)	Po-Vt (w)	hsto(mts)	Spv (N. s/ m)
	Léster Caser Willsn	DL	6422,3	5,6	8991,2	3,06	1146,8



Enrique Rodríguez Pallon	DL	2572,7	5,6	3601,7	3,06	459,4
Alejandro Torres Infantes	DL	4193,4	5,6	5870,7	3,24	748,7
Antony Pérez Costilla	DL	4527,1	5,9	6677,4	3,44	767,3
Víctor González Martínez	DL	3952,6	5,9	5830,1	3,44	669,9
Grabiél Ballester Chavi	DL	3765,0	5,0	4706,2	2,70	735,0
David Borge Arguelles	DL	4678,8	5,1	5965,4	3,12	917,4
X		34979	5,6	80057,8	3,12	6234,2
DS		1	0,42	116291,4	0,27	2
CV%		15805	7,0	14,6	0,8	908,9
MIN		4,5	5,0	6177,0	2,62	4,6
MAX		4050,5	6,0	476590,0	3,70	664,01
		62155				1101,0
<p><u>Simbología.</u> Fo-Vt: fuerza vertical. Vo-Vt: velocidad vertical. Po-Vt: potencia vertical. SpV: perfil fuerza-velocidad-potencia. Hsto: altura del salto vertical</p>						

En G2 delanteros se observa que tanto los valores de F0 como en V0 tienen una variabilidad muy alta entre sus integrantes. La diferencia es de 34979,1 N en F0 y de 5,6 m/s para V0. Como consecuencia, los valores de P_{máx} seguirán la misma línea con un valor máximo 476590,0 W y mínimo 6177,0 W.



Como consecuencia de estos valores con tanta variación, y sabiendo que el perfil svf de los baloncestistas que no son similares, la altura del salto también tuvo una gran diferencia, siendo el salto con peor rendimiento fue 2,70 cm y el salto con mayor altura con 3,44 cm.

Tabla 4. Valores generales de las variables del perfil fuerza velocidad vertical por posiciones de juego. (Centros). Pretest

o	Nombres y apellidos	PD J	Fo-Vt (N-kg)	Vo-Vt (m-s)	Po-Vt (w)	hsto (mts)	Spv (N. M/S)
	Fernando Caballero Añi	CT	3266,6	5,1	4164,9	2,62	640,5
	Álvaro collado González	CT	3791,2	6,6	6255,5	3,70	574,4
	X		3528,9	5,8	5210,2	3,16	3791,2
	DS		370,9	1,06	1478,2	0,76	46,7
	CV%		10,5	1,24	2,8	2,4	0,7
	MIN		3266,6	5,10	4164,9	2,62	574,4
	MAX		3791,2	6,6	6255,5	3,70	640,5
<p><u>Simbología.</u> Fo-Vt: fuerza vertical. Vo-Vt: velocidad vertical. Po-Vt: potencia vertical. SpV: perfil fuerza-velocidad-potencia. Hsto: altura del salto vertical</p>							



En el G3 centros observamos que tanto los valores de F0 como en V0 tienen una variabilidad alta entre los baloncestistas. La diferencia fue de 3528,9 N en F0 y de 5,8 m/s para V0. Como consecuencia, los valores de P_{máx} este siguió la misma línea con un valor máximo 6265,5 W y mínimo 4164,9 W. Como consecuencia de la disparidad de estos valores, y sabiendo que el perfil sfv de los baloncestistas que no fueron similares, la altura del salto también tuvo como peor rendimiento con 2,62 m y el de mayor altura con 3,70 m. A continuación, se realizó un resumen de las métricas generales alcanzadas por las posiciones de juego en la primera medición correspondiente a la etapa especial.

