

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y ESTRES FISIOLÓGICO EN JUGADORES DE FÚTBOL DE LA PRIMERA DIVISIÓN DE MONTEVIDEO - URUGUAY**Héctor de los Santos<sup>1</sup>  
Alberto Inácio da Silva<sup>2</sup>**RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue describir el perfil antropométrico y valorar la intensidad de la actividad física de jugadores profesionales durante un partido de fútbol. La muestra estuvo compuesta por jugadores de fútbol profesional de un club de Montevideo, con edad promedio de  $23 \pm 4,05$  años, talla de  $178,9 \pm 4,6$  cm y masa corporal  $78,5 \pm 3,9$  kg. Las variables peso, altura, pliegues cutáneos, fueron medidos con la finalidad de estimar la composición corporal de los jugadores. En cuanto a la repuesta cardiovascular durante el partido fue obtenida utilizando telemetría de la frecuencia cardíaca para tal fin. Con respecto a los datos de composición corporal se verificó que los jugadores en promedio tienen  $15,4 \pm 2,3\%$  de grasa corporal. La frecuencia cardíaca media de los jugadores durante el partido fue de  $159,36 \pm 6,97$  lpm, con un tiempo de juego promedio de  $81 \pm 7,23$  min. Los volantes centrales o de marca están el  $76,85\%$  del tiempo total de juego por encima de  $80\%$  de la  $FC_{máx}$ , lo cual en tiempo de juego son  $62,24$  minutos, en este periodo hubo una variación del  $VO_{2máx}$  entre  $50 - 70$  ml/kg/min. Los Jugadores presentaron un porcentaje de grasa corporal muy elevada lo que puede ser un factor limitante del rendimiento físico durante el partido.

**Palabras claves:** Fútbol. Antropometría. Frecuencia cardíaca.

1-Médico del plantel profesional Bella Vista. Posgrado en Medicina del Deporte - Universidad de la República - Uruguay  
2-Doutor em Fisiologia - UFPR. Prof. do departamento de Educação Física da UEPG - Paraná - Brasil.

**ABSTRACT**

Anthropometric profile and physiological stress in soccer players league of Montevideo - Uruguay

The aim of this study was to describe the anthropometric profile and assess the intensity of physical activity of professional players during a football game. The sample consisted of professional football players club Montevideo, mean age  $23 \pm 4.05$  years, height  $178.9 \pm 4.6$  cm and weight  $78.5 \pm 3.9$  kg. The variables weight, height, skinfold thickness were measured in order to estimate body composition of players. Regarding the cardiovascular response during the match was obtained using telemetric heart rate for such purpose. Data regarding body composition was verified that the players are on average  $15.4 \pm 2.3$  % body fat. The average heart rate of the players during the game was  $159.36 \pm 6.97$  bpm, average play time of  $81 \pm 7.23$  min. The central or brand flyers are the  $76,85$  % of the total playing time above  $80$  % of  $HR_{max}$ , which are playing time  $62.24$  minutes, in this period there was a variation in  $VO_{2max}$  between  $50 - 70$  ml/kg/min. Players had a body fat percentage very high, which may be a factor limiting physical performance during the match.

**Key words:** Football. Anthropometry. Heart rate.

E-mail:  
[drdelossantos@adinet.com.uy](mailto:drdelossantos@adinet.com.uy)  
[albertoinacio@bol.com.br](mailto:albertoinacio@bol.com.br)

Endereço para correspondência:  
Dr. Héctor de los Santos  
[drdelossantos@adinet.com.uy](mailto:drdelossantos@adinet.com.uy)  
Av. Agraciada 3733  
C.P. 11710 - Montevideo, Uruguay.

## INTRODUCCIÓN

La composición corporal es un aspecto importante para el nivel de aptitud física de atletas de cualquier modalidad, ya que el exceso de grasa puede disminuir el rendimiento del atleta (Marques, Heyward y Paiva, 2000).

Además de disminuir el rendimiento deportivo de un atleta, un alto nivel de grasa corporal está relacionado con la incidencia de enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes y la hipertensión (Deminice y Rosa, 2009).

En consecuencia, todas las informaciones que buscan evidenciar las características de composición corporal, el rendimiento motor y sus interacciones constituyen importantes indicadores de los niveles de salud y preparación física del atleta (Guedes y Guedes, 1997).

De acuerdo con Cuchiari (2000) para establecer programas específicos de entrenamiento es necesario conocer el perfil antropométrico del atleta para saber si éste se encuentra alejado del perfil adecuado para la función, además de las exigencias físicas de la actividad.

Otra variable importante para establecer un programa de entrenamiento deportivo es la intensidad de la actividad física que es sometido el atleta.

Stolen y colaboradores (2005) afirman la intensidad del juego de fútbol podría ser expresada como porcentaje de la  $FC_{máx}$ . Las intensidades del ejercicio varían considerablemente durante los partidos (Gregson y colaboradores 2010) siendo que Mohr y colaboradores (2003) y Rampinini y colaboradores (2007) relataron un efecto sazonal en las distancias recorridas durante los partidos por los jugadores, estas distancias también son mayores en el final de la temporada.

La importancia del tema radica en conocer la respuesta cardíaca y el tiempo de permanencia en los intervalos de frecuencia cardíaca, a fin de confeccionar los planes de preparación física específica, buscando el desarrollo de la velocidad, resistencia a la misma y la tolerancia a la fatiga.

