



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

CONDUCTA BIOTIPOLOGICA EN DEPORTES DE CONTACTO

Gerónimo Maximiliano Gris

Docente de Evaluación de la Actividad Física y el Deporte en la Universidad Nacional del Oeste - San Antonio de Padua, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Email: geronimo.gris@hotmail.com

Marcelo Luis Cardey

Especialista en Evaluaciones Morfofuncionales del Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Email: fisio@deportes.gov.ar

Néstor Alberto Lentini

Docente de Fisiología Clínica del Trabajo Físico en la Universidad Nacional del Oeste - San Antonio de Padua y Director del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio del Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo de Buenos Aires, Argentina.

Email: fisio@deportes.gov.ar

RESUMEN

Las características morfológicas de deportistas de élite marcan la tendencia en este aspecto, y guían el camino a participantes de menor nivel y desarrollo.

Dentro de la clasificación del hombre por su aspecto exterior, el somatotipo es una técnica que permite evidenciar la configuración corporal en un momento.

En la determinación del talento competitivo es necesario describir las cualidades biotipológicas que se desean alcanzar, y si éstas se comportan uniformes en el tiempo, el camino se hace más directo y previsible.

Con el fin de colaborar en ese sentido se decidió encontrar estructuras corpóreas perdurables en disciplinas de combate del alto rendimiento de Argentina.

PALABRAS CLAVE:

Somatotipo – Deportes de Combate – Estabilidad – Talento Deportivo

1. INTRODUCCIÓN.

Desde su época más moderna se percibe el amplio abanico que comprende el análisis de los biotipos en nuestra especie. Así lo señala un texto en 1979 de la Dra. María Villanueva Sagrado donde se lo entiende como un estudio endocrinológico, fisiológico, del desarrollo físico y psíquico, bioquímico, y neurológico con numerosas aplicaciones en la medicina, la higiene, y la sociología, entre otras áreas.

La técnica particular conocida con el nombre de somatotipo fue regulada y difundida por el psicólogo norteamericano William Herbert Sheldon. Como lo expresa en su libro *The varieties of temperament* de 1942 “el objetivo principal de nuestro proyecto ha sido el de estandarizar un procedimiento relativamente fijo a través del cual, las diferencias individuales básicas puedan ser reconocidas, identificadas y medidas”. (p. 430)

Fueron las posteriores apreciaciones y modificaciones producidas por algunos profesionales, las que sentaron las bases del *Somatotipo Antropométrico Matemático de Heath-Carter* que es la metodología actualmente más utilizada (Heath & Carter, 1967).

Una medición antropométrica es la recolección de valores (apoyados en elementos numéricos) de una o muchas variables (por ejemplo, pliegues cutáneos o perímetros musculares) realizadas con instrumental específico (calibres de diámetros pequeños o una balanza, son algunos de los usados) en lugares determinados del cuerpo humano, con el objetivo de ofrecer resultados en el campo de la biotipología, como es en este caso, de la composición corporal y/o de la proporcionalidad.

Esencialmente el somatotipo revela una forma corporal, y ella es representativa en diferentes modalidades competitivas de élite. Está bien argumentado por Carter (2003, p. 11) que “los atletas que tienen o adquieren, el físico óptimo para un evento, tienen mayores probabilidades de triunfar que aquellos a quienes les faltan estas características”. De la misma manera, Hawes & Sovak introducen en 1994 el concepto de prototipo ideal individual a través de la optimización de características somáticas.

Un deporte de combate o de colisión es una actividad física reglamentada, donde singulares oponentes se enfrentan con técnicas, para ganar la disputa por medio del contacto. Cada modalidad permite el agarre, el golpe de puño, la estocada o la patada, pero existen normas que se deben cumplir con el fin de garantizar las integridades físicas. En esta oportunidad se analizaron en un decenio pasado disciplinas que incluyeron a algunas artes marciales (judo, karate y taekwondo), al boxeo, a la esgrima, y a la lucha.

La especificidad de las formas corporales ideales da a conocer el itinerario para su consecución, y sirve de proyección a una promesa del deporte. Ross & Marfell-Jones (1995, p. 317) aclaran sobre el somatotipo que “sirve como referencia general para identificar el talento deportivo”.

El desarrollo competitivo de gran rendimiento favorecido por los recientes logros en edades cada vez menores, hace indispensable la detección de talentos deportivos en épocas más tempranas de la vida (Pancorbo Sandoval, 2002). Este enfoque contemporáneo abrevia los plazos y exige anticipar acciones para evitar corregir rumbos de caminos ya iniciados. En cada actividad donde existe un cambio notorio en el modelo de la figura corporal, se comprueba la necesidad de realizar cuantiosos ajustes, y por lo tanto se desaprovecha ese valioso tiempo.

La posibilidad de hipotetizar que vigentes biotipos permanecen con una conducta estable entregaría información adelantada en la dirección correcta. Incluso esto puede generar una promoción de políticas deportivas, como factibilizar la búsqueda de requisitos somáticos por sectores del país, y revelar a sus poseedores la oportunidad de un futuro promisorio dentro de la actividad física y el deporte.

Así el objetivo central de este estudio fue buscar somatotipos que permanezcan estables en los deportes de contacto del alto rendimiento de Argentina. Paralelamente los nuevos arquetipos nacionales serán útiles como patrones corpóreos para sus colegas de niveles inferiores, sean estos municipales, regionales o provinciales.

2. METODO.

La investigación planteada dentro de un abordaje cuantitativo, se encauza en un diseño retrospectivo, univariado, extensivo y aplicado a estudios transversales comparativos.

Una de las muestras de 207 atletas (75 mujeres y 132 hombres) pertenece a los 1336 competidores del Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo de Argentina que fueron evaluados de 1999 a 2002 (Lentini, Gris, Cardey, Aquilino & Dolce, 2004). El otro grupo de 254 jóvenes (108 mujeres y 146 hombres) surge de la base antropométrica de la misma institución pública, entre los años 2009 y 2012. En dichas fuentes de segunda mano de distintos individuos el criterio de inclusión fue optar por la última medición corporal, de todos los evaluados en esos cuatrienios.

