

El entrenamiento especial del boxeo escolar cubano y sus zonas afectadas

The special training of the scholar boxing cuban and your affected areas

Luis Michel Alvarez Berta¹; Dhanbir Maharjan²; Covadonga Mateos-Padorno³; María Luisa Zagalaz Sánchez⁴

¹Escuela Internacional de Educación Física y Deportes. La Habana, Cuba. ²Sports Science Academy of Nepal. ³Universidad de Las Palmas de Gran Canarias. España. ⁴Universidad de Jaén. España

Contacto: lzagalaz@ujaen.es

Cronograma editorial: Artículo recibido: 21/01/2016 Aceptado: 29/04/2016 Publicado: 01/05/2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1458>

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la Escuela de Iniciación Deportiva “Mártires de Barbados” situada en el Municipio Cotorro, de la provincia de La Habana, teniendo como problema a investigar las zonas de entrenamiento afectadas en los boxeadores escolares cubanos al golpear al saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda. Para esto se ha empleado el método científico empírico de medición, utilizando además la estadística descriptiva en una muestra de nueve sujetos entre 15 y 16 años. Realizándose un control de la frecuencia cardíaca en situaciones especiales, mediante el uso de un pulsómetro Polar RS400 que permitió obtener la frecuencia cardíaca durante intervalos de tiempo tan pequeños como cada cinco segundos. Observándose de forma general que el golpeo al saco de boxeo comprende principalmente las zonas de entrenamiento aeróbico intensivo y mixto, propiciando el desarrollo profundo de las posibilidades aeróbicas y anaeróbicas de los atletas; el ejercicio del boxeo con la sombra alcanza especialmente las zonas de entrenamiento aeróbico medio e intensivo, contribuyendo al desarrollo aeróbico del boxeador, y el ejercicio del trabajo con la cuerda en el boxeo, comprende principalmente las zonas de entrenamiento Aeróbico regenerativo y Aeróbico extensivo, debiendo utilizarse al finalizar la sesión de entrenamiento como regenerador de actividades de más intensidad.

Palabras Clave

Combate; boxeo; áreas funcionales; frecuencia cardíaca.

Abstract

The present investigation was developed in the school of sport initiation “Mártires of Barbados” at the Cotorro municipality, of the La Havana province, by having as problem to investigate the areas of affected training in the Cuban boxers scholar when hitting to the heavy sac, box with the shadow and jump the rope. For this we used the empirical scientific measuring method, also using descriptive statistics in a sample of nine subjects between 15 and 16 years. Controlling the cardiac frequency in special situations. By using for this a Polar RS400, that it permitted obtain the cardiac frequency during intervals of so small time as each five second. Generally observed in the blow to the heavy sac understands principally the areas of aerobic training intensive and mixed, by propitiating the deep development of the aerobic and anaerobic possibilities of the athletes, the boxing with the shadow reaches specially the areas of aerobic training middle and aerobic intensive, by contributing to the aerobic development of the boxer, and jump the rope understands principally the areas of aerobic training regenerative and aerobic extensive, by must be used when executing the session of training as regenerative of too much activities intensity.

Key Words

Combat; boxing; areas of training; heart frequency.

Introducción

Se ha comprobado que diferentes niveles de intensidad en el entrenamiento implican áreas funcionales disímiles y por tanto provocan modificaciones cardiovasculares, respiratorias, celulares y metabólicas específicas (Álvarez Bedolla, 2003), por lo que uno de los aspectos básicos en la preparación para cualquier deporte es conocer la base funcional del mismo y cuáles son las zonas de entrenamiento afectadas de manera predominante.

Estas zonas de entrenamiento han sido definidas de diferente manera por la comunidad científica. Comenzando alrededor de la década del 60 del pasado siglo se han ido particularizando cada vez más, teniendo en cuenta los diferentes niveles de intensidad, metabolismos y sustratos energéticos predominantes (Tabla 1).

Tabla nº 1. Clasificación de zonas de entrenamiento existentes según diferentes autores-

Maglischo (2003)	García-Verdugo (2007)	Navarro (1998)	Pancorbo (2008)
Sub aeróbica	(Aeróbico regenerativo)	Eficiencia aeróbica	Resistencia Regenerativa
Súper-aeróbica	Aeróbico extensivo	Capacidad aeróbica	Umbral Aeróbico
Máximo consumo de oxígeno	Aeróbico medio	Potencia aeróbica	Umbral Anaeróbico
Capacidad anaeróbica láctica	Aeróbico intensivo	Capacidad anaeróbica láctica	Potencia Aeróbica
Potencia láctica	Mixto	Potencia anaeróbica láctica	Capacidad Anaeróbica Láctica
	Láctico extensivo	Capacidad anaeróbica aláctica	Potencia Anaeróbica Láctica
	Láctico intensivo	Potencia Anaeróbica Aláctica	Potencia Anaeróbica Aláctica
	Aláctico		Potencia Máxima

Como puede observarse, éstas se dividen en dos grandes grupos, las aeróbicas y las anaeróbicas, siendo varios los indicadores que permiten conocer la mayor o menor incidencia de estos metabolismos en las mismas, encontrándose el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la concentración de lactato entre los más representativos.

