

Fuerza explosiva de miembros inferiores entre sablistas del equipo nacional femenino de Cuba

Force explosive general of inferior members among sabreist of team national female of Cuba



<http://opn.to/a/J2O55>

Eimey Gómez-Chibás ^{1*}, Beatriz Sánchez-Córdova ², Anabel Lastres-Madrigal ³, Ídolo Gilberto Herrera-Delgado ³

¹Dirección Provincial de Deportes, La Habana, Cuba

²Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. “Manuel Fajardo”, La Habana, Cuba

³Centro de Investigación del Deporte Cubano, La Habana, Cuba

RESUMEN : Los desplazamientos en la esgrima de sable son intensos y explosivos. La fuerza explosiva de miembros inferiores es vital para lograrlos. La evaluación de esta capacidad en el equipo nacional de Sable femenino de Cuba carece de referencia científica para estimar si los niveles de desarrollo están en correspondencia con las exigencias actuales de la competición. El objetivo de la investigación base de este artículo es evaluar científicamente los niveles de fuerza explosiva del mencionado equipo en relación con las sablistas de mayores resultados competitivos de Cuba, de modo que se garantice una referencia del estado de esta capacidad, en correspondencia con las exigencias actuales de competición. Se utilizaron métodos de revisión de documentos, análisis y síntesis, inductivo-deductivo, medición, estadística descriptiva e inferencial. Se aplicó, a las 7 sablistas del equipo, 4 saltos del Test de Bosco (SJ $23,57 \pm 4,1\text{cm}$; CMJ $31,29 \pm 2,9\text{cm}$; ABK $37,29 \pm 5,4\text{cm}$; DJ $25,86 \pm 7,1\text{cm}$) empleando una plataforma de saltos y el software SPSS 15.0 para Windows; los resultados obtenidos se correlacionaron con los de las mejores sablistas de Cuba. Esto permitió caracterizar el estado físico de las sablistas para orientar la preparación de fuerza explosiva en función de las necesidades individuales y las exigencias de la actividad competitiva.

Palabras clave: esgrima, sable, fuerza explosiva, miembros inferiores.

ABSTRACT: The displacements in the sable fencing are intense and explosive. The explosive force of inferior members is vital to achieve them. The evaluation of this capacity in the national team of feminine Sable of Cuba lacks reference scientist to estimate if the development levels are in correspondence with the current demands of the competition. Our objective is to evaluate the levels of explosive force scientifically of the one mentioned team in correlation with the spongers of bigger competitive results of Cuba that it guarantees a reference of the state of this capacity, in correspondence with the current demands of competition. Methods of revision of documents were used, analysis and synthesis, inductive-deductive, mensuration, descriptive statistic and inferential. It was applied, to the 7 spongers of the team, 4 jumps of the Test of Bosco (SJ $23,57 \pm 4,1\text{cm}$; CMJ $31,29 \pm 2,9\text{cm}$; ABK $37,29 \pm 5,4\text{cm}$; DJ $25,86 \pm 7,1\text{cm}$) using a platform of jumps and the software SPSS 15.0 for Windows, the obtained results were correlated with the best spongers in Cuba. This allowed to characterize the physical state of the spongers to guide the preparation of explosive force in function of the individual necessities and the demands of the competitive activity.

Keywords: fence, sword, explosive forces, inferior members.

INTRODUCCIÓN

La esgrima es un deporte de oposición, de dos contrarios mediante un arma blanca (espada, florete o sable) utilizando una indumentaria especializada, bajo la dirección de un árbitro o

juez apoyado con un aparato eléctrico, que registra los toques de los tiradores en los asaltos los cuales se realizan sobre una pista de esgrima de 14 metros de largo y entre 1,5 y 2 metros de ancho.

*Autor para correspondencia: Eimey Gómez-Chibás. E-mail: eimey4@nauta.cu

Recibido: 25/01/2019

Aceptado: 25/02/2019

En la modalidad de sable femenino, objeto de investigación, para conservar la posición inicial de combate (posición de guardia) y desplazarse con movimientos ágiles y continuos, requieren las sablistas una gran fuerza, rapidez y resistencia de piernas que les permita, en dependencia de la distancia que las separe del contrario, ejecutar en el momento oportuno su arsenal técnico-táctico. Los movimientos explosivos y potentes de las extremidades inferiores, en los intensos y variados desplazamientos, demandan niveles óptimos de desarrollo de fuerza explosiva de miembros inferiores, la cual es un factor determinante en numerosas ejecuciones que conducen al éxito de las sablistas femeninas cubanas.