En ambas épocas se hallaron los valores de los somatotipos medio (SM) diferenciados por sexos. Para ello fue necesario hacer mediciones de la masa del cuerpo (kg); la estatura (cm); los pliegues cutáneos (mm) de tríceps, subescapular, supraespinal y de pantorrilla medial; los diámetros biepicondilares (cm) de fémur y de húmero; y los perímetros (cm) de brazo flexionado y contraído, y de pantorrilla. Para resguardar la calidad en su recolección se siguieron los fundamentos expresados por la *Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría* (ISAK, 2001), y éstas fueron efectuadas por el mismo personal capacitado del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Se respetó el perfil bioético que rige en esa entidad, amparándose en el consentimiento informado que implica conocimiento, voluntad, consideración, intención y comprensión del evaluado, y se acataron las normas internacionales sobre investigación clínica según la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

El instrumental requerido abarcó a la balanza CAM modelo P-1001 (Manrique Hnos SRL, Lomas del Mirador, Argentina), al tallímetro de pared Stanley Mobo 04-116 Microtoise (Stanley Tools, New Britain, USA), al plicómetro Harpenden Skinfold Caliper (Baty International LTD, West Sussex, Reino Unido), al calibre de pequeños diámetros Mitutoyo Vernier Caliper 530 Series adaptado (Mitutoyo Corporation, Takatsu-Ku, Japón) y a la cinta antropométrica Lukfin Executive Thinline W606PM (Cooper Tools, Houston, USA). Para conseguir los resultados morfológicos se empleó el software antropométrico equANTHROPOS (versión ORO 2.0.79, Argentina).

Dada la cohesión conceptual del somatotipo, en el análisis estadístico se preponderó el uso de la *Distancia Actitudinal del Somatotipo* (SAD), en miras de verificar la inmutabilidad entre las medias grupales. Cabe explicar que dicha expresión originaria *Somatotype Attitudinal Distance* (Duquet & Hebbelinck, 1977) puede encontrarse en algunos lugares con otras propuestas denominativas como *Distancia Espacial do Somatotipo* (SSD) en Brasil (Araujo, 1985) o *Distancia Morfogénica del Somatotipo* (SAD) en España (Esparza Ros & Alvero Cruz, 1993). Para su cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

$$SAD = [(En_A - En_B)^2 + (Me_A - Me_B)^2 + (Ec_A - Ec_B)^2]^{0.5}$$

Sabiendo que *En* = Endomorfía Media; *Me* = Mesomorfía Media; *Ec* = Ectomorfía Media; *A* = Primera muestra; y *B* = Segunda muestra.

Este examen tridimensional y más genuino del somatotipo (SAD) es análogo al modelo bidimensional y más usual llamado *Distancia de Dispersión del Somatotipo* (SDD) de Ross & Wilson (1973), puesto que a medida que aumentan los resultados se incrementan las desigualdades entre los conjuntos comparados.

Tanto como Hebbelinck, Carter & de Garay en 1975 establecieron que una SDD ≥ 2 dispone un alejamiento estadístico entre los biotipos ($p < .05$), el Dr. Claudio Gil Soares Araujo en 1985 luego de trabajar una década con el somatotipo de Heath-Carter en Brasil, demostró en lenguaje matemático que una SAD ≥ 1 se relaciona con modificaciones corporales significativas.

Carter & Heath (1990) comentaron que para la comparación plena de dos muestras independientes, es muy oportuno la utilización de su denominada *somatotype t ratio*, por eso se la incluyó como testeo soporte y se presenta a continuación.

$$t = \frac{SAD_{A-B}}{\{ [\sum (SAD^2_A) + \sum (SAD^2_B)] / (n_A + n_B - 2) \times (1/n_A + 1/n_B) \}^{0.5}}$$

Siendo que SAD^2 = Elevación al cuadrado de cada SAD; *n* = Cantidad de casos; *A* = Primera muestra; y *B* = Segunda muestra.

Lozada, Chiacchio & Bruno (1983) en uno de sus escritos dijeron:

Cabe hacer una advertencia en cuanto al análisis de somatotipos tratando en forma independiente a los componentes. Aunque la magnitud de los valores de cada parte es de importancia,

especialmente en la identificación de grupos, separar el somatotipo en constituyentes individuales implica ciertos riesgos. (p. 71)

Considerando el párrafo anterior y el contexto global del somatotipo, se decidió sencillamente observar la resultante de las similitudes entre cada componente. Para ello se verificó la normalidad aplicándose el contraste de ajuste *Shapiro-Wilk* ($p < .05$). Los datos paramétricos fueron tratados con la prueba *t de Student* desapareada, y los no paramétricos con el test *U de Mann Whitney* para grupos independientes. Salvo que se exprese lo contrario, se escogió un nivel de significación estadística del 95 % ($p < .05$).

3. RESULTADOS.

La cantidad de evaluados en el cuatrienio 2009-2012 sufrió un aumento del 44.0 % en las mujeres y del 10.6 % en los hombres. Los integrantes encontrados para cada muestra oscilaron entre 3 y 48, como pueden observarse en las Tablas 1 y 2. Asimismo la mayoría de los grupos comparados temporalmente y diferenciados por sexos no difirieron en peso ni en estatura ($p < .05$), lo que expresa homogeneidad en tales indicadores. Las salvedades ocurrieron en las tallas de las judocas y de los taekwondistas.

Tabla 1. Valores medios y desvíos estándares de peso, talla y edad en cada muestra de Boxeo, Esgrima y Judo de alto rendimiento deportivo de Argentina.