Por otra parte, otra de las posibles causas que pudo estar relacionada con que las tres posiciones de juego presenten un perfil hacia la fuerza fueron las cargas utilizadas para realizar los saltos de bajo impacto. Samozino (2017) menciona que cuanto menor sea la carga, los resultados obtenidos en el estudio del Squat Jump se orientarán hacia un perfil de velocidad y viceversa. Es por esto, que podemos inferir que los resultados obtenidos estuvieron orientados hacia este tipo de perfil, debido a que las cargas de los ejercicios de fuerza utilizadas tuvieron una intensidad entre 75 y 80 %.

Por último mejorar el balance entre la fuerza y velocidad, optimizará el rendimiento de los baloncestistas por lo que en el caso de que el baloncestista posea un déficit de fuerza, la preparación deberá estar dirigida a aumentar la potencia máxima, incrementando las capacidades de fuerza como prioridad (Samozino et al., 2017). De lo contrario, en caso de tener un déficit de velocidad la preparación debe estar enfocada en incrementar la P_{max} aumentando las capacidades de velocidad máxima.

Referencias bibliográficas

Benito, J., Peinado, B., Cupeiro, R., & Calderón, J. (2018). XI simposio internacional de actualizaciones en entrenamiento de la fuerza. Relationship between Force-Velocity Profile with Repeated Sprint Ability and Change of Direction Abilities.



- Contreras, G., Jerez, D., Delgado, P., & Arias, L. (2018). Methods of evaluating the force-velocity profile through the vertical jump in athletes: a systematic review. *Journal Archivos de Medicina del Deporte*, 35(5), 333-339.
- Felipe, B., Freyre, F y Ávila, M. (2023). Ejercicios pliométricos. Su impacto en el desarrollo del baloncestistas categoría sub-15años. (20), 3 <https://olimpia.ugd.co.cu>
- Jiménez, P., Samozino, P., Pareja, F., Conceição, F., Cuadrado, V., González, J. & Morin, B. (2017). Validity of a simple method for measuring force-velocity-power profile in countermovement jump. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. *Revista Europea de fisiología aplicada*, 12(1), 36–43. <https://doi.org>
- Samozino, P, Rejc, E., Di Prampero, E., Belli, A., & Morin, B. (2012). Optimal force-velocity profile in ballistic movements-Altius: Citius or Fortius? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 44(2), 313–322. <https://doi.org>
- Samozino, P. (2018). A Simple Method for Measuring Lower Limb Force, Velocity and Power Capabilities During Jumping.
- Morin, B & Samozino, P. (Eds.), *Biomechanics of Training and Testing* (pp. 65-96). <https://doi.org>
- Samozino, P., Edouard, P., Sangnier, S., Brughelli, M., Gimenez, P., & Morin, B. (2014). Force-velocity profile: imbalance determination and effect on lower limb ballistic performance. *International Journal of Sports Medicine*, 35(6), 505-510. <https://doi.org>
- Samozino, P., Morin, B., Hintzy, F., & Belli, A. (2008). A simple method for measuring force, velocity and power output during squat jump. *Journal of Biomechanics*, 41(14), 2940- 2945. <https://doi.org>
- Samozino, P., Rejc, E., Di Prampero, E., Belli, A., & Morin, B. (2012). Optimal force- velocity profile in ballistic movements-altius: citius or fortius? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(2), 313-322. <https://doi.org>



- San Román, J., & Calleja, J. (2011). Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: una revisión. Recuperado 25 de abril de 2019, de <http://www.redalyc.org>
- Jaric, S. (2015). Force-velocity Relationship of Muscles Performing Multi-joint Maximum Performance Tasks. *International Journal of Sports Medicine*, 36(9), 699-704. <https://doi.org>
- Jiménez, P., Samozino, P., Cuadrado, V., Conceição, F., Badillo, J., & Morin, B. (2014). Effect of countermovement on power-force-velocity profile. *European Journal of Applied Physiology*, 114(11), 2281-2288. <https://doi.org>
- Vandewalle, H., Peres, G., Heller, J., Panel, J., & Monod, H. (1987). Force-velocity relationship and maximal power on a cycle ergometer. Correlation with the height of a vertical jump. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(6), 650-656.