Es una necesidad obtener una referencia científica para determinar en qué niveles de fuerza explosiva se encuentran las sablistas y dónde debieran estar, para corresponderse con las exigencias competitivas del sable actual. Por tal motivo los autores se plantearon como **objetivo**: valorar los niveles de fuerza explosiva de miembros inferiores de las sablistas del equipo nacional en relación con las sablistas cubanas de mayores resultados competitivos históricos.

El empleo de métodos científicos brinda una información más objetiva del estado actual de la preparación de fuerza explosiva en los miembros inferiores en esta modalidad, y ofrece una valiosa información para los entrenadores permitiéndoles optimizar la planificación en función de las necesidades particulares de las sablistas. A su vez, estos datos pueden servir de referencia para futuras investigaciones.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

La investigación cuenta con una muestra principal que representa el 100 % de las siete sablistas del equipo nacional de Cuba. La muestra secundaria de correlación serán las siete sablistas del equipo nacional de Cuba del año 2005, referenciado en la investigación de ([Pujadas, Garay, & Leal, 2005](#)), las cuales presentan los mejores resultados históricos del sable femenino cubano con dos clasificaciones olímpicas en Atenas 2004 y Beijing 2008. También obtuvieron medallas de Oro individual y por equipo en los Juegos Panamericanos y

Centroamericanos y del Caribe del 2007 y 2006, respectivamente.

Se emplearon los métodos teóricos de revisión de documentos, análisis y síntesis e inductivo - deductivo, el método empírico de medición y los métodos estadísticos descriptivos e inferencial.

Se midieron las sablistas cubanas con la Plataforma COMTEMPLAS para determinar los niveles de fuerza explosiva.

Se registran los datos mediante hojas de cálculo del software Microsoft Excel 2016 y usando el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Se formalizan los análisis estadísticos de determinación de la media de los saltos y la correlación de Pearson entre las sablistas actuales y las de mayor resultado histórico competitivo.

Para la implementación del Test de Bosco, cada una de las sablistas realizó una repetición de los saltos seleccionados, en el siguiente orden Squat Jump, Counter Mouvement Jump, Abalakov y Drop Jump a 20 cm, sobre la plataforma de fuerzas. La prueba se ejecutó en la sesión de la mañana y se realizó un calentamiento previo de 15 minutos de duración consistente en 10 minutos de calentamiento dirigido por el entrenador y 5 minutos de estiramientos. Después realizaron 2 minutos de ejecuciones submáximas de los movimientos que iban a ejecutar en el test.

De los indicadores brindados, solo se tomó el de la altura del salto calculado por el tiempo de vuelo, puesto que lo que interesa saber es cuánto salta la sablista y no, si lo hace de un modo u otro.

Las variables objeto de estudio fueron: **Peso corporal (Kg)**, obtenida en la plataforma de saltos. La sablista parada en posición estática sobre la plataforma para registrar el dato; **Squat Jump (JS)**, desde la posición de flexión de piernas a 90° y manos en las caderas se realiza una violenta extensión de piernas; el **Counter Mouvement Jump (CMJ)**, desde la posición de firmes, con manos en las caderas se realiza una flexión de piernas hasta 90° y sin detenerse, se ejecuta una rápida extensión de piernas sin flexionar el tronco; el **Abalakov (ABK)**, Igual al anterior pero realizando un movimiento de impulso con los brazos; el **Drop Jump (DJ)**, partiendo de una posición con piernas extendidas y con un movimiento hacia abajo, efectuar un

salto luego de una caída de una altura de 20 cm con las manos en las caderas.

Se estimaron, además, la contribución elástica (CELAS) = CMJ - SJ y capacidad coordinativa (CAPCOORD) = ABK- CMJ.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de las bases teóricas y metodológicas que soportan el desarrollo de la fuerza explosiva en sablistas elites, permitió corroborar que la esgrima ha evolucionado significativamente a partir de lograr una espectacularidad y comercialización superior de su competencia. En tal sentido, los asaltos son más dinámicos por sus desplazamientos explosivos, ya que existe un fraseo de armas más intenso. El control de la fuerza explosiva de miembros inferiores permitirá una referencia más exacta para optimizar la preparación y contribuir a obtener mejores resultados.

La importancia de valorar los niveles de fuerza explosiva en miembros inferiores que poseen las sablistas elites está dada por la incidencia que puede tener esta cualidad en el gesto técnico, en la velocidad de realización del movimiento, y en la optimización del entrenamiento. Para su valoración, el Test de Bosco ha sido utilizado en varias investigaciones, ([Aquilino, Longo, & Lentini, 2012](#); [Chamorro, Lorenzo, Expósito, Belando, & Vercher, 2012](#); [Guerra & Soler, 2016](#); [Guilhem, Giroux, Couturier, Chollet, & Rabita, 2014](#); [Otero, 2013](#); [Pietraszewski & Kucharska, 2011](#); [Ruiz, 2016](#); [Temiño, 2014](#)).