B O X E O											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 4)			PERIODO 2009 - 2012 (n 9)			PERIODO 1999 - 2002 (n 34)			PERIODO 2009 - 2012 (n 16)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	
55.4	160.5	23.9	\bar{x}	58.7	163.6	21.8		70.6	170.9	21.0	\bar{x}
10.9	10.3	3.8	s	6.4	5.0	2.8		14.4	8.5	3.7	s
E S G R I M A											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 8)			PERIODO 2009 - 2012 (n 22)			PERIODO 1999 - 2002 (n 16)			PERIODO 2009 - 2012 (n 20)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	
65.1	166.6	27.7	\bar{x}	62.8	166.7	24.6		75.4	179.9	27.2	\bar{x}
8.5	6.5	6.5	s	7.8	7.9	7.6		7.8	8.6	6.2	s
J U D O											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 34)			PERIODO 2009 - 2012 (n 36)			PERIODO 1999 - 2002 (n 3)			PERIODO 2009 - 2012 (n 19)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)		PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	
60.5	161.6	18.2	\bar{x}	59.5	158.0	17.7		81.0	167.7	27.1	\bar{x}
11.2	7.2	3.6	s	13.3	6.2	2.6		30.6	13.5	9.5	s

Tabla 2. Valores medios y desvíos estándares de peso, talla y edad en cada muestra de Karate, Lucha y Taekwondo de alto rendimiento deportivo de Argentina.

K A R A T E											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 16)			PERIODO 2009 - 2012 (n 10)			PERIODO 1999 - 2002 (n 48)			PERIODO 2009 - 2012 (n 34)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}
55.3	158.8	20.5		59.7	162.4	20.5		66.1	170.2	21.1	
6.2	4.5	5.3	s	3.9	8.2	3.9		9.1	6.2	4.9	s
L U C H A											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 0)			PERIODO 2009 - 2012 (n 8)			PERIODO 1999 - 2002 (n 18)			PERIODO 2009 - 2012 (n 29)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}
---	---	---		54.8	156.9	22.5		71.1	171.6	24.7	
---	---	---	s	5.5	3.8	5.5		15.1	6.2	5.3	s
T A E K W O N D O											
SEXO FEMENINO						SEXO MASCULINO					
PERIODO 1999 - 2002 (n 13)			PERIODO 2009 - 2012 (n 23)			PERIODO 1999 - 2002 (n 13)			PERIODO 2009 - 2012 (n 28)		
PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}	PESO (kg)	TALLA (cm)	EDAD (años)	\bar{x}
59.0	164.8	22.0		58.2	163.2	23.2		67.5	174.4	22.5	
7.8	7.8	3.4	s	8.6	5.0	5.2		11.9	5.8	5.4	s

Es evidente mencionar que los contendientes masculinos son generalmente más altos que sus equivalentes femeninos, aunque no lo es tanto el indicar que disciplina de combate logra la mayor cuantía. En este estudio la diferencia global entre las medias arrojó la siguiente secuencia: 8.6 cm para el judo, 9.5 cm para el boxeo, 10.9 cm para el karate, 12.5 cm para la lucha y el taekwondo, y 14.2 cm para la esgrima.

Aunque las actividades competitivas presentes son reguladas por categorías de peso o modalidades particulares, para principiar con la comparación por tiempos simplemente se alistó en un conjunto por sexo a los individuos de cada deporte.

En la Tabla 3 se ofrecen los nuevos valores de los somatotipos medios (SM) y sus categorías en las actividades analizadas, junto a los encontrados en los años 1999-2002. Como era de aguardarse los colectivos masculinos tienen mayores mesomorfias que sus pares sexuales, y ocurre a la inversa con las endomorfias. Resalta que en promedio es más acentuada la desigualdad de esta última (1.7) que la primera (0.9). En las ectomorfias no se registra una pauta definida.

Tabla 3. Valores y categorías de los somatotipos en deportes de combate por sexos y periodos.

	SEXO FEMENINO							SEXO MASCULINO						
	ENDO MORFIA	MESO MORFIA	ECTO MORFIA	\bar{x}	ENDO MORFIA	MESO MORFIA	ECTO MORFIA	ENDO MORFIA	MESO MORFIA	ECTO MORFIA	\bar{x}	ENDO MORFIA	MESO MORFIA	ECTO MORFIA
	PERIODO 1999 - 2002 (n 4)	PERIODO 1999 - 2002 (n 4)	PERIODO 1999 - 2002 (n 4)	PERIODO 2009 - 2012 (n 9)	PERIODO 1999 - 2002 (n 34)	PERIODO 1999 - 2002 (n 34)	PERIODO 1999 - 2002 (n 34)	\bar{x}	PERIODO 2009 - 2012 (n 16)	PERIODO 2009 - 2012 (n 16)	PERIODO 2009 - 2012 (n 16)			
BOXEO	2.9	4.8	2.3	\bar{x}	3.7	3.8	2.3	2.0	5.1	2.5	\bar{x}	2.4	5.3	2.1
	0.3	1.0	0.4	s	1.0	0.8	0.8	0.7	0.9	1.0	s	0.6	1.0	1.0
	meso - endomórfico			endomorfo - mesomorfo				mesomorfismo balanceado			mesomorfismo balanceado			
ESGRIMA	3.9	4.3	1.9	\bar{x}	4.3	3.9	2.2	2.6	4.6	2.6	\bar{x}	2.6	4.3	2.7
	1.1	1.6	0.9	s	1.1	1.1	1.0	0.6	1.1	0.9	s	0.6	1.0	0.9
	endomorfo - mesomorfo			endomorfo - mesomorfo				mesomorfismo balanceado			mesomorfismo balanceado			
JUDO	4.0	4.5	1.8	\bar{x}	4.9	4.6	1.5	2.3	7.1	0.8	\bar{x}	2.5	5.2	2.8
	1.4	1.1	1.1	s	1.4	1.3	1.0	0.4	1.6	0.7	s	1.1	1.1	1.3
	endomorfo - mesomorfo			endomorfo - mesomorfo				meso - endomórfico			mesomorfismo balanceado			
KARATE	3.7	3.9	2.0	\bar{x}	4.5	3.9	2.0	2.3	5.2	2.4	\bar{x}	2.7	4.4	2.7
	0.6	1.1	0.8	s	1.9	1.1	1.2	0.8	0.9	1.0	s	1.1	0.9	1.1
	endomorfo - mesomorfo			endo - mesomórfico				mesomorfismo balanceado			mesomorfismo balanceado			
LUCHA	---	---	---	\bar{x}	4.3	4.0	1.9	2.3	6.5	2.1	\bar{x}	2.9	5.9	1.7
	---	---	---	s	1.0	1.4	1.3	0.7	0.9	1.4	s	1.1	1.4	1.2
	---			endomorfo - mesomorfo				mesomorfismo balanceado			meso - endomórfico			
TAEKWONDO	3.3	3.7	2.5	\bar{x}	3.6	3.8	2.4	2.0	4.7	2.9	\bar{x}	2.1	4.2	3.4
	1.1	0.9	0.8	s	1.0	1.1	1.1	0.6	1.5	1.2	s	0.9	0.9	1.2
	endomorfo - mesomorfo			endomorfo - mesomorfo				meso - ectomórfico			meso - ectomórfico			

