

NIVELES DE FUERZA REACTIVA EN JUGADORES DE FÚTBOL DE CAMPO Y FUTBOL SALA

REACTIVE STRENGTH LEVELS IN FIELD FOOTBALL AND FOOTBALL PLAYERS

**Flórez Flórez. Jairo ¹; Merchán Osorio Rony David ²; Caro Cely William Fernando ³
Docentes Fundación Universitaria Juan de Castellanos Tunja (Boyacá)**

Email: jflorezf@jdc.edu.co ¹

RESUMEN

El objeto del presente estudio fue comparar los niveles de fuerza reactiva que presentan los jugadores de futbol de campo y los jugadores de fútbol sala antes de iniciar un programa de entrenamiento de pliometría con fines de contribuir a mejorar el rendimiento deportivo a través de la planificación de planes estructurados como lo explica (Bosco 1991). En el estudio participaron 15 jugadores de fútbol de campo de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y 15 jugadores de Futbol sala del club profesional Sampas de la ciudad de Tunja de sexo masculino con edades comprendidas entre los 18 y 24 años. Para conocer los estados iniciales de los jugadores en cuanto a los niveles de fuerza reactiva, se aplicó el test de Bosco teniendo de referencia los saltos verticales Squat Jump (SJ) y Salto en Contramovimiento (CMJ) sobre plataforma de contacto. Los resultados arrojados por medio del software Axón Jump, nos permitieron clasificar a los jugadores en el nivel de fuerza reactiva inicial a través del Índice elástico de (Anselmi 2002). El análisis estadístico de los datos obtenidos se llevó a cabo con el software STATISTIX 10 y el programa Microsoft Excel 2016 aplicando T de STUDENT entre grupos. Se concluye que los niveles de fuerza reactiva inicial en los jugadores de cada deporte son similares por ser dos deportes de acciones de juego muy semejantes en los aspectos físicos, técnicos y tácticos.

Palabras claves: Fútbol de campo, futbol sala, polimetría, fuerza reactiva, saltos SJ, CMJ

ABSTRACT

The purpose of the present study was to compare the levels of reactive force presented by field soccer players and futsal players before starting a plyometric training program in order to contribute to improving sports performance through the planning of structured plans as explained (Bosco 1991). The study involved 15 field soccer players from the Foundation University Juan de Castellanos and 15 futsal players from the Sampas professional club in the city of Tunja, male, aged between 18 and 24 years. In order to know the initial states of the players in terms of reactive force levels, the Bosco test was applied taking the vertical jumps Squat Jump (SJ) and Jump in Countermovement (CMJ) on a contact platform as a reference. The results obtained using the Axón Jump software allowed us to classify the players at the initial reactive force level through the Elastic Index of (Anselmi 2002). Statistical analysis of the data obtained was carried out with STATISTIX 10 software and Microsoft Excel 2016 program applying STUDENT T between groups. It is concluded that the levels of initial reactive force in the players of each sport are similar because they are two sports with very similar game actions in physical, technical and tactical aspects.

Keywords: Field football, futsal, plyometrics, reactive force, jumps SJ, CMJ

INTRODUCCIÓN

El fútbol de campo y el fútbol sala son dos grandes deportes de exigencias físicas, cuyas particularidades los enmarcan como deportes de esfuerzos mixtos (Cometti, 2002), que requieren para su práctica, de una sucesión de acciones explosivas y rápidas dentro de un período prolongado de tiempo.

La fuerza Reactiva en los últimos tiempos ha sido uno de los temas que más se ha empezado estudiar y que ha demostrado con gran relevancia y utilidad en la planificación del entrenamiento. Es por ello que ya se trabaja articuladamente con otras capacidades físicas y habilidades motoras para la optimización, el funcionamiento y rendimiento del deportista en las competencias.

En la actualidad los estudios encontrados en la literatura especializada a cerca de las valoraciones iniciales a la fuerza reactiva se centran la mayoría a deportes individuales con objetivos marcados a la saltabilidad y las manifestaciones que compone la Fuerza.