Es la frecuencia cardíaca la más utilizada por su gran nivel de asequibilidad, la cual ha sido definida como el número de contracciones del corazón en un minuto, siendo de gran utilidad práctica como índice de intensidad fisiológica para dosificar el ejercicio y para determinar las zonas de entrenamiento individuales.

Las zonas de entrenamiento, según Karvonen y Vuorimaa (1988), no se relacionan con un número específico de latidos por minuto sino con un rango en torno a un valor determinado. Ellos establecieron una fórmula que relaciona estos rangos de frecuencia cardíaca con niveles de intensidad del ejercicio y porcentajes del consumo máximo de oxígeno, que a su vez van a corresponder a las distintas zonas de entrenamiento.

Esta fórmula utiliza la Reserva de Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM): Reserva de FCM= (FCM- Frecuencia Cardíaca de Reposo).

Se toma un determinado porcentaje de esta Reserva de FCM Individual y se le añade la Frecuencia Cardíaca de Reposo, por ejemplo:

Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento_{60%} = (Reserva de FRC Individual x 60%) + Frecuencia Cardíaca de Reposo

En esta fórmula una Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento computada al 60% equivale a la misma frecuencia cardíaca correspondiente al 60% del consumo máximo de oxígeno.

A continuación, se ilustra la relación entre los rangos de porcentaje de la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento y las diferentes zonas de entrenamiento (García-Verdugo y Leibar, 1997) (Tabla 2).

Tabla nº 2. Relación entre porcentajes de la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento y las Zonas de Entrenamiento-

Zonas de entrenamiento	Rangos de porcentaje de la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento
Aeróbico regenerativo	<65 por ciento
Aeróbico extensivo	Entre el 65 por ciento y el 70 por ciento
Aeróbico medio	Entre el 70 por ciento y el 75 por ciento
Aeróbico intensivo	Entre el 75 por ciento y el 85 por ciento
Mixto	Entre el 85 por ciento y el 100 por ciento
Láctico extensivo	Predomina el metabolismo anaeróbico, no es relevante la frecuencia cardíaca.
Láctico intensivo	
Aláctico	

El boxeo es un deporte en el que las intensidades varían continuamente, las zonas de entrenamiento afectadas no son siempre las mismas porque están en constante cambio.

Existen en la bibliografía actual diferentes criterios referentes a las zonas de entrenamiento implicadas en los ejercicios especiales del boxeador, como golpear al saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda (Smith, 2006), (Davis, 2014), (Perusek *et al.*, 2014) y (Merlo, 2014) no poseyendo estos una prescripción exacta.

Pudiendo ser el boxear con la sombra un ejercicio poco intenso de alrededor de 140 pulsaciones por minuto (Bompa, 1983) o mucho más intenso de cerca de 180 pulsaciones por minuto (Platonov y Bulatova, 1998).

A pesar de ser este deporte uno de los más exitosos para Cuba, practicado desde edades muy tempranas y con más de 30 medallas de oro hasta los Juegos Olímpicos de Londres 2012, sorprende no encontrar investigaciones cubanas precedentes que esclarezcan la influencia funcional de los ejercicios especiales del boxeador, trabajándose de una manera empírica con los mismos, por lo que los entrenadores no cuentan con un referente único que los pueda ayudar en su empleo. Un ejemplo de esto lo muestra la Escuela de Iniciación Deportiva “Mártires de Barbados” situada en el Municipio Cotorro, de la provincia de La Habana, donde

a través de observaciones se determinó la necesidad de profundizar en el conocimiento de las zonas de entrenamiento predominantes en los ejercicios especiales del boxeador.

Por lo expuesto se plantea como problema científico averiguar cuáles serán las zonas de entrenamiento involucradas al golpear al saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda en boxeadores cubanos de la categoría 15-16 años de la Escuela de Iniciación Deportiva “Mártires de Barbados” de la Habana y, el objeto de estudio, el proceso de preparación física especial del boxeador, ya que es realmente durante este tiempo cuando se incidirá en una recogida de información mucho más confiable y de un gran valor práctico.

El objetivo de este estudio es analizar las zonas de entrenamiento involucradas al golpear al saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda en boxeadores cubanos de la categoría 15-16 años de la Escuela de Iniciación Deportiva “Mártires de Barbados” de la Habana.

