

Artículo original

**DETERMINACIÓN DE VARIABLES BIOMÉDICO-PEDAGÓGICAS DE  
SABLISTAS CUBANOS EN EL TEST DE PLASTRÓN MODIFICADO**

**DETERMINATION OF BIOMEDICAL-PEDAGOGIC VARIABLES OF CUBANS  
FENCERS IN THE MODIFIED TEST OF PLASTRON**

**Osvaldo García González<sup>1</sup>, Ramsés Raymond Yáñez<sup>2</sup>, Emilio Villanueva  
Cagigas<sup>3</sup>, Dayneris León Valladares<sup>4</sup>, Adolfo Polo Jiménez<sup>5</sup>, Armando  
Pena Cimadevilla<sup>6</sup>. [avlopez43@inder.cu](mailto:avlopez43@inder.cu)**

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Profesor Auxiliar. Instituto de Medicina del Deporte, Cuba.

<sup>2</sup> Máster en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. Instituto de Medicina del Deporte, Cuba

<sup>3</sup> Máster en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. Instituto de Medicina del Deporte, Cuba.

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Profesora Auxiliar. Instituto de Medicina del Deporte, Cuba.

<sup>5</sup> Licenciado en Cultura Física. Entrenador Principal del Equipo Nacional de Sable del Centro de Entrenamiento de Alto Rendimiento: "Cerro Pelado", Cuba

<sup>6</sup> Máster en Control Médico del Entrenamiento Deportivo.

**RESUMEN**

Las crecientes exigencias del deporte requieren de un mayor control de parámetros biomédico-pedagógicos durante el proceso de entrenamiento ceñido a las tendencias competitivas actuales. El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento de variables biomédicas y pedagógicas en sablistas de Alta Calificación en dos momentos de su preparación aplicando el Test de Plastrón Modificado. Se realizó un estudio longitudinal de panel, retrospectivo y descriptivo. La muestra estuvo integrada por 7 sablistas cubanos de la selección nacional masculina quienes se preparaban para la competencia fundamental del macrociclo 2007-2008. El Test se aplicó al inicio y final de un Mesociclo Pre-competitivo de 7 semanas. El análisis comprende el estudio comparativo de la frecuencia cardiaca y la cinética del lactato en reposo y poscarga. La estadística descriptiva se reflejó a través del Promedio, la Media y la Desviación Estándar. Se trabajó con un nivel de confiabilidad o significación de un 95% ( $p \leq 0.05$ ).

Correspondencia: Osvaldo García González

Instituto de Medicina del Deporte,

Calle 10 esquina 100. Embil, La Habana, Cuba

e-mail: [osvaldo@infomed.sld.cu](mailto:osvaldo@infomed.sld.cu)

Se concluye que en seis de los sablistas existieron cambios adaptativos y modificaciones biológicas favorables. Los porcentajes de efectividad fueron superiores en la segunda aplicación asociados con un mejor promedio de efectividad. Existió una tendencia al incremento escalonado, no significativo, de los valores promedios de FC final, comportándose los porcentajes de recuperación de forma similar a lo descrito en la literatura. En la segunda aplicación, se constató superior promedio de lactacidemia al tercer minuto e inferior al quinto minuto postcarga.

**Palabras claves:** sablistas, lactato, tendencias competitivas, frecuencia cardíaca.

## **ABSTRACT**

The increasing requirements of sports call for a bigger control of biomedical pedagogic parameters in the process of workout fitted tightly to competitive present-day tendencies. The objective of this work is to analyze the behavior of biomedical and pedagogic variables in fencers of High Rating in two moments of its preparation applying the Plastron Modified Test. A longitudinal study of panel was developed, retrospective and descriptive. The sample was integrated for 7 Cubans fencers of the national masculine selection that prepared for the macrocycle fundamental competition 2007-2008. The Test applied to the start and ending of a Pre-Competitive Mesocycle of 7 weeks. The analysis understands the comparative study of cardiac frequency and the kinetics of lactate at rest and post-load. The descriptive statistics was shown through the Average, the media and Standard Deviation. It was worked up with a 95 %'s level of reliability or significance (  $p < 0,05$  ). One comes to an end than in six of fencers existed adaptative changes and biological favorable modifications. The percentages of effectiveness were superior in second application correlated with a better average of effectiveness. Existed a tendency to the build-as-you-go increment, significant, blended values final FC, behaving the percentages of recuperation of similar form to what described in literature. In second application, the average lactacidemia determined verified to the third minute and inferior to the fifth minute post-load.