Se midieron los niveles de fuerza explosiva en miembros inferiores de las sablistas cubanas del

equipo nacional y se valoran estos resultados con la media alcanzada por todo el equipo. En la [Tabla 1](#) se observan los resultados obtenidos en los saltos aplicados del Test de Bosco donde se destaca la media como: SJ $23,57 \pm 4,1\text{cm}$; CMJ $31,29 \pm 2,9\text{cm}$; ABK $37,29 \pm 5,4\text{cm}$; DJ $25,86 \pm 7,1\text{cm}$.

Individualizando el análisis por cada salto, se evidencia que en el salto Squat Jump, al valorar los niveles de fuerza explosiva, la sablista 5 es la menos explosiva de todas. La altura alcanzada refleja un bajo nivel de desarrollo de la fuerza explosiva en sus extremidades inferiores, pues se encuentra muy por debajo de la media del grupo. La atleta 2 está por debajo pero cerca del valor medio del grupo. La más explosiva es la atleta 6. Las demás reflejan un nivel aceptable con respecto a la media grupal.

En el salto Counter Mouvement Jump CMJ = Fuerza Explosiva Elástica, mediante la altura alcanzada en el CMJ se aprecia que las atletas 1, 2, 3 y 5 (57.1 % de la muestra) presentan bajos niveles de esta capacidad, puesto que se muestran por debajo de la media grupal. Las atletas 4 y 6 manifiestan los mejores niveles de fuerza explosiva elástica. Se observa un deficitario nivel de fuerza explosiva elástica de manera general.

En relación con el Salto Abalakov, se comporta ABK = Fuerza Explosiva Reactiva. La asimilación de las posibles cargas para el desarrollo de la fuerza explosiva reactiva presenta serias deficiencias manifestadas en que las atletas 1, 2, 3, 5 y 7 (71,4 % de la muestra) se encuentran por debajo de los valores de la media del grupo. Este salto utiliza el impulso

Tabla 1. Valores del Test de Bosco

SABLISTA	SJ (cm)	CMJ (cm)	ABK (cm)	DJ (cm)	
1	26	29	36	24	
2	23	30	34	22	
3	25	28	35	27	
4	24	35	47	41	
5	15	29	31	19	
6	28	35	42	23	
7	24	33	36	25	
Total	Media	23.57	31.29	37.29	25.86
	N	7	7	7	7
	Desv. típ.	4.1	2.9	5.4	7.1

Fuente: elaboración propia

coordinativo de los brazos para su realización. Las atletas 2, 5 y 7 son las de menos aprovechamiento coordinativo de los brazos, lo que se muestra en la comparación de las alturas alcanzadas con el salto Counter Mouvement Jump.

En el salto Drop Jump, DJ = Fuerza Explosiva Elástica Reactiva. La cantidad de energía cinética desarrollada durante la caída no está siendo transferida a la cadena cinemática del salto que precede a la caída, por lo que dicha energía está siendo disipada en forma de calor como resultado del tiempo en que se demoran en despegar al tocar la plataforma. Obsérvese que las atletas 1, 2, 5, 6 y 7 (71,4 % de la muestra) presentan niveles de fuerza explosiva elástica reactiva por debajo de la media grupal, siendo la atleta 5 la de más dificultad.

Resumiendo todos los análisis anteriores, se puede concluir que la atleta 4 presenta una favorable asimilación de los niveles de fuerza explosiva en las manifestaciones analizadas al encontrarse por encima de la media en todos los saltos, es decir, que es una atleta explosiva. Es coordinada en cuanto a la utilización de los brazos en el salto y tiene buen desarrollo del reflejo miotático, una vez que logra altura de saltos de 41 cm luego de una caída a la plataforma.

La atleta 6 presenta buenos niveles de fuerza explosiva, de manera general y debe continuar desarrollando el reflejo miotático para lograr

reutilizar toda la energía cinética en los saltos después de una caída.

Con las atletas 1, 2, 3 y 7 se debe optimizar el trabajo para incrementar los niveles de fuerza explosiva, elástico reactivo y fuerza elástica y valorar otros factores que puedan estar incidiendo en los bajos niveles mostrados.