Material y método

El paradigma de investigación es cualitativo, del tipo de estudio de casos múltiples explicativos, aplicado a una población de boxeadores de la categoría 15-16 años. La muestra la conforman nueve boxeadores escogidos aleatoriamente en la categoría 15-16 años de edad en la Escuela de Iniciación Deportiva “Mártires de Barbados” de la Habana (Cuba).

Procedimiento para establecer las zonas de entrenamiento de cada uno de los sujetos de la muestra de forma particular:

Se aplicó el método de medición determinando la frecuencia cardíaca en reposo de los atletas, siendo el momento ideal por la mañana temprano antes de levantarse de la cama, sentado erguido durante un minuto (Bower y Fox, 1995), (Guzmán y Aruña, 2007).

Se tienen en cuenta el número de latidos durante un minuto completo, luego debe repetirse el proceso durante siete días para calcular el promedio a lo largo de este periodo, empleando para esto un pulsómetro Polar modelo RS400.

A continuación, se hizo necesaria la medición de la FCM, igualmente se utilizó un pulsómetro Polar RS400, aplicando un test de velocidad progresiva (Lacour, 1987) a cada uno de los sujetos. Ya con las FCM y en reposo individuales se les aplicó la fórmula de Karvonen y Vuorimaa (1988) para determinar a qué rangos de latidos por minuto específicos correspondían las zonas de entrenamiento de cada uno de los sujetos (véase tabla 3).

Procedimiento para determinar la relación entre ejercicios especiales del boxeador - zonas de entrenamiento.

Se seleccionaron como ejercicios a medir tres de los especiales más empleados en la preparación del boxeador (golpear el saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda), controlando la frecuencia cardíaca en cada uno de ellos.

La duración de estos ejercicios fue similar a cómo se compite en el boxeo de estas edades, es decir durante tres asaltos de dos minutos y 40 segundos de duración con un minuto de descanso intercalado entre asaltos, y con las mismas características que emplean los entrenadores en la preparación diaria de los boxeadores de esta escuela, ya que “si se desea que las mediciones tengan valor práctico el protocolo de ejercicio debe imitar al máximo la masa muscular y el estilo de rendimiento del deportista, la intensidad y duración de los ejercicios” (Karapetian, Engels y Gretebeck, 2008).

Siempre se contó con el auxilio del médico y los entrenadores de este equipo.

Análisis y procedimientos estadísticos

Con el fin de analizar los datos obtenidos y para arribar con mayor exactitud y objetividad a los resultados de este trabajo, se efectúan 243 mediciones, aplicándose la estadística descriptiva para la obtención de la frecuencia cardíaca promedio en cada uno de los asaltos, así como la prueba de estadística descriptiva (*t*-student) para muestras relacionadas buscando la existencia de diferencias significativas en la realización de los tres ejercicios.

Tabla nº 3. Zonas de entrenamiento individuales de la muestra.

Sujetos	Peso	Frecuencia cardíaca máxima	Frecuencia cardíaca en reposo	Aeróbico extensivo (65-70 por ciento)	Aeróbico medio (70-75 por ciento)	Aeróbico intensivo (75-85 por ciento)	Mixto (85-100 por ciento)	Predominael metabolismo anaeróbico(más del 85 por ciento)
I	60 kilogramos	206	65	157-164	164-171	171-185	185-206	Más de 206
II	46 kilogramos	208	68	159-166	166-173	173-187	187-208	Más de 208
III	50 kilogramos	199	60	150-157	157-164	164-178	178-199	Más de 199
IV	65 kilogramos	203	57	152-159	159-166	166-180	180-203	Más de 203
V	70 kilogramos	205	68	157-164	164-171	171-185	185-205	Más de 205
VI	60 kilogramos	216	54	159-167	167-175	175-192	192-216	Más de 216
VII	56 kilogramos	201	57	151-158	158-165	165-179	179-201	Más de 201
VIII	70 kilogramos	210	55	156-164	164-171	171-197	197-210	Más de 210
IX	46 kilogramos	209	67	159-166	166-173	173-188	188-209	Más de 209

Resultados

Primero se exponen los resultados del golpeo al saco para cada uno de los sujetos (Tabla 4) (Figura 1).

Tabla nº 4. Zonas de entrenamiento presentes en el golpeo al saco.