**Key words:** Fencing, lactate, competitive tendencies, cardiac frequency.

## INTRODUCCIÓN

La Esgrima se define como: "...el arte y deporte donde se maneja un arma, mediante un conjunto de movimientos más o menos complejos y rápidos. Durante la lucha (asalto), se establece un intercambio de estocadas y engaños (fintas) con las que cada esgrimista estudia a sus contrarios, buscando sus reacciones, descuidos y debilidades para atacarlos; o provocarle para que ejecute acciones en las que él estará prevenido". <sup>(1)</sup>

En las acciones se ejecutan en relación con la oposición del contrario, con la peculiaridad de que en la interacción combativa se procede con un arma. La reglamentación vigente distingue tres modalidades: Florete, Espada y Sable. <sup>(1)</sup>

Los contrincantes reciben el nombre de "tiradores" y cuando un tirador es "tocado" por el arma (en francés "touché"), el contrario recibe un punto. <sup>(2)</sup>

Los esgrimistas de élite realizan durante el entrenamiento y las competencias, elevados volúmenes de acciones ofensivas y defensivas a través de desplazamientos "explosivos" que determinan la victoria y deben ser capaces de tolerar este régimen de trabajo, obteniendo a la vez, el máximo provecho de sus acciones técnico-tácticas <sup>(1,3)</sup>. Tales esfuerzos (breves e intensos) se realizan con una decisiva intervención del sistema neuromuscular y de los mecanismos energéticos anaerobios, predominantemente alactácidos. <sup>(4,5)</sup>

Esta especialización se observa en la preparación de los esgrimistas de Alta Calificación al aplicarles cargas en las que se integran el componente técnico-táctico de la preparación y los factores que, desde el punto de vista físico y metabólico, condicionan el rendimiento.

El Sable, a diferencia de las otras armas, posee más variedad de técnicas de ataque, lo que se explica por la posibilidad de asestar no sólo toques, sino golpes y porque están autorizadas las acciones cortantes y las punzantes. Esto la distingue como una modalidad eminentemente ofensiva, donde el combate se desarrolla a una mayor distancia entre los esgrimista y con mayor separación del brazo armado del cuerpo, obstaculizándose el ataque del contrario sobre la mano, aumentando las posibilidades funcionales (motrices) y diversificándose el desarrollo del pensamiento táctico. <sup>(1, 5)</sup>

Todo deporte requiere disponer de indicadores y valores de referencia para evaluar, aspectos relacionados con el potencial de rendimiento. Con el propósito de realizar una correcta planificación del entrenamiento es necesario conocer con exactitud las características funcionales de los deportistas y sus respuestas ante diferentes cargas.

El Test de Plastrón, ha sido hasta el presente, la prueba médico – pedagógica de terreno específica clásica y exclusiva que se ha aplicado a los esgrimistas cubanos de primer nivel en la modalidad de Florete. Fue diseñada especialistas cubanos para que “el tirador”, desde la posición de “puesta en guardia” se desplace sobre una distancia de cinco metros y “toque”, con la punta de su arma y con la mayor precisión posible, una diana estática. <sup>(6,7)</sup>

Las tendencias competitivas y las exigencias crecientes del desempeño apuntan hacia una amenaza que puede ser interpretada por las interrogantes: ¿Estarán aportando toda la información necesaria las pruebas de terreno establecidas? ¿El contenido de estas estará en correspondencia con las demandas y exigencias actuales? Ante nosotros se impone el reto de encontrar nuevas formas de control o perfeccionar el contenido de las existentes.