Con relación a lo anterior, el presente estudio está orientado a los deportes de conjunto de fútbol de campo y al fútbol sala los cuales presentan similitudes en sus aspectos físicos, técnicos y tácticos que son de gran importancia para la preparación y desempeño del deportista en los entrenamientos y competencias

El objetivo general del estudio se estructuró en tres fases previas: La primera es valorar los estados iniciales de fuerza reactiva en Futbolistas y salonistas de la ciudad de Tunja (Boyacá), a través de la aplicación de batería de test de saltos descrito por Bosco (1994), la segunda fase fue comparar y clasificar los niveles de fuerza reactiva de los deportistas en cada deporte y por última fase fue documentar a los entrenadores y preparadores físicos de cada deporte la información y análisis final de los resultados arrojados en cuanto a fuerza reactiva para el diseño del programa específico de pliometría que será llevado a cabo durante 12 semanas

integrado a sus sesiones de entrenamiento cotidiano.

MÉTODO

En el presente estudio participaron 30 individuos, 15 jugadores masculinos que pertenecen a la selección de fútbol de campo de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y 15 jugadores de fútbol sala del Club profesional sampas de la ciudad de Tunja (Boyacá) respectivamente.

La convocatoria de participación se hizo por conveniencia y voluntariamente informando a los adscritos previamente sobre los test o pruebas que realizarían. Se impartió en los interesados un documento pre-participación los cuales lo firmaron y con el respectivo permiso de los entrenadores y preparadores físicos se dio la debida aprobación y autorización para iniciar con el presente estudio.

Se inicia las valoraciones de los jugadores de fútbol y fútbol sala con la capacitación y demostración de la batería de test establecidos, seguidamente se realizó un calentamiento y estiramiento, para continuar con dos saltos de prueba y adaptación antes de iniciar la evaluación decisiva en la plataforma de contacto. Aplicada la evaluación definitiva se ejecutaron dos tomas de cada salto, se eligió el mejor. Las evaluaciones se llevaron a cabo el laboratorio de fisiología del Campus de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y el coliseo San Antonio de Tunja (Boyacá).

Una vez obtenidos los resultados fueron de gran utilidad para comprobar y comparar los niveles de fuerza reactiva que presentaron los jugadores en cada deporte y así se emitió a los entrenadores y preparadores físicos las sugerencias y recomendaciones de los planes y ejercicios que pueden desarrollar en sus etapas de entrenamiento para la mayor eficacia de preparación y competencia de los deportistas.

Protocolo de evaluación test de saltabilidad.

Con el propósito de evaluar la fuerza explosiva-reactiva, se realizaron los saltos verticales (Vélez, 1992; Cometti, 1998; Villa y cols 1998) SJ, y CMJ sobre plataforma de contacto, atendiendo al protocolo de saltos verticales descrito por Bosco, sin estandarizar el grado de flexión de las rodillas. Para las valoraciones de los anteriores saltos se determinaron 2 tomas por cada uno escogiendo la mejor obtenida en cada prueba o modalidad de salto.

Salto de Media Sentadilla o Squat Jump (SJ).

Test de salto vertical para evaluar la fuerza concéntrica - explosiva de la musculatura extensora de la extremidad inferior. El sujeto se coloca sobre el tapiz de la plataforma de contacto con las manos en las caderas y las piernas flexionadas por la rodilla en un ángulo de 90°. Después de mantener la posición durante 5" para eliminar la mayor parte de la energía elástica acumulada durante la flexión, el sujeto hace un salto lo más alto posible, evitando cualquier acción de contra movimiento y sin soltar las manos, cayendo en la misma posición con los pies y las piernas extendidas. El hecho de colocar las manos en la cadera pretende amortiguar la acción de los brazos durante el salto.



Figura 1. Representación gráfica de la ejecución de un salto de (SJ)

Salto de Counter Movement Jump (CMJ).

Test de salto vertical, tras flexión de rodillas para evaluar la fuerza concéntrico-elástico - explosiva de la extremidad inferior. Es un test similar al anterior, pero en el que varía la posición de partida. El sujeto sale de una posición vertical, sin doblar previamente las rodillas, a partir de la cual se flexiona y extiende las piernas a una alta velocidad de ejecución.

El objeto de esta acción de contramovimiento, es aprovechar la energía elástica que se acumula en los cuádriceps en el momento de flexionar las piernas. La contribución de la elasticidad de los músculos y de los tendones es mucho mayor en aquellas acciones que incluyen un ciclo de estiramiento-acortamiento.