Sujeto	Frecuencia cardíaca promedio primer asalto	Frecuencia cardíaca promedio segundo asalto	Frecuencia cardíaca promedio tercer asalto
I	183 (Aeróbico intensivo)	192 (Mixto)	196 (Mixto)
II	180 (Aeróbico intensivo)	185 (Aeróbico intensivo)	191 (Mixto)
III	179 (Mixto)	181 (Mixto)	185 (Mixto)
IV	182 (Mixto)	185 (Mixto)	187 (Mixto)
V	181 (Aeróbico intensivo)	187 (Mixto)	193 (Mixto)
VI	186 (Aeróbico intensivo)	191 (Aeróbico intensivo)	201 (Mixto)
VII	183 (Mixto)	186 (Mixto)	194 (Mixto)
VIII	180 (Aeróbico intensivo)	186 (Aeróbico intensivo)	195 (Aeróbico intensivo)
IX	184 (Aeróbico intensivo)	191 (Mixto)	194 (Mixto)

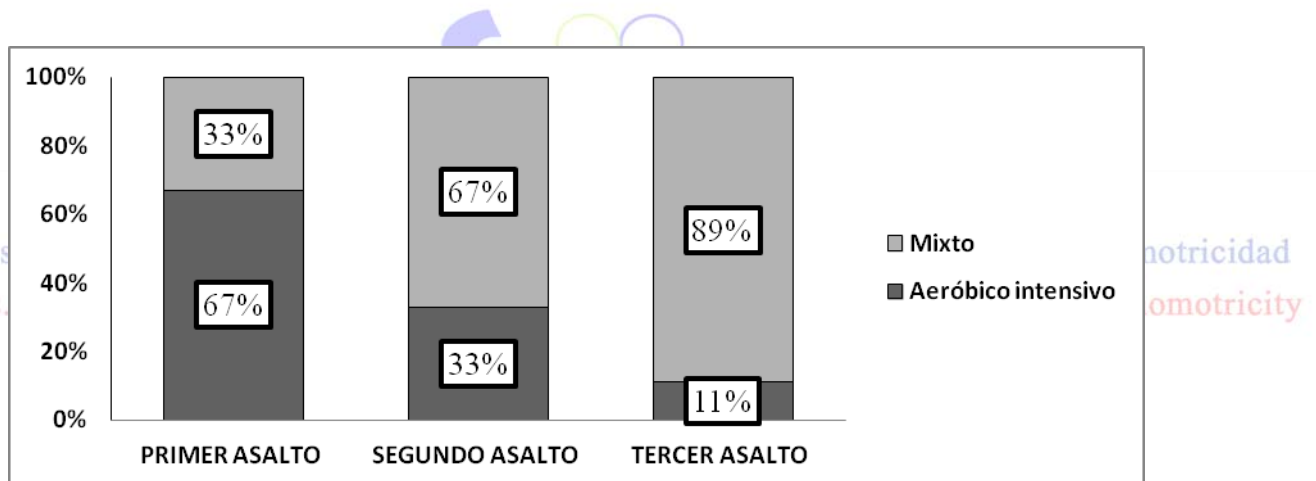


Figura 1. Tendencia de las zonas de entrenamiento por asaltos de combate en el golpeo al saco.

A continuación, se muestran los mismos indicadores para el trabajo con el boxeo con la sombra (Tabla nº 5) (Figura 2).

Tabla nº 5. Zonas de entrenamiento presentes en el boxeo con la sombra.

Sujeto	Frecuencia cardíaca promedio primer asalto	Frecuencia cardíaca promedio segundo asalto	Frecuencia cardíaca promedio tercer asalto
I	170 (Aeróbico medio)	174 (Aeróbico intensivo)	180 (Aeróbico intensivo)
II	175 (Aeróbico intensivo)	177 (Aeróbico intensivo)	179 (Aeróbico intensivo)
III	162 (Aeróbico medio)	161 (Aeróbico medio)	174 (Aeróbico intensivo)
IV	174 (Aeróbico intensivo)	179 (Aeróbico intensivo)	181 (Mixto)
V	166 (Aeróbico medio)	170 (Aeróbico medio)	172 (Aeróbico intensivo)
VI	179 (Aeróbico intensivo)	181 (Aeróbico intensivo)	184 (Aeróbico intensivo)
VII	168 (Aeróbico intensivo)	174 (Aeróbico intensivo)	178 (Aeróbico intensivo)
VIII	168 (Aeróbico medio)	177 (Aeróbico intensivo)	179 (Aeróbico intensivo)
IX	174 (Aeróbico intensivo)	179 (Aeróbico intensivo)	182 (Aeróbico intensivo)