Con la presente investigación pretendemos analizar el comportamiento de variables biomédicas y pedagógicas en Sablistas de Alta calificación en dos momentos de la preparación a los que se les aplicó la Prueba de Plastrón (Modificada para Sable), diseñada por entrenadores del Equipo Nacional de esta modalidad y especialistas del Instituto de Medicina del Deporte.

### **Metodología de la Prueba de Plastrón Modificada para Sable**

Con una cinta métrica se delimitó en la pista de competencia la distancia de cuatro y siete metros en relación con el Plastrón.

El sablista vestido con su traje y arma de competencia, a una señal preconcebida por el entrenador, avanzó a tocar el Plastrón con una acción ofensiva a la cabeza retrocediendo en actitud defensiva hasta los 4 metros, realizando desde ahí un ataque con punta a la diana de 10 centímetros de diámetro ubicada el centro del Plastrón para luego retroceder hasta la línea final de 7 metros de forma sucesiva. El ejercicio concluyó al completar los 15 toques. La distancia total a recorrer fue de 330 metros. Anexo.

El entrenador principal realizó la evaluación pedagógica de cada tirador, que incluyó: completamiento de la distancia recorrida, tiempos en las ejecuciones y número de toques efectivos. Adicionalmente se tuvo en cuenta el aspecto cualitativo de la técnica del movimiento realizándose oportunamente los señalamientos técnicos.

La evaluación pedagógica de cada tirador contempló las variables:

- Distancia recorrida: Dada por el cumplimiento de la distancia fijada en el protocolo de la Prueba.
- Tiempo de ejecución: Tiempo de desplazamiento por la pista desde el inicio de la prueba hasta efectuar el decimoquinto toque al Plastrón.
- Velocidad de ejecución: Dada por la relación distancia recorrida/tiempo de ejecución.
- Porcentaje de Efectividad: Relación entre el número de toques efectivos (en la diana) y número total de toques (15) multiplicado por cien.

Se determinaron los valores de Lactato y la Frecuencia Cardíaca en reposo después de permanecer en decúbito supino por treinta minutos. Terminada cada ejecución se registró la Frecuencia Cardíaca final y al primer, tercer y quinto minutos de concluido el ejercicio. Para la determinación de esta variable se empleó un pulsímetro POLAR®.

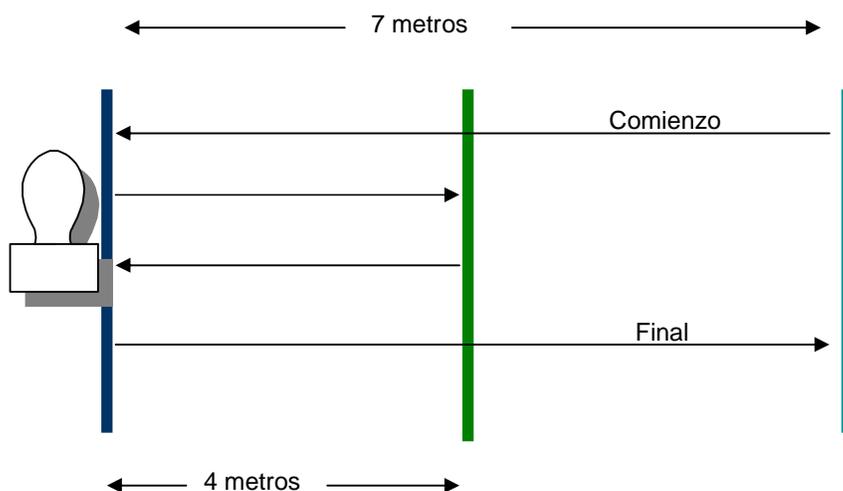
El cálculo del porcentaje de recuperación de la Frecuencia Cardíaca al primer, tercer y quinto minutos se realizó mediante la fórmula:

$$\% \text{ Recuperación} = \frac{\text{FC final} - \text{FC del min. (estudiado)}}{\text{FC final} - \text{FC de reposo}} \times 100$$

La toma de muestra de sangre y análisis ulterior para dosificación del Lactato fue realizado por personal del Laboratorio Clínico del Instituto de Medicina del Deporte utilizando la Técnica de LACTATO CENTIS para filtrado libre de proteínas, consistente en: previa desproteinización con Ácido Perclórico 0.6 N, determinación a través del Método Cinético Colorimétrico, con reactivo de LACTATO CENTIS DIAGNOSTICOS (unidades: mmol/L) La lectura se efectuó en el espectrofotómetro Spectrum 2000 empleando un filtro de 505 nanómetros (nm) (500-546). Las tomas coincidieron con el momento de determinación de la Frecuencia Cardíaca.

