

Valoración de la fuerza explosiva en esgrima

D. JUÁREZ¹, C. LÓPEZ DE SUBIJANA², R. DE ANTONIO¹, P. GONZÁLEZ¹, E. NAVARRO¹.

¹Laboratorio de Biomecánica, Facultad de CC. de la Actividad Física y del Deporte-INEF. Universidad Politécnica de Madrid.

²CAFAD. Universidad de Alcalá.

Resumen

La fuerza explosiva es una capacidad física muy importante en la esgrima, por lo que su valoración resulta importante para el control y planificación del entrenamiento. El objetivo principal de este estudio fue valorar la fuerza explosiva general y específica en tiradores de alto nivel. Se aplicaron dos tests genéricos de fuerza explosiva (salto vertical sin contramovimiento – SJ-, y salto vertical con contramovimiento -CMJ-), y cuatro tests específicos (Fondo desde parado -F-, Fondo desde Saltos -FS-, Flecha desde parado -FL- y Flecha desde Saltos -FLS-) a 17 tiradores masculinos pertenecientes al equipo nacional español absoluto de esgrima. Se utilizaron dos plataformas de fuerza, una para cada apoyo. A partir de los datos de las fuerzas de reacción se obtuvieron las variables determinantes de la fuerza explosiva tales como el desplazamiento vertical (detente) o la velocidad horizontal de de despegue. Se observa que la batería de tests llevada a cabo proporciona, en un corto periodo de tiempo, una información de gran relevancia para el control y la planificación del entrenamiento con el objetivo de intentar optimizar el rendimiento de los deportistas. Se han encontrado diferencias significativas entre las fuerzas verticales máximas en cada apoyo en el salto vertical lo que puede estar asociado con asimetrías de la fuerza muscular.

Palabras clave: Valoración, fuerza explosiva, esgrima, plataforma de fuerzas.

Abstract

Explosive strength is one of the most important physical capacities in fencing. The evaluation of explosive strength is fundamental for the planning and control of the training program. The purpose of this study was to assess the general and specific explosive strength in 17 senior male fencers of the national Spanish team. They carried out general explosive strength tests: Squat Jump (SJ) and Counter Movement Jump (CMJ); and specific explosive strength tests: Lunge from static position (F), Lunge from bounces (FS), Flèche from static position (FL) and Flèche from bounces (FLS). From the information of the reaction forces there were obtained the determinant variables of the explosive strength, such as the vertical displacement or the takeoff horizontal speed. The results were obtained from two force platforms, one for each support. Results showed that the tests carried out provided, in a short time, relevant information to plan and control the training program in order to the improve athletes performance. Significant differences were found between the vertical maximal strength in each support in the vertical jump. These differences can be associated with asymmetries of the muscular force.

Keywords: Evaluation, explosive strength, fencing, force platforms.

Correspondencia:

Daniel Juárez

Laboratorio de Biomecánica. Facultad de CC. de la
Actividad Física y del Deporte-INEF.

Avda. Martín Fierro, s/n. Madrid 28040, España

Correo electrónico: djuarezsg@yahoo.es

Introducción

Dentro de los movimientos ejecutados en la competición de esgrima, la acción ofensiva es el componente que más determina el éxito. Las acciones de esgrima se caracterizan por la velocidad de ejecución de las técnicas de mano y por la explosividad del movimiento de las extremidades inferiores [1]. Dentro de las acciones ofensivas específicas de la esgrima, el fondo y la flecha (sin cruzar los pies en el caso de los tiradores de sable) son los dos desplazamientos que más se ejecutan, realizándose ambos a la máxima velocidad.