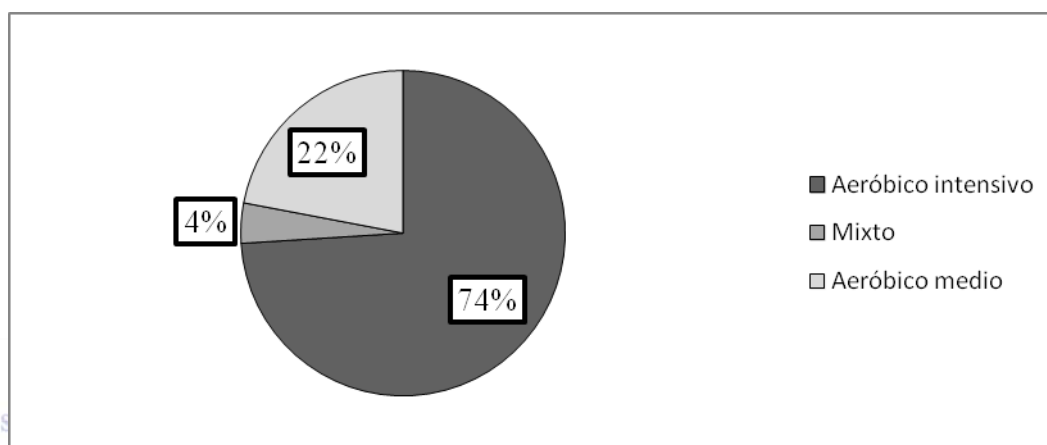


Figura 2. Predominancia de las zonas de entrenamiento en el boxeo con la sombra.

Como último ejercicio a observar se encuentra el trabajo con el salto de la cuerda (Tabla 6) (Figura3).

Tabla nº 6. Zonas de entrenamiento presentes en el salto de la cuerda.

Sujeto	Frecuencia cardíaca promedio primer asalto	Frecuencia cardíaca promedio segundo asalto	Frecuencia cardíaca promedio tercer asalto
I	155 (Aeróbico regenerativo)	160 (Aeróbico extensivo)	163 (Aeróbico extensivo)
II	153 (Aeróbico regenerativo)	154 (Aeróbico regenerativo)	165 (Aeróbico extensivo)
III	145 (Aeróbico regenerativo)	152 (Aeróbico extensivo)	155 (Aeróbico extensivo)
IV	157 (Aeróbico extensivo)	163 (Aeróbico medio)	165 (Aeróbico medio)
V	151 (Aeróbico regenerativo)	152 (Aeróbico regenerativo)	155 (Aeróbico regenerativo)
VI	157 (Aeróbico regenerativo)	163 (Aeróbico extensivo)	166 (Aeróbico extensivo)
VII	159 (Aeróbico medio)	164 (Aeróbico medio)	168 (Aeróbico intensivo)
VIII	162 (Aeróbico extensivo)	168 (Aeróbico medio)	172 (Aeróbico intensivo)
IX	157 (Aeróbico regenerativo)	162 (Aeróbico extensivo)	165 (Aeróbico extensivo)

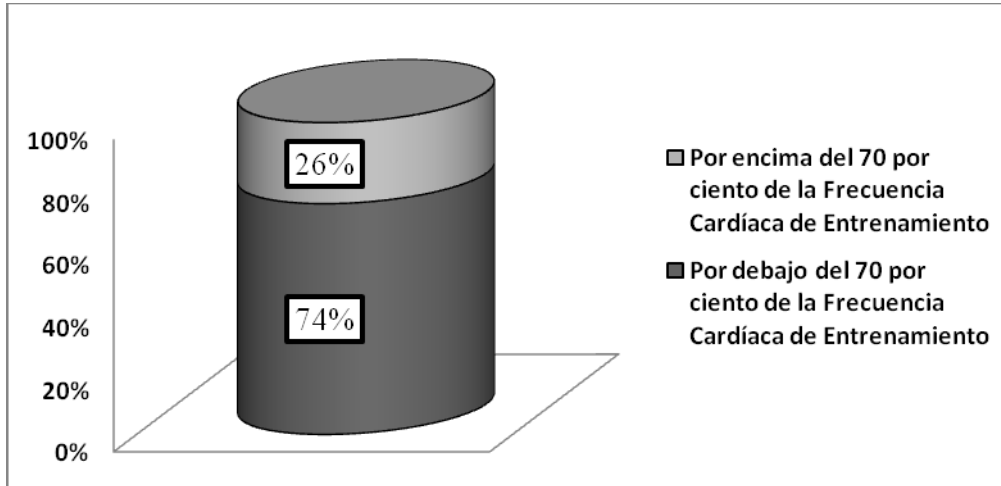


Figura 3. Predominancia de las zonas de entrenamiento en el salto de la cuerda.

A continuación, se contrastan hipótesis referidas a las diferencias de medias por pares de ejercicios (Tablas 7,8 y 9).

Tabla nº 7. Prueba t-student para muestras relacionadas Par saco-cuerda.

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	SACO - CUERDA	27,7889	4,6721	1,5574	24,1976	31,3802	17,843	8	,000

Tabla nº 8. Prueba T para muestras relacionadas Par sombra-cuerda.