La estadística descriptiva se reflejó a través de: la Media (M), la Desviación Estándar (DS) y el Promedio (P). El Test de comparaciones a posteriori de Student-Newman-Keuls se aplicó en los casos necesarios para verificar la magnitud de la diferencia en las variables dentro de cada Prueba. Se aplicó la Prueba de Rangos de Wilcoxon en muestras pareadas, para conocer la significación de las variaciones del lactato en los dos momentos de aplicación. Se trabajó con un nivel de confiabilidad o significación de un 95% ( $p \leq 0.05$ ).

**Anexo.** Representación esquemática de la Prueba de Plastrón modificada para Sable



## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Al aplicarse esta prueba por primera vez y no encontrar referencias en la literatura consultada, nos centramos en analizar el comportamiento de las variables objetos de estudio. Por no disponibilidad de recursos fue imposible determinar los valores de Ácido Láctico en la totalidad de los sablistas.

Es conocido, que el valor de un Test que pretenda informar sobre progresos en la condición física y en la aptitud potencial en deportistas de Alta Calificación, radica en la interpretación integral de las variables analizadas como respuesta al esfuerzo en correspondencia con registros de referencia. <sup>(7)</sup> Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis definitivo de la efectividad de los toques se relacionó con la velocidad de ejecución, al ser incorrecto considerar avances en la efectividad cuando, aun logrando los toques con precisión absoluta, se hubiese sacrificado la velocidad durante el ejercicio.

La tabla 1 muestra el porcentaje de efectividad en los toques a la diana y la velocidad de ejecución en las dos aplicaciones.

**Tabla 1.** Distribución de los porcentajes de efectividad en los toques y la velocidad de ejecución. Prueba de Plastrón Modificada. Preselección Masculina de Sable.

Aplicación	Parámetro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Promedio
1	Efectividad	X	86,3	56,6	76,6	76,6	85	93,3	86,6	95	83,3	82,1
		DS	4,1	16,8	2,6	2,6	3,2	9,1	4,3	10,3	2,1	
	Velocidad	X	2,6	2,7	2,7	2,5	2,8	2,9	2,6	2,2	2,1	2,5
		DS	0,5	0,11	0,1	0,02	0,18	0,25	0,04	0,24	0,3	
2	Efectividad	X	89,9	83,3	86,6	83,3						85,7
		DS	2,9	1,6	0,6	1,6						
	Velocidad	X	2,6	2,8	2,6	3,5						2,9
		DS	0,1	0,02	0,16	0,47						

**Fuente:** Modelo de Recolección de Datos  $p \leq 0.05$ .

En ningún caso la efectividad de los toques fue del 100% y sólo los esgrimistas 6 y 8 lograron una efectividad superior al 90% en la primera evaluación, considerado cualitativamente como bueno por el colectivo de entrenadores.

Debe considerarse que la precisión del toque con la punta en dianas concéntricas o similares no forma parte de la actividad sistemática en los sablistas durante el proceso de entrenamiento. Al no ser esta forma de asestar el toque la más frecuente durante el entrenamiento y el asalto, las pruebas de terreno empleadas con anterioridad simulaban sólo los golpes con el filo y contrafilo del arma a la cabeza o flancos del oponente. <sup>(7)</sup>

En la primera aplicación el tirador 6 logró desarrollar la mayor velocidad (2,9 m/s) con el segundo mejor porcentaje de efectividad. Sin embargo, los tiradores 2 y 3, cuyas velocidades de ejecución fueron de 2,7 m/s (valores superiores a la Media) sólo alcanzaron una efectividad de 56,6 m/s y 76,6m/s, respectivamente. Lo anterior puede deberse a que estos esgrimistas imprimieron mayor velocidad en las acciones de desplazamiento en detrimento de la calidad del ejercicio y la efectividad en los toques. Por su parte, el tirador 4 resultó el de menor velocidad y porcentaje de efectividad.