La clasificación del somatotipo más usual para las mujeres es “endomorfo-mesomorfo” y para los hombres es “mesomorfismo balanceado”. La esgrima y el taekwondo mantuvieron sus categorías somatotípicas en ambos sexos y momentos.

Solamente en el boxeo femenino (SAD 1.22) y en el judo masculino (SAD 2.81) se han modificado tridimensionalmente los SM entre cortes cronológicos. En todas las otras clases deportivas (83.3%) ha perdurado una uniformidad de la figura somática: boxeo masculino (SAD 0.56), esgrima (SAD 0.66 para las mujeres y 0.35 para los hombres), judo femenino (SAD 0.93), karate (SAD 0.84 en las féminas y 0.94 en los varones), lucha masculino (SAD 0.87), y taekwondo (SAD 0.32 para las damas y 0.72 para los caballeros).

Las Figuras 1 a 4 exhiben somatocartas con las coordenadas de los biotipos competitivos según los sexos. Dichas ubicaciones de orígenes bidimensionales limitan las reales distancias espaciales entre los SM, aunque son útiles como didácticos elementos de visualización.

Figura 1. Coordenadas somatotípicas en las muestras femeninas de Boxeo, Esgrima y Judo de alto rendimiento de Argentina.

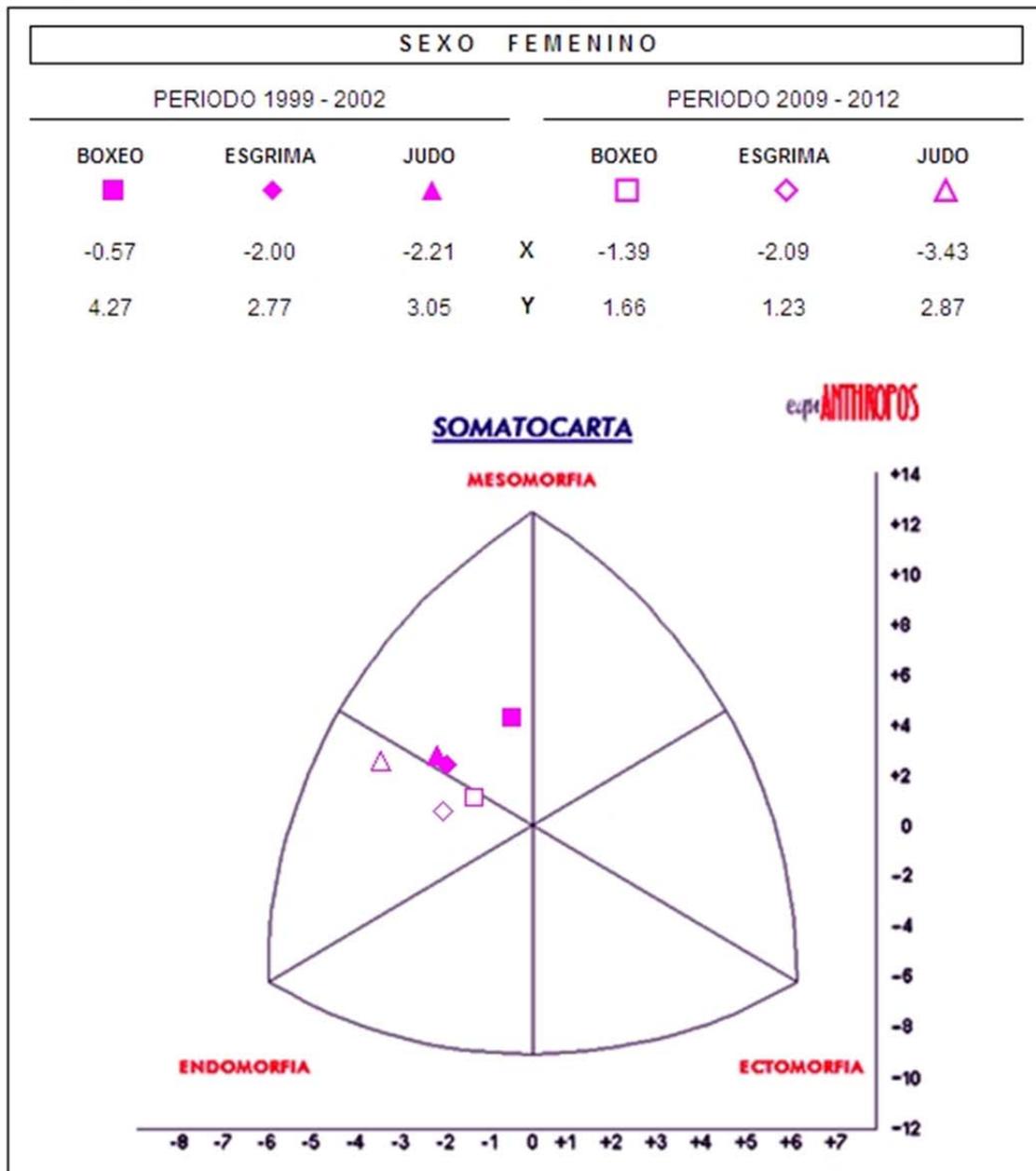


Figura 2. Coordenadas somatotípicas en las muestras femeninas de Karate, Lucha y Taekwondo de alto rendimiento de Argentina.