Figura 2. Representación gráfica de la ejecución de un salto (CMJ)

RESULTADOS

Los resultados de los test se obtuvieron por medio del software Axón Jump 2003 (plataforma de Contacto), los cuales nos permitieron clasificar a los jugadores en el nivel de fuerza reactiva inicial a través del Índice elástico basado en la fórmula de (Anselmi 2002), utilizando hojas de cálculo del programa Microsoft Excel 2016.

Seguidamente se aplicó un análisis estadístico para comparar si existe significancias los jugadores de un deporte a otro en cuanto a la fuerza reactiva empleando el software STATISTIX 10 por medio de la prueba T de STUDENT.

Tabla 1

Valoración Pre test Fuerza Reactiva Jugadores de Fútbol de Campo

SUJETOS	SJ	CMJ	DIFERENCIA % CMJ-SJ*100/SJ	CALIFICACION DE LA FUERZA REACTIVA
1	36,6	40,1	9,56	REGULAR
2	48	48,5	1,04	BAJA
3	35	35,1	0,28	BAJA
4	33,6	35	4,16	BAJA
5	35,5	38,2	7,60	REGULAR
6	36,7	39,1	6,53	BAJA
7	35,4	37,1	4,80	BAJA
8	35,8	36,2	1,11	BAJA
9	33,9	33,9	0	BAJA
10	39,4	44,7	13,45	BUENO
11	33,6	34,4	2,38	BAJA
12	36,2	37,6	3,86	BAJA
13	35,3	36,5	3,39	BAJA
14	32,1	33,5	4,36	BAJA
15	34,6	34,8	0,57	BAJA
PROMEDIO GRUPAL	36,7	37,6	4,24	BAJA

Aplicada la fórmula de Anselmi para determinar el índice elástico nos arrojó como se puede observar en la tabla 1 que de 15 jugadores de futbol de campo valorados; 12 se encuentran en un nivel de fuerza reactiva Baja, 2 en un nivel regular y 1 en bueno. El promedio grupal de la selección de futbol de campo de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos se encuentra en un nivel de clasificación de fuerza reactiva BAJA.

Tabla 2

Valoración Pre test Fuerza Reactiva Jugadores de Fútbol Sala

SUJETOS	SJ	CMJ	DIFERENCIA % CMJ-SJ*100/SJ	CALIFICACION DE LA FUERZA REACTIVA
1	29,2	30,2	3,42	BAJA
2	38,4	40,8	6,25	BAJA
3	30,9	33	6,79	BAJA
4	35,9	32,1	-10,58	BAJA
5	27,5	29,5	7,27	REGULAR
6	35,5	35,5	0	BAJA
7	26,2	29,1	11,06	REGULAR
8	33,9	37,1	9,64	REGULAR
9	32,8	35,7	8,84	REGULAR
10	28,8	29,8	3,47	BAJA
11	28,5	33	15,78	BUENO
12	28,4	30,7	8,09	REGULAR
13	30,8	31,3	1,23	BAJA
14	27,3	31,4	15,01	BUENO
15	26,3	27,5	4,56	BAJA
PROMEDIO GRUPAL	30,6	32,4	5,72	BAJA

En la tabla 2 se observa los resultados obtenidos de los 15 jugadores de fútbol sala evaluados a través de los saltos de SJ y CM de los cuales 8 jugadores se encuentran en un nivel de fuerza reactiva Baja, 5 jugadores se clasifican en un nivel Regular y 2 en un nivel de Bueno. El promedio grupal de la selección de futbol sala del club sampas se encuentra en un nivel de clasificación de fuerza reactiva BAJA.