En relación con la segunda aplicación, si bien no hubo mejoría estadísticamente significativa para  $p \leq 0.05$ , observamos una tendencia a la mejoría de los valores promedios de efectividad y velocidad en los primeros cuatro sablistas. Sólo el tirador 4 realizó la prueba con menor velocidad respecto a la primera evaluación aunque con una mejoría del 10 % de efectividad. Destaca la mejoría en un 28 % de efectividad del sablista 2 con una velocidad de ejecución 0,2 m/s superior a la Prueba precedente.

Resulta muy ventajoso mejorar la velocidad en deportes de combate utilizando el gesto motor específico. Sugiere mayor velocidad en el reclutamiento de las unidades motoras rápidas de los segmentos neuromusculares implicados y mayor tolerancia de las neuronas motoras al incremento de las frecuencias de activación, característica fisiológica fundamental para un rendimiento exitoso. <sup>(8,9)</sup> El aumento de la velocidad en las ejecuciones, que tributó en la disminución de los tiempos promedios en la segunda aplicación del Test, asociado con la mejoría en los porcentajes de efectividad, confirma el progreso del nivel técnico – táctico (desempeño).

Observamos que la efectividad en los toques, en ambas Pruebas, fue inferior en la segunda mitad del ejercicio lo que puede responder a los incrementos de los niveles de Ácido Láctico en sangre y la consecuente fatiga, aspecto a considerar para próximas aplicaciones.

En los deportes de combate, dada la versatilidad de los movimientos y la variabilidad de la intensidad del gesto deportivo durante el entrenamiento y la competición, la frecuencia cardiaca resulta un indicador muy efectivo de tolerancia a la cargas. <sup>(10-17)</sup>.

La Tabla 2 muestra los registros de la Frecuencia Cardiaca en condiciones de reposo y post ejercicio.

**Tabla 2.** Distribución de los valores de Frecuencia Cardiaca y porcentaje de recuperación.

No.	FC reposo		FC Final		FC 1		% Recup.		FC 3		% Recup.		FC 5		% Recup.	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	54	54	183	184	165	165	14	14	122	122	47	47	100	110	64	56
2	60	54	188	184	162	158	14	20	116	110	56	47	106	103	64	64
3	60	60	190	175	164	168	20	6	132	143	44	27	118	126	55	37
4	54	60	181	191	148	156	25	26	116	129	51	47	107	123	58	51
5	48	66	170	164	140	141	16	23	109	116	53	48	104	114	58	51
6	60	66	166	190	149	157	17	26	138	119	47	57	134	119	50	57
7	72	78	182	195	149	174	24	17	123	141	47	46	116	136	53	50
<b>P</b>	<b>58,2</b>	<b>62,6</b>	<b>180</b>	<b>183,2</b>	<b>153,8</b>	<b>159,8</b>	<b>18,5</b>	<b>18,8</b>	<b>122,3</b>	<b>126</b>	<b>45,5</b>	<b>45,5</b>	<b>112,1</b>	<b>118,7</b>	<b>57,4</b>	<b>52,2</b>
<b>M</b>	<b>57,4</b>	<b>61,7</b>	<b>179,6</b>	<b>182,7</b>	<b>153,3</b>	<b>159,2</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>121,6</b>	<b>125</b>	<b>43</b>	<b>43,4</b>	<b>111,1</b>	<b>117,8</b>	<b>57</b>	<b>50,9</b>
<b>DS</b>	<b>7,5</b>	<b>8,38</b>	<b>8,8</b>	<b>10,6</b>	<b>9,7</b>	<b>10,6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9,979</b>	<b>12,5</b>	<b>9</b>	<b>9,0</b>	<b>11,5</b>	<b>10,9</b>	<b>5</b>	<b>8,3</b>

Test de Plastrón Modificado para Sable.

Fuente: Modelo de Recolección de Datos  $p \leq 0.05$ .