La ejecución del fondo consiste en lo siguiente: «desde la posición de guardia, lanzar el pie delantero en ligera flexión, en una patada hacia adelante, con el talón cerca del suelo y extender la pierna atrasada en la cual el pie (punto de apoyo) mantiene el contacto con el suelo. Proyectar al mismo tiempo el brazo no armado hacia atrás haciéndole describir un arco de círculo que lo coloca en prolongación del muslo. El pie delantero se coloca en el suelo por el talón, la rodilla sensiblemente sobre la vertical, pasando por el punto medio del pie.» [2] En cuanto a la flecha, ésta se ejecuta de la siguiente forma: «estando en la posición de guardia, desplazar progresivamente el centro de gravedad del cuerpo hacia delante hasta el desequilibrio, el tronco se mantiene ligeramente inclinado, extender la pierna delantera en el instante en el que el pie de atrás deja el suelo. La extensión es facilitada por una flexión ligeramente más pronunciada del muslo sobre la pierna en el momento del desequilibrio. Las piernas, el cuerpo y el brazo no armado, proyectado hacia atrás en el instante del desequilibrio, se sitúan en un mismo plano oblicuo en el momento en el que el pie de delante deja el suelo por la planta. El pie de atrás se coloca delante y por la planta, contacta con el suelo, seguido inmediatamente del pie delantero para recuperar el equilibrio.» [2] (En el caso de los tiradores de sable, el reglamento F.I.E. [3] prohíbe que se crucen los pies, por lo que el pie de atrás no se coloca delante sino que se une a él provocando un desplazamiento de salto hacia delante que se reequilibra con otros pequeños desplazamientos saltados hacia delante pero siempre sin que se produzca el cruce de los pies.)

En este sentido, la valoración de la fuerza explosiva o capacidad para generar la mayor fuerza en el menor tiempo posible [4], resulta relevante de cara a intentar mejorar la metodología del

entrenamiento y adecuar la planificación del mismo con el objetivo de optimizar el rendimiento ya que esta capacidad es una de las importantes en este deporte [5, 6, 7]. Por esto, es necesario no sólo una valoración general de la fuerza explosiva, sino, más aún, una evaluación de los gestos típicos del deporte o valoración de la fuerza explosiva específica.

En algunos estudios se han llevado a cabo valoraciones de la fuerza explosiva en tiradores. Iglesias [1] realizó su tesis doctoral con tiradores españoles y Roi y Mognoni [8] realizaron un trabajo con tiradores italianos a los que evaluaron mediante tests de salto utilizando una plataforma dinamométrica. Por su parte, Bressan [9], llevó a cabo un estudio, también con tiradores italianos, en el que se valoró la fuerza explosiva de las extremidades inferiores tanto de forma general como de manera más específica. No se han encontrado estudios en los que se realice una valoración de la fuerza explosiva específica mediante el registro de las fuerzas de reacción en los gestos del fondo y la flecha.

Los objetivos de esta investigación, han sido: 1) valorar la fuerza explosiva general y específica en tiradores españoles de alto nivel y 2) poner a punto un protocolo para la valoración de la fuerza explosiva en esgrima.

Materiales y métodos

Para la realización del presente trabajo se contó con la participación de 17 tiradores masculinos ($25,1 \pm 4,7$ años; $1,81 \pm 0,1$ m; $76,6 \pm 8,6$ Kg.) pertenecientes al equipo nacional español absoluto de esgrima.

Los tests de valoración de la fuerza explosiva que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

Tests generales:

1. Salto vertical sin contramovimiento (Squat Jump, SJ). El sujeto se colocó con un pie en cada una de las plataformas de fuerza, con las manos apoyadas en las caderas, los pies separados aproximadamente la anchura de los hombros y las rodillas flexionadas con un ángulo elegido por el sujeto. (adaptado de Bosco [10]).

2. Salto vertical con contramovimiento (Counter Movement Jump, CMJ). El sujeto se colocaba con un pie en cada una de las plataformas de fuerza, con las manos en las caderas, y las rodillas extendidas. La ejecución consiste en un salto vertical con movimiento de flexión previo (adaptado de Bosco [10]).

Tests específicos:

1. Fondo desde parado (F): en guardia, con el arma en la mano, y con el pie retrasado sobre una plataforma de fuerzas, el tirador realiza un fondo sobre el envite de un adversario.

2. Fondo desde saltos (FS): en guardia, con el arma en la mano, el tirador realiza pequeños saltos sobre la plataforma de fuerzas, y ejecuta el fondo en el momento que considera oportuno.