Tabla 3

Valoración fuerza reactiva basada en el libro actualizaciones sobre entrenamiento de la potencia. (Anselmi 2006)

CALIFICACIÓN	INTERPRETACION	Nº	RECOMENDACIÓN
1-6	BAJA	1	Mejorar fuerza de piernas realizar actividades pliométricas de baja intensidad inicialmente y progresar
7-12	REGULAR	2	Mejorar fuerza y realizar actividades pliométricas de baja y mediana intensidad inicialmente y progresar
13-18	BUENA	3	Mejorar y mantener fuerza y realizar actividades pliométricas de mediana intensidad y progresar a alta intensidad
19-	MUY BUENA	4	Mantener fuerza de miembros inferiores y desarrollar trabajos pliométricos de mediana y alta intensidad

Los anteriores resultados nos determinan según el referente teórico (Anselmi 2006), que las dos selecciones anteriormente nombradas para iniciar un programa de entrenamiento de

pliometría, deben iniciar con trabajos de nivel 1 (ver tabla 3 interpretación y recomendaciones), para mejorar la fuerza de piernas utilizando el método pliométrico de saltos y multisaltos con bajas intensidades inicialmente y progresar, ya que su valoración arroja un nivel de clasificación de fuerza reactiva BAJA. Una vez hecho el periodo o fase de adaptación a este nivel se debe incrementar los saltos y multisaltos en cuanto a intensidad y volumen. Cumplida esta fase se accede al nivel 2 donde aparecen nuevas tareas motrices y los deportistas ya tienen establecida una buena coordinación y los tiempos de contacto con el piso son cortos y rápidos.

De ahí en adelante luego de 8 semanas de aplicada la pliometría se recomienda valorar nuevamente los Jugadores para observar el progreso del programa de entrenamiento de pliometría y de acuerdo si hay avances o no reestructurar la planificación si es el caso; y si no continuar ejecutándolo progresivamente de acuerdo a los niveles de pliometría recomendados para el incremento de la fuerza Reactiva

DISCUSION

La fuerza reactiva ha sido tema de muchos investigadores entre ellos Bosco, Zatsiorsky, Verkhoshansky, Chu, Anselmi los cuales se interesaron por medio de programas de pliometría hacer que los deportistas fueran más rápidos y explosivos en las acciones que la competencia de cada deporte se los exige. Estos referentes teóricos desde sus inicios demostraron interés por el desarrollo de la fuerza reactiva en deportes individuales. Más adelante trasladan los buenos resultados obtenidos a deportes de conjunto como el Baloncesto, Voleibol entre otros.

En nuestro caso son escasos los estudios que se han llevado a cabo en el fútbol de campo y fútbol sala con fines de valorar y emitir los estados iniciales de fuerza reactiva a los entrenadores y preparadores físicos, permitiéndoles tener presente las condiciones física del deportista y así poder de una forma

sistemática panificar planes de entrenamiento de pliometría que contribuyan al rendimiento deportivo de sus entrenados.

En el fútbol y el fútbol sala, la fuerza reactiva es importante y requerida en todas las posiciones de juego debido a que los encuentros futbolísticos hoy en día se tornan rápidos y exigentes. Esto se ve reflejado en las acciones que ejecutan los jugadores constantemente para ejecutar con eficacia un salto, un cambio de dirección y ejecutar cambios de ritmo para ir a la disputa del balón.

Al comparar los resultados obtenidos de este estudio con otros referenciados en la literatura, encontramos que los deportistas evaluados presentaron en sus pruebas iniciales del salto de Squat Jump (SJ) y salto de Counter Movement Jump (CMJ) rangos muy cercanos a otros estudios de autores como Faigenbaum y cols (2008), Garcia y cols (2005), Diallo y Cols., (2001), los cuales encontraron valores idénticos en los saltos SJ y CMJ en otros tipos de deportes. De igual manera estos autores afirman en sus estudios que una vez aplicado el programa de pliometría de 8 semanas y otros de 12 semanas solo encontraron diferencias significativas en el salto de CMJ respecto al salto SJ. Siendo el salto CMJ clave para mejorar la fuerza reactiva en deportistas.

Estos saltos anteriormente descritos fueron la referencia para clasificar los jugadores de nuestro estudio en los niveles de fuerza reactiva a través del índice elástico aplicando la fórmula de (Anselmi 2002)

Tabla 4

Prueba T y Descriptivas. Pre test Fuerza Reactiva Jugadores de fútbol de campo vs jugadores de Fútbol Sala

PRUEBA	GRUPOS	PRE-TEST Porcentaje (%)	VALOR P < 0.05	DESVIACION ESTANDAR	DATO MINIMO	DATO MAXIMO
FUEZA REACTIVA (%)	FUTBOL DE CAMPO	4,24	0,49	3,64	0,28	13,45
	FUTBOL SALA	5,72		6,19	-10,58	15,78

Aplicada la prueba T de Student entre los promedios o medias de las dos selecciones anteriormente nombradas podemos observar que no hubo diferencias estadísticamente significativas de $P < 0.05$ entre los dos grupos (Tabla 4). Se observa que la selección de futbol sala presenta mejor promedio, pero no es suficiente para ser significativo respecto a la selección de futbol de campo. El valor arrojado es de $P < 0.49$.