Si bien los valores de la FC poscarga dependen, entre otros, de los valores de reposo y la intensidad del ejercicio, se observó una tendencia al incremento escalonado, estadísticamente no significativo ( $p < 0.05$ ), de los valores promedios de FC final, al primer, tercer y quinto minuto del esfuerzo que se ajusta al “modelo general” de respuesta cardiovascular al ejercicio reportado en la literatura. <sup>(11,15)</sup>

En relación con la FC final, en 4 sablistas los valores fueron superiores en la segunda Prueba. La FC de 175 latidos/min (15 latidos menos) en la segunda evaluación del sablista 3 (con FC de reposo igual en ambas evaluaciones), permite inferir que la intensidad en la segunda ejecución fue menor.

Considerando que el período de recuperación de la Frecuencia Cardíaca se reduce con el entrenamiento de resistencia de tipo aeróbica. <sup>(18,19)</sup> y la gran similitud que ofreció el cuadro general de respuesta cardiovascular (promedio de las frecuencias cardíacas y los porcentajes de recuperación) pensamos que esta respuesta, se debió a que el período comprendido entre una y otra aplicación fue de sólo siete semanas, donde no deben producirse modificaciones significativas, especialmente, si los objetivos del entrenamiento no fueron mejorar la resistencia aerobia. Sobresale en este aspecto los bajos porcentajes de recuperación del Sablista 3 en relación a la Media en la segunda Prueba.

La reducción de la concentración de lactato en sangre poscarga puede ser un para mejorar el entrenamiento intensivo en los períodos precompetencias. <sup>(19)</sup>

La Tabla 3 muestra el comportamiento los valores de lactato en ambas aplicaciones. El promedio de los valores de lactato de reposo fue de 3,9 mmol/L y 2,4 mmol/L, respectivamente. Esto difiere con los obtenidos por investigadores que fijan la concentración en valores cercanos a 1.0mmol/L para deportistas ordinarios y de nivel internacional. <sup>(8,20)</sup>

**Tabla 3.** Comportamiento de los valores de Lactato de reposo y postcarga.  
Test de Plastrón Modificado para Sable.

No.	Lactato Reposo(mmol/L)		Lactato 3 minuto(mmol/L)		Lactato 5 min (mmol/L)	
	I	II	I	II	I	II
1	3,9	2,3	9,7	11,4	9,7	11,1
2	3,3	2,6	14,5	12,4	14	12,2
3	4,9	2,5	9,9	15	13	13,9
4	3,8	2,1	12,1	12,0	12,7	10,7
<b>Promedio</b>	<b>3,9</b>	<b>2,4</b>	<b>11,5</b>	<b>12,7</b>	<b>12,3</b>	<b>11,9</b>
<b>Media</b>	<b>3,9</b>	<b>2,4</b>	<b>11,2</b>	<b>12,5</b>	<b>12,1</b>	<b>11,8</b>
<b>DS</b>	<b>0,67</b>	<b>0,2</b>	<b>2,25</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>

**Fuente:** Modelo de Recolección de Datos  $p \leq 0.05$ .

En la segunda aplicación, el promedio en los valores de Lactato al tercer minuto (12,7 mmol/L) fue superior, contrario a lo obtenido al quinto minuto donde el valor promedio (11,9mmol/L) resultó menor.

En relación con la lactacidemia poscarga, en los minutos estudiados, no se constataron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) y aunque la DS reflejó que el comportamiento de esta variable no fue homogéneo, se observó que en el primer minuto de recuperación (en ambas Pruebas) el sablista 2 tuvo el Lactato más elevado. Lo contrario ocurrió al quinto minuto de ambas aplicaciones, donde el sablista 3, tuvo la mayor lactacidemia.

A partir de estos resultados, se infirió que los esgrimistas evaluados tuvieron una tendencia a la mejoría de sus posibilidades de aporte energético por concepto del CrP y/o incremento en la capacidad de remoción del lactato, particularmente los tiradores 2 y 4. La diferencia, no significativa, de los valores promedios de lactacidemia poscarga entre las dos aplicaciones, asociada a una mayor velocidad en las ejecuciones en el segundo momento de evaluación, permite afirmar que hubo una mayor eficiencia metabólica al final período estudiado.