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	SOMBRA - CUERDA	15,1444	4,1189	1,3730	11,9784	18,3105	11,030	8	,000

Tabla nº 9. Prueba T para muestras relacionadas Par saco-sombra.

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	SACO - SOMBRA	12,6444	3,6411	1,2137	9,8456	15,4433	10,418	8	,000

Discusión

Teniendo en cuenta lo observado en la tabla 4 y figura 1, el primer aspecto que se debe resaltar es que la totalidad de los asaltos y boxeadores controlados en el golpeo al saco se mantuvieron entre las zonas de entrenamiento Aeróbico intensivo y Mixto, siendo un trabajo muy exigente y desarrollador para las posibilidades aeróbicas del boxeador, por encima del 75% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento y por ende del consumo máximo de oxígeno.

También se observa que conforme transcurren los asaltos se va ganando en intensidad, en el tercer asalto el 89% de la muestra estuvo comprendida en la zona Mixta, no así en el primero en el cual solamente fue un 33%, lo cual deja explícito que para obtener beneficios en esta zona, el trabajo con el saco pesado debe acercarse a los tres asaltos de entrenamiento.

Siendo por lo tanto óptimo para el desarrollo aeróbico especial de los atletas que se puede situar al final de la parte principal de las sesiones de entrenamiento, posterior al trabajo técnico-táctico acentuando el trabajo en la resistencia aerobia especial.

No coincidimos con lo expuesto por Perusek *et al.* (2014) cuando las pulsaciones promedios en el golpeo al saco son aproximadamente 156 latidos por minuto, un rango de frecuencia cardíaca que ajustado a la muestra se encuentra en la zona Aeróbica extensiva, menos exigente e intensa que lo encontrado.

Igualmente Arseneau, [Mekary](#) y [Léger](#) (2011), que aunque plantean intensidades de aproximadamente el 70% del consumo máximo de oxígeno (zonas de entrenamiento Aeróbico extensivo y Aeróbico Medio) superiores a las anteriormente citadas para el golpeo al saco, no alcanza zonas de entrenamiento tan exigentes como las vistas en la presente investigación.

Aunque coherente con lo observado por Ouergui *et al.* (2013) en una actividad muy parecida al boxeo como el *kickboxing*, en el que plantean la necesidad de incluir y practicar ejercicios en este tipo de deporte con un importante componente anaerobio.

En cuanto al análisis del combate contra la sombra (Tabla 5 y Figura 2) entre los primeros aspectos que saltan a la vista se encuentran el que es un trabajo con un predominio menor de las intensidades que el de golpeo al saco. El trabajo en la zona mixta prácticamente desaparece representado solo un asalto de los 27 analizados, siendo el tercer asalto del sujeto IV el único con estas características, convirtiéndose la zona Aeróbica intensiva como la predominante para este ejercicio con casi las tres cuartas partes de los asaltos en la misma (74%).

El predominio de esta zona en este ejercicio lo acerca mucho a lo encontrado por [Ghosh](#), [Goswami](#) y [Ahuja](#) (1995) y corroborado por Davis *et al.* (2014) para el combate de boxeo, el cual según ellos, cuenta con una frecuencia cardíaca promedio de 178 pulsaciones y un 75% del aporte de energía mayoritariamente aerobio.

Igualmente se cumple que son el segundo y tercer asaltos los más intensos, y por tanto los que garantizarán un mayor beneficio para el trabajo en la zona. Es por lo tanto un ejercicio desarrollador para las posibilidades aeróbicas del sujeto, pero en menor medida que el golpeo al saco, con menos participación anaeróbica en el aporte de energía, recomendándose para su óptimo desenvolvimiento realizar un número de asaltos mayor de dos.

Este ejercicio sí coincide en mayor medida con lo encontrado por Arseneau, [Mekary](#) y [Léger](#) (2011) en otros ejercicios como el trabajo con las mascotas (*padwork*) y el mismo golpeo al saco pesado en cuanto a su incidencia funcional, aunque sigue contando el boxeo con la sombra con mayor presencia anaerobia.

A continuación se analiza el ejercicio de cuerda (Tabla 6 y Figura 3) que es el menos exigente e intenso de los tres, y por lo tanto el que menos beneficio aportará al trabajo aeróbico de los atletas, coincidiendo en lo encontrado en investigaciones anteriores (Álvarez, Cachón, Brahim y Mateos-Padorno, 2014).

Esto se confirma al comprobar que por primera vez aparecen asaltos por debajo del 65% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento (Aeróbico regenerativo), cuya principal función es la de restaurar, higienizar el organismo después de la realización de cargas más exigentes, patentizándose sobre todo en el primer asalto.