3. Flecha desde parado (FL): en guardia, con el arma en la mano, y con un pie sobre cada una de las plataformas de fuerzas, el tirador realiza una flecha sobre el envite de un adversario.

4. Flecha desde saltos (FLS): en guardia, con el arma en la mano y con un pie sobre cada una de las plataformas de fuerzas, el tirador realiza pequeños saltos sobre las plataformas de fuerzas, y ejecuta una flecha en el momento que considera oportuno.

Las variables que se registraron en cada uno de los tests fueron las siguientes:

Salto Vertical (SJ, CMJ)

- Altura de salto, medida en metros.
- Fuerza Vertical máxima relativa $-Fz1/w$ (en plataforma 1), $Fz2/w$ (en plataforma 2)- aplicada en cada apoyo, expresada en Newton por unidades del peso corporal (N/pc).
- Fuerza Vertical máxima porcentual respecto a la fuerza total en cada apoyo ($Fz1\%$, $Fz2\%$).

Fondo (F y FS)

- Velocidad Horizontal del centro de masas (v_x) en el momento del despegue del pie retrasado, medida en m/s..
- Fuerza Vertical máxima aplicada en el pie retrasado ($Fz2/w$), expresada en N/ peso corporal (N/pc).
- Fuerza Horizontal máxima aplicada en el pie retrasado ($Fx2/w$), expresada en N/ peso corporal (N/pc).

Flecha (FL y FLS)

- Velocidad Horizontal del centro de masas (v_x) en el momento del despegue del pie adelantado (Plataforma 1), medida en m/s.
- Fuerza Vertical máxima aplicada en el pie adelantado ($Fz1/w$) (Plataforma 1), expresada en N/ pc.
- Fuerza Horizontal máxima aplicada en el pie adelantado ($Fx1/w$) (Plataforma 1), expresada en N/ pc.
- Fuerza Vertical máxima aplicada en el pie retrasado ($Fz2/w$) (Plataforma 2), expresada en N/ pc.

- Fuerza Horizontal máxima aplicada en el pie retrasado ($Fx2/w$) (Plataforma 2), expresada en N/ pc.

El registro de datos se llevó a cabo en el Laboratorio de Biomecánica Deportiva del INEF de Madrid. Se establecieron grupos de 2-3 deportistas. Tras la información del protocolo a los participantes, se realizaba un calentamiento estandarizado de 15 minutos, repartidos en 10 minutos de trote suave, 5 minutos de estiramientos, y 2 minutos realizando ejecuciones submáximas de los ejercicios que se iban a llevar a cabo posteriormente. Tras el calentamiento, se comenzaba con la ejecución de los tests, con el siguiente orden: SJ, CMJ, F, FS, FL y FLS. Los tiradores realizaron 3 repeticiones de cada uno de los movimientos, alternándose en las ejecuciones de cada uno de los tests, efectuándose un total de 18 registros de cada tirador. Los datos fueron registrados mediante dos plataformas de fuerzas Dinascán IBV, que permiten la medida de las fuerzas de reacción en el apoyo en las tres direcciones del espacio a una frecuencia de 250 Hz, y el registro de otras variables relacionadas con los saltos. Los datos se filtraron con un filtro de paso bajo a 50 Hz y posteriormente se exportaron a ficheros Texto.

La obtención de las variables se realizó en una Hoja de Cálculo Excel que fue diseñada expresamente para este proyecto. Tanto para analizar las diferencias en la Fuerza Vertical ejercida en los saltos entre la pierna dominante y la no dominante, como para analizar las diferencias en la velocidad horizontal del centro de masas entre los distintos gestos específicos, se aplicó un ANOVA de medidas repetidas utilizando el programa SPSS versión 14.0 para Windows.

Resultados

En primer lugar se exponen los resultados relativos a los tests más generales que se llevaron a cabo, que en este caso fueron los tests de salto SJ y CMJ. (ver resultados individuales en las tablas 1 y 2).