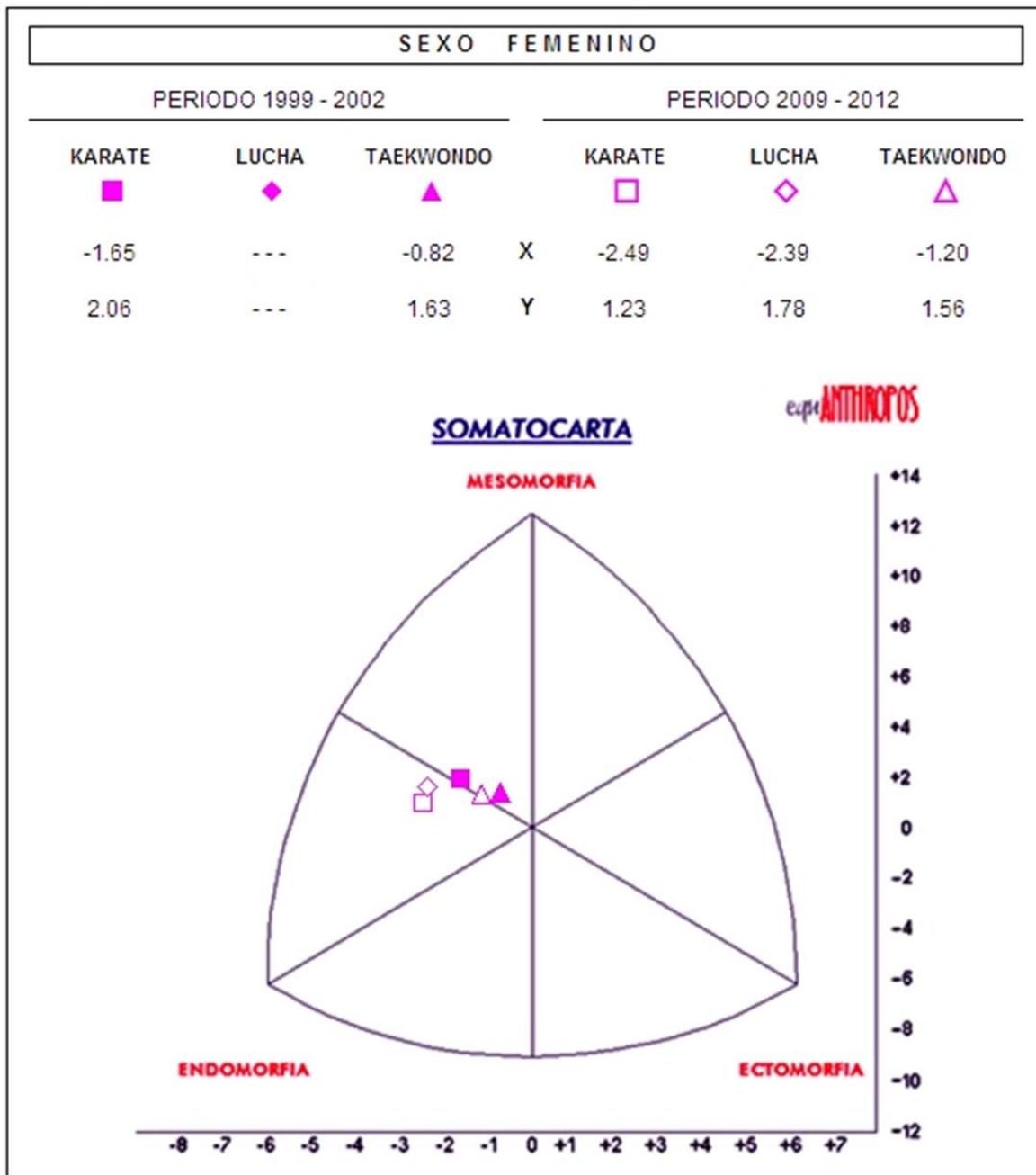


Figura 3. Coordenadas somatotípicas en las muestras masculinas de Boxeo, Esgrima y Judo de alto rendimiento de Argentina.