Con la atleta 5 se debe evaluar y rediseñar el plan de entrenamiento individual, una vez que presenta muy bajos niveles de fuerza explosiva en comparación con la media grupal y su altura de salto está muy por debajo de la media en todos. Se recomienda rediseñar el plan de entrenamiento haciendo énfasis en el cumplimiento real de lo planificado e incentivar el trabajo pliométrico para optimizar los niveles deficitarios.

Correlación entre las variables anteriores para conocer la significación relativa

Del análisis individual se obtiene que existe una correlación muy fuerte entre la fuerza explosiva elástica - fuerza explosiva reactiva (.831), la fuerza explosiva reactiva- fuerza explosiva elástica reactiva (.823) y la fuerza explosiva reactiva y fuerza explosiva elástica reactiva con la capacidad coordinativa (.870 y .868 respectivamente según datos reflejados en la [Tabla 2](#).

La correlación de la fuerza explosiva es de nivel medio con fuerza explosiva reactiva y la capacidad coordinativa (.553, .541), de nivel bajo

Tabla 2. Correlación muestra principal

		SJ	CMJ	ABK	DJ	CONTRIBUCIÓN ELÁSTICA	CAPACIDAD COORDINATIVA
SJ	Correlación de Pearson	1	.391	.553	.293	-.732	.541
CMJ	Correlación de Pearson	.391	1	.831 (*)	.512	.341	.448
ABK	Correlación de Pearson	.553	.831 (*)	1	.823 (*)	.050	.870(*)
DJ	Correlación de Pearson	.293	.512	.823 (*)	1	.080	.868(*)
CONTRIBUCIÓN ELÁSTICA	Correlación de Pearson	-.732	.341	.050	.080	1	-.221
CAPACIDAD COORDINATIVA	Correlación de Pearson	.541	.448	.870 (*)	.868 (*)	-.221	1

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: elaboración propia

con la fuerza explosiva elástica y fuerza explosiva elástica reactiva (.391, .293) y es insignificante con la distribución elástica (-.732).

Existe una correlación media entre la fuerza explosiva elástica con la fuerza explosiva elástica reactiva y la capacidad coordinativa (.512, .448) y baja con la contribución elástica (.341). Se observa un grado insignificante de correlación entre la fuerza explosiva reactiva y fuerza explosiva elástica reactiva (.050, .080) con la contribución elástica y una correlación negativa entre contribución elástica con la fuerza explosiva (-.732) y la capacidad coordinativa (-.221)

El trabajo realizado para desarrollar la fuerza explosiva elástica y la reactiva fue conveniente, es preciso elevar los niveles de la fuerza explosiva para incidir en los niveles de la fuerza explosiva elástica y explosiva elástica reactiva. Se recomienda incrementar la realización de ejercicios polimétricos para desarrollar la fase del movimiento excéntrico-concéntrico que mejoraría el nivel de la fuerza explosiva elástico reactiva.

Correlación de los niveles de fuerza explosiva de la muestra actual con las sablistas cubanas de mayores resultados deportivos históricos

De la investigación de (Pujadas et al., 2005) se obtienen los datos de fuerza explosiva de las sablistas cubanas de mejores resultados competitivos históricos. Los autores realizaron un estudio comparativo entre los valores medios de los saltos de las dos muestras que permitió correlacionar los niveles de potencia.

Los valores medios de fuerza explosiva de la muestra principal en los saltos ya se conocen que fueron de: SJ 23,57 ± 4,1cm; CMJ 31,29 ± 2,9cm; ABK 37,29 ± 5,4cm; DJ 25,86 ± 7,1cm. El índice de elasticidad respecto a la fuerza explosiva elástica con la fuerza explosiva es de 22.9.

Correlacionando estos valores con la muestra de mejores resultados históricos SJ 31,5 ± 3,3 cm; CMJ 34,8 ± 3,0 cm; ABK 39,2 ± 4,3 cm; se obtiene la [Tabla 3](#) que se muestra a continuación.

La muestra secundaria, que es la de mejores resultados deportivos, presenta mejores niveles de fuerza explosiva, fuerza explosiva elástica y fuerza explosiva reactiva que la muestra principal.

Los niveles de contribución elástica, de capacidad coordinativa e índice de elasticidad son mejores en la muestra principal que en la secundaria. Nótese la diferencia en los niveles de fuerza explosiva (SJ) entre las muestras lo que sugiere que el colectivo técnico de entrenadores del equipo nacional actual debe enfatizar en el proceso de planificación y control para la elevación de los niveles de fuerza explosiva.