- La Altura de salto en SJ fue de $0,39 \pm 0,05$ m, mientras que en el CMJ, la altura de salto fue de $0,43 \pm 0,07$ m.

- La Fuerza Vertical, relativa al peso corporal, ejercida en los tests de salto fue de $2,58 \pm 0,29$ N/pc en SJ, y de $2,43 \pm 0,28$ N/pc en CMJ.

- En cuanto a la fuerza ejercida en cada apoyo en estos saltos, en SJ estos valores de fuerza fueron $1,37 \pm 0,16$ N/pc en la pierna dominante y $1,20 \pm 0,15$ N/pc en la no dominante, mientras que en CMJ la fuerza ejercida en cada apoyo fue $1,30 \pm 0,15$ N/pc y $1,13 \pm$

0,16 N/pc en la pierna dominante y no dominante, respectivamente.

Tanto en SJ como en CMJ la pierna dominante aplica aproximadamente el 53% de la fuerza vertical máxima relativa al peso corporal, y la no dominante el 47%.

Al analizar las diferencias en la fuerza vertical ejercida en el salto, se observaron diferencias significativas ($p < 0,01$), tanto en SJ como en CMJ, a favor del miembro «dominante».

Por otra parte, en cuanto a los tests más específicos, los datos que se obtuvieron fueron los siguientes (ver resultados individuales en las tablas 3, 4 y 5):

- Respecto a la velocidad horizontal del centro de masas, se encontraron valores de $2,34 \pm 0,20$ m/s y $2,25 \pm 0,48$ m/s en F y FS, respectivamente, en el

momento de despegue o pérdida del apoyo del pie retrasado; mientras que en FL y en FLS esta velocidad fue de $2,87 \pm 0,28$ m/s para FL y $2,95 \pm 0,32$ m/s para FLS en el pie adelantado.

- La Fuerza Vertical máxima aplicada en el pie retrasado ($Fz2/w$) en el F fue de $1,35 \pm 0,21$ N/pc, por $1,67 \pm 0,21$ N/pc en FS.

- En estas acciones, la Fuerza Horizontal máxima aplicada en el pie retrasado ($Fx2/w$), fue $0,92 \pm 0,11$ N/pc y $1,04 \pm 0,25$ N/pc en F y FS, respectivamente.

- La $Fz2/w$ fue $1,5 \pm 0,2$ N/pc y $2,1 \pm 0,3$ N/pc en FL y FLS, respectivamente.

- La $Fx2/w$ fue $0,9 \pm 0,1$ N/pc en FL y $1,28 \pm 0,21$ N/pc en FLS.

SJ							
Sujeto	Rep.	Altura (m)	Fz/w (N/pc)	Fz1/w (N/pc)	Fz1 (%)	Fz2/w (N/pc)	Fz2 (%)
1	MAX	0,34	3,08	1,55	50,5	1,52	49,5
2	MAX	0,46	2,97	1,54	51,9	1,43	48,1
3	MAX	0,4	2,23	1,21	54,3	1,02	45,7
4	MAX	0,34	2,32	1,22	52,7	1,10	47,3
5	MAX	0,4	2,13	1,09	51,1	1,04	48,9
6	MAX	0,34	2,55	1,30	50,8	1,26	49,2
7	MAX	0,38	2,34	1,19	51,1	1,14	48,9
8	MAX	0,39	2,57	1,43	55,5	1,15	44,5
9	MAX	0,31	2,48	1,30	52,7	1,17	47,3
10	MAX	0,36	2,11	1,16	54,8	0,95	45,2
11	MAX	0,38	2,69	1,36	50,6	1,33	49,4
12	MAX	0,46	2,81	1,49	52,9	1,32	47,1
13	MAX	0,35	2,54	1,41	55,4	1,13	44,6
14	MAX	0,44	2,97	1,64	55,1	1,33	44,9
15	MAX	0,36	2,84	1,59	56,0	1,25	44,0
16	MAX	0,48	2,60	1,45	55,8	1,15	44,2
17	MAX	0,49	2,55	1,42	55,7	1,13	44,3

Tabla 1. Valores individuales en las variables medidas en SJ

- En cuanto a la Fuerza Vertical máxima aplicada en el pie adelantado ($Fz1/w$) en FL, la media fue de $1,3 \pm 0,2$ N/pc, y en FLS, esta media fue de $1,5 \pm 0,2$ N/pc.