Se pudo analizar y comprar que los jugadores de futbol sala son más rápidos y explosivos en espacios reducidos por las dimensiones que exige su práctica respecto a los jugadores de futbol de campo. Además, se pudo determinar que los jugadores de futbol sala presentan deficiencias en los saltos siendo inferiores a los arrojados por el grupo de futbol de campo. García y cols (2005) plantea que el test más sensible a las adaptaciones inducidas por el entrenamiento pliométrico es el CMJ, pero que con el incremento y la reutilización de la energía elástica en altura de este salto se mejora la fuerza reactiva.

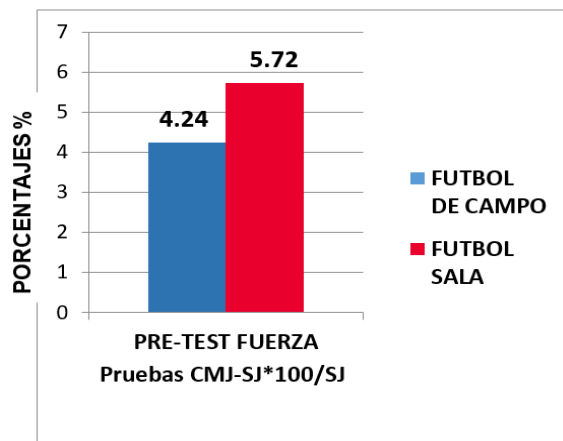


Figura 3. Clasificación en porcentajes de Fuerza Reactiva de las selecciones de fútbol de campo y fútbol sala

En la gráfica (3), observamos que las valoraciones iniciales de pre test nos arrojan promedios en la selección de fútbol de campo de 4,24 % equivalente a un nivel de fuerza reactiva BAJA y la selección de futbol sala presenta 5.72 % equivalente a un nivel de fuerza reactiva BAJA.

Lo anterior nos determina que en las dos selecciones fútbol de campo y Futbol sala que se deben iniciar trabajos bien planificados y estructurados que involucren los niveles de pliometría y se acaten las recomendaciones que se establece en la tabla 3.

De igual manera los trabajos bien dosificados y aumentados progresivamente pueden mejorar en dichos jugadores hasta un 25 % de fuerza reactiva (Anselmi 2006) clasificándolos en un nivel Muy Buena que se verá reflejado en acciones que se repiten a lo largo de un entrenamiento o competencia como lo es los cambios de dirección, de ritmo, saltos, choques y movimientos en el menor tiempo posible y a máxima velocidad, eso sí sin descuidar la resistencia, velocidad y otras capacidades básicas.

CONCLUSIONES

Los Test de saltos desarrollado por Bosco (1994), nos permitieron en el presente estudio conocer y analizar el estado inicial de la fuerza reactiva de los jugadores de futbol de campo y los jugadores de futbol sala, determinando a nivel individual y grupal el índice elástico para la respectiva clasificación de la manifestación reactiva de la fuerza de cada uno, siendo esta el punto de referencia inicial para la planificación de programas de pliometría

Se comparó grupalmente en los jugadores de futbol de campo y los jugadores de futbol sala, los niveles de fuerza reactiva observando que son muy homogéneos o cercanos encontrándose

dichos jugadores en un nivel BAJO, esto se dio a que en la actualidad no se lleva ordenadamente en los entrenamientos semanales programas de ejercicios pliométricos correctamente dosificados y planificados del entrenamiento que mejoren la condición reactiva del deportista.