Aunque la obtención de resultados deportivos depende de muchos factores, no es despreciable considerar los resultados obtenidos por la correlación de las muestras, donde las sablistas de la muestra principal presentan bajos niveles de fuerza explosiva, fuerza explosiva elástica y fuerza explosiva reactiva en relación con la muestra secundaria, que es la que históricamente ha obtenido los mejores resultados. El desarrollo de la potencia de miembros inferiores pudiera estar afectando el rendimiento deportivo, por las características de las exigencias de la actividad competitiva y lo explosivo y rápido de los desplazamientos en esta modalidad. Se sugiere aumentar los volúmenes de entrenamiento para el desarrollo de esta capacidad.

Esta investigación aporta datos a los entrenadores del equipo nacional de sable femenino de Cuba, sobre el estado de los niveles de fuerza explosiva, fuerza explosiva elástica, fuerza explosiva reactiva y fuerza explosiva elástico reactiva en las sablistas, que les permitirá reorientar e individualizar aún más los entrenamientos. Valorando en posteriores

Tabla 3. Correlación entre muestra principal y secundaria

	SJ	CMJ	ABK	CONTRIBUCIÓN	CAPACIDAD	ÍNDICE	DE
	(cm)	(cm)	(cm)	ELÁSTICA	COORDINATIVA	ELASTICIDAD	
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	
MUESTRA PRINCIPAL	24.0	29.5	36.0	5.5	6.5	22.9	
SECUNDARIA.	31.5	34.8	39.2	3.3	4.4	10.5	

Fuente: elaboración propia

mediciones este indicador y su relación con los resultados competitivos, se obtendrá un control del proceso de preparación física superior.

CONCLUSIONES

Mediante la realización del Test de Bosco se pudo determinar los niveles de fuerza explosiva en miembro inferiores de las sablistas del equipo nacional cubano de esgrima, evidenciándose que el 71,4 % de la muestra presenta un bajo nivel de fuerza explosiva elástico reactivo.

El nivel de fuerza explosiva elástica es deficiente puesto que el 57,1 % de la muestra se encuentra por debajo de la media del grupo.

En relación con las sablistas cubanas de mejores resultados deportivos, las atletas del equipo nacional actual presentan niveles inferiores de fuerza explosiva, fuerza explosiva elástica y reactiva, aunque no de manera significativa, pero deben tenerse en cuenta por las exigencias de la actividad competitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquilino, G. D., Longo, A. F., & Lentini, N. A. (2012). Potencia de piernas en esgrimistas varones de élite: Un estudio comparativo entre las tres disciplinas competitivas. Argentina: Laboratorio de fisiología del ejercicio (CeNARD).
- Chamorro, R. P. G., Lorenzo, M. G., Expósito, I., Belando, J. S., & Vercher, M. G. (2012). Valores del Test de Bosco en Función del Deporte. *PubliCE*.
- Guerra, K. M., & Soler, J. A. T. (2016). La fuerza muscular en la esgrima de alta competencia. Criterios para su entrenamiento. *OLIMPIA*. 13
- Guilhem, G. L., Giroux, C., Couturier, A., Chollet, D., & Rabita, G. (2014). Mechanical and muscular coordination patterns during a

high-level fencing assault. *Medicine Science in Sports Exercise*.

- Otero, C. P. T. (2013). Correlación entre la potencia en miembros inferiores (altura de despeque del salto) medida con protocolo de Bosco y la velocidad frecuencial (medida con el test de 30 y 60 metros planos) de la selección Colombia femenina y masculina de ultimate frisbee. *Revista de Educación Física*, 2.
- Pietraszewski, B., & Kucharska, A. R. (2011). Relative power of the lower limbs in drop jump. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 13.
- Pujadas, M. E. A., Garay, B. C. C., & Leal, E. A. R. (2005). Aptitud anaerobia en deportistas de combate del sexo femenino. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5 (19), 283-294.
- Ruiz, Y. D. (2016). La preparación para el desarrollo de la saltabilidad en voleibolistas cubanos. *UCCFD "Manuel Fajardo"*, La Habana.
- Temño, C. J. A. (2014). Estudio de la influencia de un programa de fuerza en el tiempo de movimiento en tiradores de esgrima de élite nacional. *Universidad de León*.

Lic. Eimey Gómez Chibás. Dirección Provincial de Deportes, La Habana, Cuba. E-mail: eimey4@nauta.cu
Dra.C. Beatriz Sánchez Córdova. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba. E-mail: beatriz@inder.cu
M.Sc. Anabel Lastres Madrigal. Centro de Investigación del Deporte Cubano. La Habana, Cuba. E-mail: anyesgrima@gmail.com
Dr.C. Ídolo Gilberto Herrera Delgado. Centro de Investigación del Deporte Cubano. La Habana, Cuba. E-mail: Idologilberto73@gmail.com

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)