- Por su parte, la Fuerza Horizontal máxima aplicada en el pie adelantado ($Fx1/w$) fue de $0,62 \pm 0,10$ N/pc y $0,60 \pm 0,13$ N/pc en FL y FLS, respectivamente.

Respecto al análisis de las diferencias en la velocidad horizontal del centro de masas, se puede afirmar que no se observaron diferencias significativas entre el mismo gesto sin botes y con botes previos, es decir, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre F y FS, ni entre FL y FLS.

Discusión

Los valores de altura de salto obtenidos en SJ y CMJ, varían ligeramente respecto a los aportados en otros estudios con esgrimistas [1, 8, 9]. Esto puede ser debido a las diferencias en la forma de ejecución de los saltos. En nuestro estudio, el ángulo de flexión de rodillas en estos tests fue libre, mientras que en los estudios citados se ajustaron a los 90° de flexión de rodilla o a posiciones próximas a los 90° . Por otra parte, en el estudio de Iglesias [1] la muestra estuvo formada por 213 sujetos, el de Roi y Mognoni [8] por 35 sujetos y el de Bressan [9] por tan sólo 5 sujetos (3 masculinos y 2

CMJ							
Sujeto	Rep.	altura (m)	Fz/w (N/pc)	Fz1/w (N/pc)	Fz1 (%)	Fz2/w (N/pc)	Fz2 (%)
1	MAX	0,46	2,66	1,34	50,5	1,32	49,5
2	MAX	0,49	2,51	1,18	47,0	1,33	53,0
3	MAX	0,4	2,65	1,37	51,5	1,28	48,5
4	MAX	0,45	2,31	1,26	54,4	1,05	45,6
5	MAX	0,42	2,51	1,28	51,0	1,23	49,0
6	MAX	0,32	2,39	1,25	52,2	1,14	47,8
7	MAX	0,4	3,01	1,59	52,9	1,42	47,1
8	MAX	0,43	2,54	1,44	56,7	1,10	43,3
9	MAX	0,28	2,16	1,17	53,9	1,00	46,1
10	MAX	0,55	2,04	1,07	52,8	0,96	47,2
11	MAX	0,39	1,98	1,02	51,6	0,96	48,4
12	MAX	0,52	2,26	1,21	53,4	1,05	46,6
13	MAX	0,38	2,63	1,44	54,8	1,19	45,2
14	MAX	0,46	2,25	1,27	56,4	0,98	43,6
15	MAX	0,45	2,05	1,26	61,6	0,79	38,4
16	MAX	0,39	2,66	1,49	56,1	1,17	43,9
17	MAX	0,52	2,65	1,44	54,3	1,21	45,7

Tabla 2. Valores individuales en las variables medidas en CMJ

femeninos), lo que hace que los resultados de este último estudio presenten poca significación estadística. Si además tenemos en cuenta la heterogeneidad de dichas muestras (diferentes sexos y diferentes niveles de rendimiento principalmente) se hace difícil que estas cifras puedan aproximarse. Sin embargo, tanto Iglesias [1] como Roi y Mogroni [8] hicieron, dentro de sus estudios comparativos, categorías de los sujetos por sexo y por nivel deportivo. En este caso, Iglesias, con el grupo de más alto nivel (n=28) obtuvo, en el SJ, alturas de $0,37 \pm 0,05$ m, y en el CMJ, alturas de $0,41 \pm 0,07$ m. Por otro lado, Roi y Mogroni con su grupo de 1ª categoría (n=10) obtuvo, en el SJ, alturas de $0,37 \pm 0,04$ m, y en el CMJ, alturas de $0,40 \pm 0,06$ m.