La clasificación de fuerza reactiva inicial nos mostró que los jugadores de fútbol sala presentaron mejor promedio de fuerza que los jugadores de fútbol de campo. El resultado corrobora la literatura, pues al analizar las características de cada deporte se verifica que los jugadores de fútbol sala se caracterizan por tener movimientos constantes, rápidos, explosivos y reactivos por ser su competencia en espacio reducidos en la mayoría de veces sin pausa, lo cual conlleva a que produzca esfuerzos musculares continuos de estiramiento acortamiento que le permiten desarrollar una mejor fuerza reactiva respecto a los jugadores de fútbol de campo que se caracterizan por desarrollar movimientos rápidos, cortos intermitentes y no continuos, donde se ejecutan a intensidades altas medias y bajas lo cual permite que las ganancias de fuerza reactiva sean retardadas.

BIBLIOGRAFIA

Anselmi, H. (2006). Actualizaciones sobre entrenamiento de la potencia.

Anselmi, H. (2002). La Importancia de la Fuerza en el Proceso de Entrenamiento, PubliCE Standard.

Axom Jump. (2003). Sistema de evaluación cinemática.

Bosco, C. (1991) Aspectos Fisiológicos de la preparación física del futbolista. Barcelona - España. p. 55-63

Bosco, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Colección Deporte y Entrenamiento. Editorial Paidotribo. Barcelona. p. 25 – 46.

Caicedo, S. A., Vera, J. L. y Ortega, A. J. (2017). Estudio de las acciones combinadas a la ofensiva en los futbolistas de la Universidad de Pamplona. *Actividad física y desarrollo humano*, 7(2).
doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2412.

Cometti, G. (2002) *La Preparación Física en el Fútbol*. Editorial Paidotribo. Barcelona-España.

Cometti, G. *Iniciativas deportivas*. “La Pliometría”. Edit, Inde; 1998, p.149

Chu, D. (1993). *Ejercicios pliométricos*. Editorial Paidotribo. Barcelona Capitulo 1, pág. 9 a 17, capítulo 2, pág. 19 a 23, capítulo 3, pág. 39 a 68, capítulo 4, pág. 70 a 169, capítulo 5, pág. 190, 191.

Diallo, O.; Dore, E.; Duche, P. y Van Praagh, E. (2002). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *J. Sports Med Phys Fitness*, 41(3), 342-348.

Fabian Andrés Contreras Jauregui. (2015). Evaluación kinesiológica muscular y articular de los niños de la escuela de formación en fútbol de la universidad de pamplona. *Revista actividad física y desarrollo humano*, 7 (1).

Faigenbaum, A.; Mcfarland, J.; Keiper, F.; Telvin, W.; (2008) Efectos de un Programa de Entrenamiento Pliométrico y con Sobrecarga a Corto Plazo sobre el Rendimiento Físico en Niños de 12 a 15 Años de Edad. PubliCE Standard. Pid: 921.
<http://www.sobrentrenamiento.com>.

García López, D.; Herrero Alonso, J.A.; Bresciani, G.; de Paz Fernández, J.A. (2005) Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte* vol. 5, número ISSN: 1577-0354

Lozano R. y Barajas R. (2016). ANALISIS DE LA RESISTENCIA ESPECÍFICA DE LOS

JUGADORES DE LA SELECCION DE FUTBOL DE COSTA RICA A TRAVES DEL TEST DE PROBST. Revista Actividad Física y Desarrollo Humano. Volumen 7.

Vélez, M. (1992). El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto. Apunts, 29: 139-156

Vera, J., Merchán, R. y Marco, J. (2016). Nivel de eficacia de la acción técnico- táctica del tiro a portería en el futbol. Revista actividad física y desarrollo humano, 7 (1). Recuperado de revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2410.

Vera, J., Merchán, R. y Marco, J. (2016). Nivel de eficacia de la acción técnico- táctica del tiro a portería en el futbol. Revista actividad física y desarrollo humano, 7 (1). Recuperado de revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2410.

Verkhoshansky, Y (2006). Todo sobre el método pliométrico. Primera edición. Barcelona. Editorial paidotribo.

Villa, J.G.; García-López, J.; Morante, J.; Moreno, C. (1999). Perfil de fuerza explosiva y velocidad en futbolistas profesionales y amateurs. Archivos de Medicina del Deporte, 16 (72): 315-324.

Zatsiorsky (1995). Citado por: Gonzales ONZALES BADILLO, J; RIBAS SERNA, J. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona: 2002.