De forma general predominó el trabajo por debajo del 70% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento (Aeróbico regenerativo y Aeróbico medio), un trabajo que no produce mejorías en las posibilidades aeróbicas del sujeto, y es más propicio a mantenerlas y a recuperar de forma activa a los atletas. Existiendo incluso sujetos que se mantuvieron los tres asaltos en la zona Aeróbico regenerativa.

Las siguientes tres tablas (Tabla 7,8 y 9) comparan las medias encontradas en estos ejercicios que, asociándolos por pares, refuerzan lo analizado de manera particular con cada uno de ellos anteriormente.

Se incluyen en la primera mitad tres estadísticos referidos a las diferencias entre cada par de puntuaciones: la media, la desviación típica y el error típico de la media. La siguiente columna contiene el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias: pudiéndose estimar con una confianza del 95% que la verdadera diferencia entre las medias del golpeo al saco y el salto de la cuerda se encuentra entre 24 y 31 pulsaciones, entre las medias de la sombra y el salto de la cuerda se encuentra entre 12 y 18 pulsaciones y entre las medias del golpeo al saco y el salto de la cuerda se encuentra entre 10 y 15 pulsaciones.

La segunda mitad de estas tablas informa sobre el valor estadístico T, sus grados de libertad (gl) y el nivel crítico bilateral (Sig. bilateral). El valor del nivel crítico es muy pequeño (.000) para las tres comparaciones por lo que podemos rechazarla hipótesis de igualdad de medias y concluir que el número de pulsaciones cardíacas, y por ende la intensidad del trabajo, es mucho mayor en el golpeo al saco que en el salto a la cuerda, en el boxeo con la sombra que en el salto de la cuerda y en el golpeo al saco que en el boxeo con la sombra respectivamente.

Después de analizar con detenimiento los resultados de la investigación se estima que en consonancia con lo planteado por muchos autores como Smith (2006), Crisafulli et al. (2009), Arseneau, [Mekary](#) y [Léger](#) (2011), Merlo (2014) que en el entrenamiento del boxeo o actividades muy afines a él, los ejercicios a practicar en este tipo de deportes deben entrenar ambos componentes anaerobios y aerobios, opinando los diferentes autores consultados que el trabajo con la cuerda es el menos relacionado y el que menos contribuye al incremento de la preparación física especial del boxeador, ya que el mismo incide esencialmente en las zonas de entrenamiento Aeróbico regenerativo y Aeróbico extensivo, pudiendo emplearse como mantenimiento de las posibilidades aeróbicas del sujeto, pero con una mayor utilidad para su

recuperación activa, y un trabajo cercano a los tres minutos de duración continua (un asalto) al finalizar la sesión de entrenamiento.

En cambio el trabajo de boxeo con la sombra alcanza esencialmente las zonas de entrenamiento Aeróbico medio y Aeróbico intensivo, superando al trabajo con la cuerda en orden de exigencia, debiendo utilizarse para el desarrollo aeróbico del boxeador como un complemento de otras actividades, para obtener de forma óptima estos beneficios es necesario un trabajo por encima de las dos asaltos.

En el caso de los golpes al saco pesado se coincide con lo encontrado en la bibliografía como un ejercicio más intenso que los anteriores (Degtiariov, 1983) y (Álvarez, Cachón, Brahim y Mateos-Padorno, 2014) que se considera óptimo para el desarrollo profundo de las posibilidades aeróbicas y mixtas de los atletas, incidiendo de manera directa en su resistencia especial. Encontrándose siempre por encima del 75% del consumo máximo de oxígeno, con una participación anaeróbica importante, reforzando de manera perfecta el trabajo de las escuelas de combate del boxeador, recomendándose su utilización en la parte principal del entrenamiento en un número igual o mayor de tres asaltos.

Conclusiones

1. Los antecedentes del trabajo por zonas de entrenamiento con los ejercicios golpear al saco pesado, boxear con la sombra y saltar la cuerda durante el proceso de preparación física especial del boxeador demuestran poca exactitud teórica y metodológica tanto en Cuba como a nivel mundial.
2. La diferencia entre las medias del golpeo al saco y el salto de la cuerda se encuentra entre 24 y 31 pulsaciones, entre las medias de la sombra y el salto de la cuerda, entre 12 y 18, y entre las medias del golpeo al saco y el salto de la cuerda entre 10 y 15 pulsaciones.
3. La intensidad del trabajo es mucho mayor en el golpeo al saco que en el salto a la cuerda, en el boxeo con la sombra que en el salto de la cuerda y en el golpeo al saco que en el boxeo con la sombra respectivamente.
4. El ejercicio del trabajo con la cuerda en el boxeo, comprende principalmente las zonas de entrenamiento Aeróbico regenerativo y Aeróbico extensivo, debiendo utilizarse al finalizar la sesión de entrenamiento como regenerador y recuperador de actividades de más intensidad, con un trabajo cercano a los tres minutos.