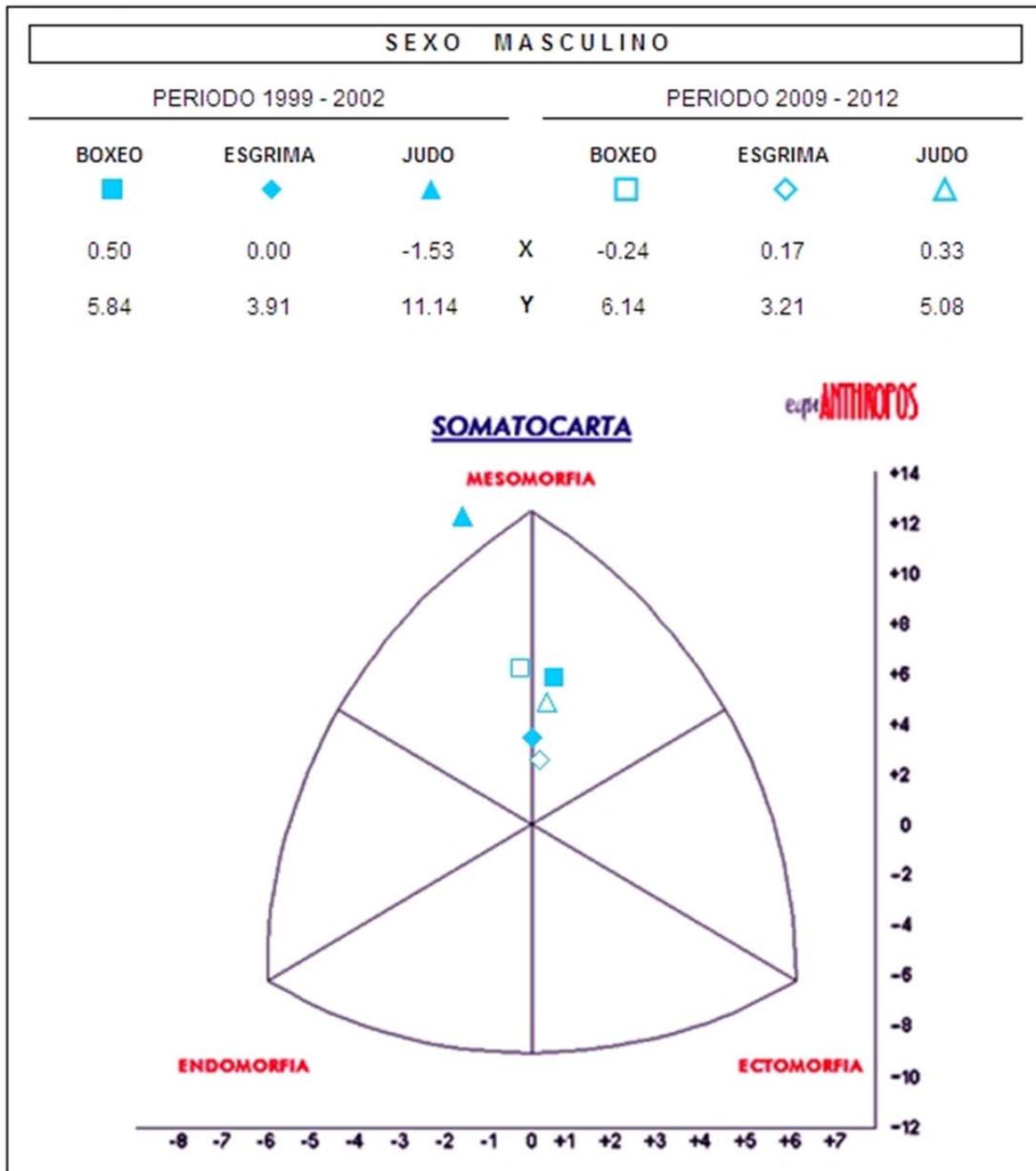
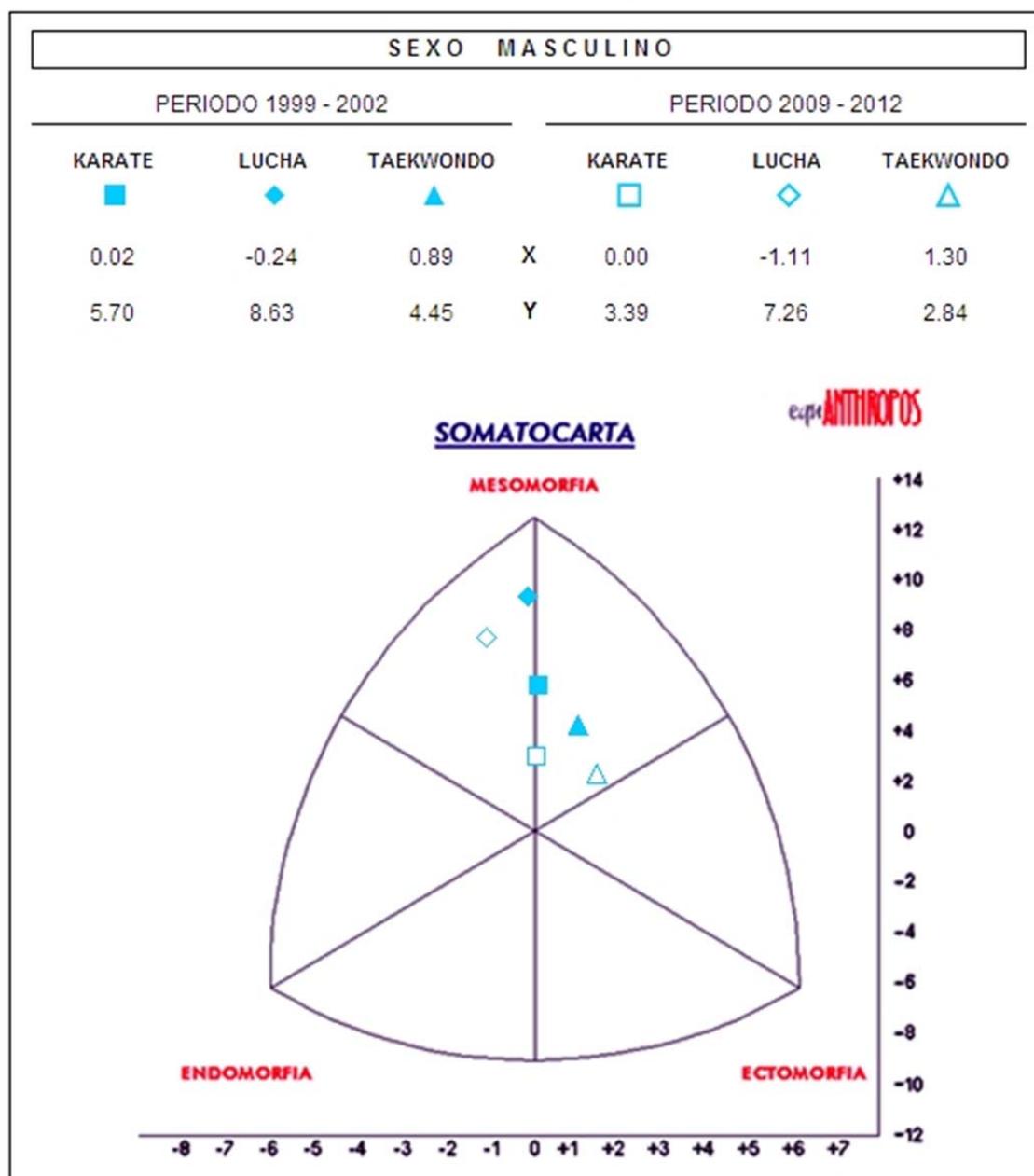


Figura 4. Coordenadas somatotípicas en las muestras masculinas de Karate, Lucha y Taekwondo de alto rendimiento de Argentina.