## CONCLUSIONES

1. En seis de los sablistas estudiados existieron cambios adaptativos y modificaciones biológicas favorables. Los porcentajes de efectividad fueron superiores en la segunda aplicación con una tendencia al incremento de la velocidad de las ejecuciones asociada con un mejor promedio de efectividad.
2. Existió una tendencia al incremento escalonado, estadísticamente no significativo, de los valores promedios de FC final, comportándose los porcentajes de recuperación de forma similar a lo descrito en la literatura. En la segunda aplicación, se constató un promedio de lactacidemia superior al tercer minuto e inferior al quinto minuto poscarga.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz Rey J A. ¿Qué es la esgrima? Disponible en: <http://www.austedes.com.ar>. Revisado el 2 de enero del 2008.
2. Wikipedia. Historia de la Esgrima. Esgrima Italiana Disponible en: <http://www.wikipedia.com> . Revisado el 10 de marzo del 2008.
3. Almenares, M.E. y cols. Aptitud anaerobia en deportistas de combate del sexo femenino. Disponible en: <http://www.cdeporte.rediris.es/artcombate17.htm> Rev. Digital N° 20. 2005. Revisado el 20 de marzo del 2008.
4. Peñalver, M.V. Potencialidades y técnica en el esgrimista. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital. Buenos Aires. Año 8. N° 53. 2002. Revisado el 20 de febrero del 2008.
5. Beke, Z., Polgar, J. La Metodología de la Esgrima con Sable. Ed. ORBE, 1976.
6. Ramírez, C. y cols. Estudio y validación de una prueba específica para el control del entrenamiento en florete. La Habana. Cuba, 1995.
7. Villanueva, E. Tesis para optar por el Título de Máster en Control Médico del entrenamiento deportivo. IMD. Facultad Enrique Cabrera. La Habana, 2007.
8. Zen-Pin, Lin. y Ryder, CE. Estudio de los Factores Fisiológicos y del Rendimiento en Taekwondistas. PubliCE Standard, 2005.
9. Bompa, TO. Periodization training for sport. Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.

10. Cárdenas, A. y Cárdenas, A. La frecuencia cardiaca en los combates competitivos y su correspondencia con el nivel de rendimiento técnico - táctico en los atletas de esgrima. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/> Rev. Digital Nº 100, Buenos Aires. 2006. Revisado el 10 de diciembre del 2007.
11. González, ME, Sánchez, A. Fisiología del Ejercicio. Capítulo V: Sistema de Transporte de Oxígeno. Recopilación temática del programa docente de la Especialidad de Medicina del Deporte. IMD. Departamento de Docencia. 2003. (versión digital).
12. López Chicharro, J. y Fernández, VA. Fisiología del Ejercicio 2nd ed. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1998.
13. McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. Exercise physiology: Energy, nutrition, and human performance. Fifth Edition. Baltimore, Maryland. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
14. Mc Ardle, W.D. Fundamentos de Fisiología del Ejercicio. McGraw-Hill. Editorial Interamericana. 2da Edición. España, 2004.
15. Fagard, R. Impact of different sports and training on cardiac structure and function. Card Clin, 1997.
16. Sergueyevich, M. y Monogarov, VV. Fisiología del deportista. "Bases científicas de la preparación, fatiga y recuperación de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas de alto nivel". Ed. Paidotribo, Barcelona, 1995.
17. Wilmore, JH. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 3ra. ed. Ed. Paidotribo Barcelona, 2000.
18. Pancorbo, AE. Medicina del Deporte y Ciencias aplicadas al Alto Rendimiento y la Salud. Edit: da Universidade de Caxias do Sul. Primera Edición. Brasil, 2002.
19. Pancorbo, AE.: Algunas consideraciones sobre Medicina del Deporte y Ciencias aplicadas al Alto Rendimiento (versión digital). IMD. LA Habana 2006.
20. Menshikov, V.V. y Volkov, N.I. Bioquímica. Moscú. 1998.