5. El ejercicio del boxeo con la sombra alcanza especialmente las zonas de entrenamiento Aeróbico medio y Aeróbico intensivo, contribuyendo al desarrollo aeróbico del boxeador, debiendo utilizarse por encima de las dos asaltos para que sea óptimo.
6. El ejercicio del golpeo al saco de boxeo comprende principalmente las zonas de entrenamiento Aeróbico intensivo y Mixto; propicia el desarrollo profundo de las posibilidades aeróbicas de los atletas e incide de manera directa en su resistencia especial, recomendándose su utilización en la parte principal del entrenamiento en un número igual o mayor de tres asaltos.

Referencias bibliográficas

1. Álvarez Bedolla, A. (2003). Selección de los contenidos para el desarrollo óptimo de la preparación física en competidores de Taekwondo. *Revista digital Lecturas: Educación física y deportes*, 8(58). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd58/tkwd.htm>.
2. Álvarez Berta, L. M., Cachón Zagalaz, J., Brahim, M., & Mateos Padorno, C. (2014). Las áreas funcionales implicadas en el entrenamiento especial competitivo del boxeo. Un estudio de casos. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 26, 71-74.
3. Arseneau, E., Mekary, S., & Léger, L. A. (2011). VO₂ requirements of boxing exercises. *J Strength Cond Res.*, 25(2), 348-59. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181ef64cb.
4. Bompa, T.O. (1983). *Theory and methodology of training*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Pb. Co.
5. Bowers, R. W, & Fox, E. L. (1995). *Fisiología del deporte*. México DF: Editorial Médica Panamericana.
6. Crisafulli, A., Vitelli, S., Cappai, I., Milia, R., Tocco, F., Melis, F., & Concu, A. (2009). Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *ApplPhysiolNutrMetab.*, 34(2), 143-150. doi: 10.1139/H09-002.
7. Davis, P., Leithäuser, R. M., & Beneke, R. (2014). The Energetics of Semi-Contact 3 x 2 min Amateur Boxing. *Int J Sports Physiol Perform.* 9(2):233-9.
8. Degtiariov, I. P. (1983). *Boxeo, manual para los institutos de cultura física*. Moscú: Ráduga.

9. García Verdugo, M. y Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid: Gymnos.
10. Ghosh, A.K., Goswami, A., & Ahuja A. (1995). Heart rate & blood lactate response in amateur competitive boxing. *Indian J Med Res.*, 102, 179-83.
11. Guzmán, A., & Aruña, P. (2007). *Frecuencia cardíaca en corredores de fondo*. Tesis de diploma inédita. Escuela Internacional de Educación Física y Deporte. La Habana. Cuba.
12. Karapetian, G., Engels, H., & Gretebeck, R. (2008). Use of heart rate variability to estimate LT and VT. *J Sports Med.*, 29 (8), 652-657. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18213538>.
13. Karvonen, J. & Vuorimaa, T. (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities. *Sports Med.* 5 (5), 303-311.
14. Lacour, J.R; Padilla, S; Denis, C, (1987): L'inflexion de la courbe de fréquence cardiaque puissance n'est pas un témoin fiable du seuil anaérobie. *Science et Motricité N°1*; pp 3-6; Paris, France.
15. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming Faster*. Palo Alto, California. Human Kinetics.
16. Merlo, R. D. (2014). *Propuesta metodológica: tipos de estímulos para el desarrollo de las vías energéticas en el boxeo* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://g-se.com/es/entrenamiento-deportes-combate/blog/propuesta-metodologica-tipos-de-estimulos-para-el-desarrollo-de-las-vias-energeticas-en-el-boxeo>.
17. Navarro Valdivieso, F. (1998). *La Resistencia*. Madrid: Gymnos Editorial Deportiva.
18. Ouergui, I., Hammouda, O., Chtourou, H., Zarrouk, N., Rebai, H., & Chaouachi, A. (2013). Anaerobic upper and lower body power measurements and perception of fatigue during a kick boxing match. *J Sports Med Phys Fitness*, 53(5), 455-460.
19. Pancorbo Sandoval, A.E. (2008). *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*. Madrid: Ergon.
20. Perusek, K., Sparks, K., Little, K., Motley, M., Patterson, S., & Wieand, J. (2014). A Comparison of Energy Expenditure During "Wii Boxing" Versus Heavy Bag Boxing in Young Adults. *Games Health J.*, 3(1), 21-24. doi: 10.1089/g4h.2013.0059.
21. Platonov, V. N., & Bulatova, M. (2001). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo.
22. Smith, M. (2006). Physiological Profile of Senior and Junior England International Amateurs Boxers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 74-89.