Accesoriamente se operó con una metodología integral que contempla a la homogeneidad de los grupos llamada *Somatotype t ratio*, donde sencillamente en el 18.2% (judocas y karatecas del sexo masculino) se encontraron disimilitudes con sus equiparables anteriores ($p < .05$). Como intervención suplementaria se examinaron las desemejanzas en cada uno de los componentes del somatotipo entre ambos ciclos. Es de notar que solo 3 endomorfias, 1 mesomorfia y 1 ectomorfia resultaron significativas ($p < .05$). Los restantes 31 constituyentes (86.1 %) de todos los somatotipos considerados no presentaron modificaciones profundas. Estos hallazgos refuerzan la idea de ser pocas las actividades deportivas que han variado notablemente sus exteriores corporales.

4. DISCUSIÓN.

Para constatar afinidad previa en algún deporte de las muestras actuales, se seleccionó como referencia al último estudio amplio en una contienda olímpica, es decir al MOGAP (Proyecto Antropológico de los Juegos Olímpicos de Montreal) del año 1976 (Carter, 1982). Se observaron aun semejanzas en la rama masculina con sus 22 boxeadores [SM 1.7-5.1-2.7 (± 0.40 ; ± 0.80 y ± 0.72) SAD 0.99], sus 9 esgrimistas [SM 2.8-4.2-2.9 (± 1.37 ; ± 0.91 y ± 1.16) SAD 0.89], y sus 15 luchadores [SM 2.4-6.7-1.5 (± 1.20 ; ± 0.98 y ± 0.73) SAD 0.99].

Es sustancial reconocer aquellas disciplinas que permanecen con físicos relativamente invariables, pues ya consolidan la ruta de las descripciones somáticas apropiadas en la determinación del talento. Entendiendo que el desarrollo de un atleta de elevada performance sobrepasa a la mera base cineantropométrica, no puede negársele su carácter de factor primario.

Con el objeto de verificar si los grupos del cuatrienio 2009-2012 son próximos a competidores en otros territorios del mundo, estos fueron cotejados con datos de publicaciones contemporáneas.

En un trabajo publicado por la Dra. Alicia Sofía Canda en 2012 con 846 deportistas españoles de alta competición, se publicó un SM para el boxeo femenino de 4.0-3.9-2.5 con sus desvíos estándares de 1.1; 0.9 y 0.8 respectivamente. Contra este grupo correspondiente a 8 competidoras que acudieron al reconocimiento medico-deportivo del Centro de Medicina del Deporte, se obtuvo similitud al ser la SAD de 0.90.

W. Pieter & L. Bercades de la Universidad de Asia y el Pacífico en Filipinas, midieron en el 2009 a los equipos nacionales mayores de karate compuestos por 5 mujeres y 12 hombres. Al confrontarlos con sus respectivos valores somatotípicos de 3.1-3.7-2.4 (± 0.72 ; ± 0.95 y ± 1.10) y de 2.4-4.7-2.6 (± 0.91 ; ± 0.89 y ± 1.03), se hallaron divergencias en el sexo femenino (SAD 1.04) pero no en el masculino (SAD 0.92).

En un estudio diverso de Rodríguez Palleres, Valenzuela, Tejo Cárdena & Rozowski Narkunska (2014) del Centro de Alto Rendimiento de Chile se midieron a 124 mujeres pertenecientes a 28 deportes y a 185 hombres que participaban en 33 disciplinas. Por el lado de las figuras corporales semejantes se ubicaron las 4 esgrimistas [SM 3.9-3.4-2.4 (± 1.0 ; ± 0.8 y ± 0.7) SAD 0.96], las 4 taekwondistas [SM 3.1-4.2-2.3 (± 0.7 ; ± 0.7 y ± 0.4) SAD 0.96], y los 8 boxeadores [SM 2.5-5.3-2.4 (± 0.8 ; ± 0.8 y ± 0.7) SAD 0.88]. Por el sector de los biotipos disímiles se situaron las 3 judocas [SM 3.6-6.5-0.7 (± 1.3 ; ± 0.5 y ± 0.3) SAD 1.09], los 8 esgrimistas [SM 3.6-6.2-1.3 (± 0.8 ; ± 0.5 y ± 0.5) SAD 1.10] y los 3 luchadores [SM 4.0-6.9-0.9 (± 2.2 ; ± 1.9 y ± 0.3) SAD 1.06].

Denotó disparidad (SAD 1.05) el SM 3.6-5.3-1.7 (± 1.1 ; ± 1.0 y ± 0.7) de los 30 karatecas polacos que participaron en sus conjuntos nacionales e internacionales. Las cifras pertenecen a una investigación del 2010 realizada por Sterkowicz-Przybycień, en la Escuela Universitaria de Educación Física.

Un artículo en *Educação Física em Revista* (Lucena et al., 2008) asevera que valoraron a 4 deportistas femeninas de lucha y consiguieron un SM de 3.2-4.1-2.2 (\pm

0.61; ± 1.71 y ± 1.10). La SAD de 1.02 versus estas luchadoras con un entrenamiento regular de 6 veces por semana revela que difirieron estadísticamente.

También la forma del cuerpo varió estadísticamente (SAD 1.04) contra los 19 karatecas masculinos de élite colombianos [SM 4.0-4.2-2.1 (± 1.6 ; ± 1.2 y ± 1.1)], analizados por Sánchez Puccini, Argothy Buchelli, Meneses Echávez, López Albán & Ramírez Vélez (2014).

Betancourt León, Aréchiga Viramontes & Carvajal Veitia (2009) estudiaron la biotipología en cubanos integrantes de deportes olímpicos de combate. Evaluaron a 243 competidores del sexo masculino que al cotejarlos con las muestras respectivas se han cosechado los siguientes resultados: Boxeo (n 57; SM 2.0-5.2-2.8; y SAD 0.97), Judo (n 59; SM 2.3-6.7-1.7; y SAD 1.07), Lucha Libre (n 51; SM 1.9-6.9-1.3; y SAD 1.04), Lucha Greco-romana (n 48; SM 2.2-6.6-1.4; y SAD 1.00), y Taekwondo (n 28; SM 1.8-4.4-3.5; y SAD 0.91). Esto confirmó que 3 de 5 actividades son parecidas en las formas externas de los cuerpos.