En los trabajos citados anteriormente, no se aportan datos de fuerzas verticales ejercidas en los

saltos verticales. Además, ninguno de ellos especifica que se realizaran dichos saltos sobre dos plataformas con el objeto de estudiar y/o detectar, posibles desequilibrios musculares (o funcionales) debidos tal vez a la práctica de un deporte asimétrico como la esgrima. A pesar de las diferencias estadísticamente significativas encontradas en nuestro estudio en la fuerza vertical ejercida en el salto a favor de la pierna «dominante» (que se corresponde con la pierna adelantada en la posición en guardia en esgrima), no tenemos valores de referencia para poder afirmar que estas diferencias son debidas a la práctica de un deporte asimétrico como la esgrima.

Por otra parte, en cuanto a las pruebas de fuerza específica, Iglesias [1] realiza estudios del fondo y del fondo con salto adelante previo, pero mide la velocidad de ejecución del gesto en sí, y no estudia

Sujeto	F			FS		
	vx (m/s)	Fx2/w (N/pc)	Fz2/w (N/pc)	vx (m/s)	Fx2/w (N/pc)	Fz2/w (N/pc)
1	2,69	0,95	1,35	2,71	1,05	1,53
2	2,62	0,93	1,13	2,69	1,34	1,61
3	2,31	0,78	1,14	2,34	0,93	1,35
4	2,43	0,81	1,03	2,48	1,03	1,34
5				2,74	0,93	1,45
6				2,30	0,85	1,87
7	2,54	0,82	1,24	2,54	0,95	1,40
8	2,05	0,99	1,31	1,96	1,54	2,06
9	2,30	0,82	1,27	1,88	1,12	1,76
10	2,12	0,76	1,02	1,87	1,30	2,06
11	2,29	0,88	1,41	2,45	0,97	1,77
12	2,32	0,85	1,47	2,36	0,97	1,79
13	2,21	1,00	1,48	0,78	0,35	1,20
14	2,29	1,01	1,56	2,42	1,10	1,99
15	2,23	0,98	1,48	2,35	1,06	1,68
16	2,59	1,04	1,53	2,62	1,17	1,63
17	2,03	1,13	1,78	1,81	0,98	1,91

Tabla 3. Valores individuales en las variables medidas en F y FS

la velocidad del centro de masas del sujeto, por lo que no encontramos en su trabajo datos que nos sirvan de referencia. Consideramos que la medida de la velocidad horizontal de despegue del centro de masas tanto en el fondo como en la flecha parecen ser buenos indicadores de la fuerza explosiva dada su directa relación con al ejecución técnica. Es evidente que la validación estadística de estos tests aportará luz a su verdadera utilidad. Dado que el objetivo es realizar controles periódicos de fuerza al Equipo Nacional de esgrima, esto permitirá disponer en un futuro de datos suficientes para validar correctamente los tests.

En cuanto al hecho de no haber encontrado diferencias estadísticamente significativas en la comparación de la velocidad horizontal del centro de masas entre el fondo y la flecha desde una posición estática o desde una posición dinámica, parece sugerir la idea de que los movimientos previos pueden no tener demasiada relevancia. Sin embargo, hay que tener en cuenta también que, aunque normalmente el tirador antes de realizar un fondo o una flecha dentro de un combate se encuentra en situación de alerta realizando pequeños saltos verticales, es posible que los sujetos que participaron en este estudio no estén habituados

Sujeto	FL				
	vx (m/s)	Fx1/w (N/pc)	Fz1/w (N/pc)	Fx2/w (N/pc)	Fz2/w (N/pc)
1	3,20	0,82	1,23	0,83	1,48
2	3,21	0,74	1,39	1,01	1,44
3	2,90	0,47	0,96	1,07	1,63
4	2,78	0,60	1,32	0,82	1,29
5	3,29	0,66	1,08	0,87	1,40
6	2,93	0,70	1,20	0,81	1,35
7	3,36	0,68	1,38	0,95	1,37
8	2,83	0,75	1,29	1,00	1,59
9	2,92	0,58	1,17	0,91	1,50
10	2,58	0,57	1,02	0,82	1,19
11	2,41	0,59	1,50	0,75	1,62
12	3,01	0,49	1,46	1,25	1,67
13	2,79	0,60	1,11	0,97	1,61
14	2,62	0,54	1,52	1,07	1,79
15	2,69	0,50	1,61	1,06	1,59
16	2,66	0,68	1,45	0,85	1,51
17	2,56	0,64	1,20	1,04	1,86