Por otro lado es clave el seguir actualizando los perfiles antropométricos nacionales para marcar el rumbo estratégico en las herramientas morfológicas, que inclusive pueden iniciarse en rangos inferiores.

Con el sostén de los resultados producidos se piensa continuar esta línea de investigación, y realizar comparaciones en la mayoría de las disciplinas presentadas en el artículo inicial de Lentini et al., 2004.

5. CONCLUSIONES.

Se han descubierto figuras del cuerpo estables, en diez de las doce combinaciones para los deportes de colisión analizados.

En consecuencia esta uniformidad de la forma corporal puede ser aprovechada en la formación y la determinación de talentos competitivos argentinos.

También se proporcionan renovados valores del somatotipo en las selecciones nacionales evaluadas.

Es de destacar que la configuración somática de la esgrima en el sexo masculino para el ciclo 2009-2012 no solamente es cercana a la del transcurso 1999-2002, sino también a la de su especialidad en los Juegos Olímpicos de hace casi cuatro décadas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Araujo, C. G. S. (1985). Dez anos do somatótipo Heath-Carter no Brasil: um posicionamento crítico. En C. G. S. Araújo (Ed.), *Fundamentos Biológicos – Medicina Desportiva* (pp 65-85). Rio de Janeiro: Livro Técnico.

Betancourt León, H., Aréchiga Viramontes, J. & Carvajal Veitia, W. (2009). Estimación antropológica de la forma corporal de atletas elites cubanos de deportes olímpicos de combate. *Antropo*. 19, 23-32.

Canda, A. S. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.

Carter, J. E. L. (1982). *Physical Structure of Olympic Athletes. Part I. The Montreal Olympic Games Anthropological Project*. Basel: S. Karger.

Carter, J. E. L. (2003). *Factores morfológicos que limitan el rendimiento humano*. Disponible en: PubliCE Standard (revista electrónica): www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/PCE/Articulo.asp?Ida=139

Carter, J. E. L. & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping - development and applications*. New York: Cambridge University Press.

Duquet, W. & Hebbelinck, M. (1977). Application of the somatotype attitudinal distance to the study of group and individual somatotype status and relations. En O. G. Eiben (Ed.), *Growth and Development: Physique* (pp 377-384). Budapest: Hungarian Academy of Sciences.

Esparza Ros, F. & Alvero Cruz, J. R. (1993). Somatotipo. En GREC (Ed.), *Manual de Cineantropometría* (pp 69-70). Pamplona: FEMEDE.

Hawes, M. R. & Sovak, D. (1994). Morphological prototypes, assessment and change in elite athletes. *J Sports Sci*. 12, 235-242.

Heath, B. H. & Carter, J. E. L. (1967). A Modified Somatotype Method. *Am. J. Phys. Anthropol*. 27, 57-74.

Hebbelinck, M., Carter, J. E. L. & de Garay, A. (1975). Body build and somatotype of olympic swimmers, divers, and waterpolo players. En L. Lewillie & J. P. Clarys (Eds.), *Swimming II* (pp 285-305). Baltimore: University Park Press.

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (2001). Estándares internacionales para la valoración antropométrica. Potchefstroom: ISAK.

Lentini, N. A., Gris, G. M., Cardey, M. L., Aquilino, G. & Dolce, P. A. (2004). Estudio somatotípico en deportistas de alto rendimiento de Argentina. *Arch Med Deporte*. XXI (104), 497-509.

Lozada, B. B., Chiacchio, M. A. & Bruno, S. (1983). Cineantropometría. Determinación del somatotipo. *Rev. Argent. Med. Dep*. VII (16), 68-83.

Lucena, A., Lima, G. A., Samara, K., Prazeres, M. S., Oliveira, S., Sa, J. C. & Herrera, J. (2008). Estudo do Somatotipo em atletas de luta Greco Romana. *Educ. Fís. Rev*. 2 (3), 47-53.

Pancorbo Sandoval, A. E. (2002). *Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud*. Caxias do Sul: EDUCS - Edotira da Universidade de Caxias do Sul.

Pieter, W. & Bercades, L. T. (2009). Somatotypes of national elite combative sport athletes. *Braz J Biomotricity*. 3 (1), 21-30.

Rodríguez Pallares, X., Castillo Valenzuela, O. A., Tejo Cárdena, J. & Rozowski Narkunski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr*. 41 (1), 29-39.

Ross, W. D. & Marfell-Jones, M. J. (1995). Cineantropometría. En J. D. Mac Dougall, H. A. Wenger & H. J. Green. *Evaluación Fisiológica del Deportista* (pp 277-379). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Ross, W. D. & Wilson, B. D. (1973). A somatotype dispersion index. *Research Quarterly*. 44, 372-374.

Sánchez Puccini, M. B., Argothy Bucheli, R. E., Meneses Echávez, J. F., López Albán, C. A. & Ramírez Vélez, R. (2014). Anthropometric and physical fitness characterization of male elite karate athletes. *Int. J. Morphol*. 32 (3), 1026-31.

Sheldon, W. H. & Stevens, S. S. (1942). *The varieties of temperament - A psychology of constitutional differences*. New York: Harper & Brothers Publishers.

Sterkowicz-Przybycień, K. L. (2010). Body composition and somatotype of the top of Polish male karate contestants. *Biol. Sport*. 27, 195-201.

Villanueva Sagrado, M. (1979). *Manual de técnicas somatotipológicas*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

7. AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos por su inmensa colaboración a todos los integrantes del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio del CeNARD y de la Licenciatura en Educación Física de la UNO.

Fecha de recepción: 6/4/2015
Fecha de aceptación: 14/7/2015