Tabla 4. Valores individuales en las variables medidas en FL

a realizar el movimiento previo antes del fondo o de la flecha como se hizo en nuestro estudio. En cualquier caso, en la realidad del asalto, puede resultar más conveniente la ejecución de movimientos previos por motivos de ocultación o engaño del adversario.

Conclusiones

La batería de tests llevada a cabo proporciona, en un corto periodo de tiempo y con procedimientos relativamente sencillos y no invasivos, una información de gran relevancia para los entrenadores, quienes obtienen datos cuantitativos

sobre la fuerza explosiva de sus deportistas, tanto en gestos generales como específicos, pudiendo utilizar estos datos para planificar el entrenamiento e intentar optimizar el rendimiento de sus tiradores. En este sentido, resulta de vital importancia la repetición periódica de estas pruebas para controlar los efectos del entrenamiento y el estado de los deportistas.

Agradecimientos

Este estudio se ha llevado a cabo gracias a la financiación del Consejo Superior de Deportes y a la colaboración de deportistas y técnicos de la Real Federación Española de Esgrima.

Sujeto	FLS				
	vx (m/s)	Fx1/w (N/pc)	Fz1/w (N/pc)	Fx2/w (N/pc)	Fz2/w (N/pc)
1	3,43	0,74	1,39	1,32	2,08
2	3,16	0,70	1,33	1,49	1,98
3	2,83	0,49	1,47	1,34	2,22
4	2,91	0,57	1,36	1,35	2,03
5	3,54	0,63	1,22	1,52	2,22
6	3,02	0,61	1,07	1,30	2,11
7	3,20	0,68	1,23	1,07	1,58
8	2,75	0,56	1,50	1,70	2,45
9	2,38	0,58	1,17	0,91	1,50
10	2,65	0,64	1,53	1,44	2,17
11	2,71	0,64	1,45	1,15	2,44
12	2,78	0,35	1,83	1,08	1,76
13	2,93	0,45	1,37	1,44	2,05
14	2,90	0,44	1,64	1,03	1,87
15	3,29	0,63	1,93	1,19	2,16
16	3,16	0,52	1,48	1,36	2,23
17	2,45	0,92	1,91	1,05	2,04

Tabla 5. Valores individuales en las variables medidas en FLS

Bibliografía

1. **Iglesias, X.** Valoració funcional específica en l'esgrima. Tesis Doctoral. Barcelona. 1997.
2. **Thirioux, P.** Escrime au floret. Amphora S.A. 1977.
3. **F.I.E. (Federación Internacional de Esgrima).** Reglamento para las pruebas. Lausana : Ed. F.I.E., 2007.
4. **González Badillo, J. J., & Ribas, J.** Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona: Inde, 2002.
5. **Caldarone, G., Sardella, F., & Dal Monte, A.** La puissance anaérobique alactacide (M.P.A.A .) comme test pour l'évaluation physiologique des escrimeurs. Cinésiologie 1983; 22 :37-40.
6. **Marini, H. F.** Analyse des assauts d'escrime. Considérations énergétiques. Evaluation de la valeur physique. En: Travaux et Recherches en E.P.S. Paris: INSEP. 1984.
7. **Waterloh, E., Rittel, H., Neisel, G., & Leide, E.** La charge physique pendant la compétition d'escrime. Cinésiologie 1975; 56:31-36.
8. **Roi, G.S., Mognoni, P.** Lo spadista modello. Rivista di Cultura Sportiva ; 1987; 9:50-57.
9. **Bressan, A.** Fioretisti a confronto. Rivista di Cultura Sportiva 1990 ; 19:10-21.
10. **Bosco, C.** La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Barcelona : Paidotribo, 1994.