Al interpretar la velocidad de carrera y relacionarla con la frecuencia cardíaca en los test de resistencia, muestra curvas casi rectilíneas que llegan a una meseta al

aproximarnos al consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2máx}$ ), por lo tanto se puede inferir que a mayor velocidad de desplazamiento mayor frecuencia cardíaca, lo que al expresarlo en porcentajes de tiempo de juego informa que tan veloz han sido los movimientos en el campo,

Se ha estimado que en el fútbol se utiliza un consumo de oxígeno correspondiente al 75% del  $VO_{2máx}$  (Reilly y colaboradores, 1990) valor probablemente cercano al umbral anaeróbico en los futbolistas de alto nivel. Se ha mostrado que los jugadores de medio campo de la Liga Inglesa tienen valores más elevados  $VO_{2máx}$ , que los jugadores de otras posiciones (Reilly, 1996).

Se observó que el  $VO_{2máx}$ , está significativamente relacionado con la distancia cubierta en un partido, subrayando la necesidad de altas intensidades y un elevado nivel de capacidad aeróbica, particularmente en los medicampistas.

Smaros (1980) reportó esta fuerte relación entre el  $VO_{2máx}$ , y la distancia recorrida por partido, pero también notó que el  $VO_{2máx}$  influye en el número de piques que los jugadores realizan.

Así, este estudio tuvo como objetivo describir el perfil antropométrico y la intensidad de la actividad física del jugador de fútbol durante el partido.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, donde se analizaron 11 jugadores de fútbol profesional de un club de Montevideo. Ingresaron al estudio por voluntad propia y con el consentimiento expreso, 3 delanteros, 2 zagueros centrales, 1 lateral, 3 volantes centrales, y 2 volantes de creación o armado. Los deportistas ocupaban sus puestos, en partidos amistosos contra el seleccionado nacional, equipo de primera división, y equipo de la divisional B. Todos los encuentros se realizaron en período de competencia, jugados en fechas sin actividad oficial.

Se utilizó para la recolección de datos un equipo de telemetría de frecuencia cardíaca, marca Hosand, de origen italiano, integrado por una antena receptora conectada al notebook mediante puerto USB, y equipos receptores-transmisores asociados a bandas torácicas de cardiotacómetros.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 versão eletrônica

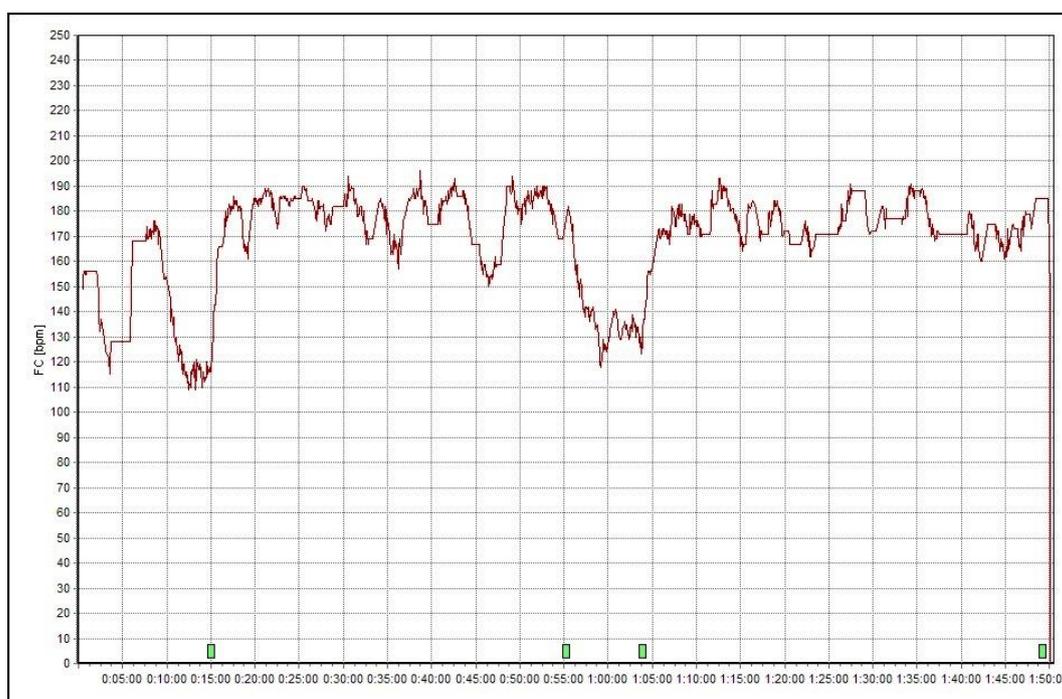
Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

Contamos con cinco receptores-transmisores, utilizando uno por deportista.

Por el tamaño y el material de fabricación de los mismos, no producía riesgos para el físico del atleta, pudiendo recibir golpes

o caídas. La traducción de los datos fue realizado por software específico llamado Cardiosoft v 1.6. Se muestra a continuación ejemplos de frecuencia cardíaca en los encuentros, gráfico 1.



**Gráfico 1** - Frecuencia cardíaca en encuentro amistoso, delantero, las marcas verdes indican el comienzo y fin de cada tiempo.

Los intervalos de frecuencia cardíaca fueron creados por el programa mediante la introducción de la edad del deportista, su frecuencia cardíaca basal y la de reposo. El método utilizado es el de las áreas funcionales de Karvonen ( $FCT = FC_{m\acute{a}x} - FC_{basal} \cdot \% + FC_{basal}$ ).

La FC basal fue tomada por los deportistas en reposo absoluto, en sus domicilios, inmediatamente de despertados de una noche de sueño. La metodología utilizada fue toma de pulso carotídeo digital.

Los mismos han sido corroborados con los deportistas en el periodo adaptativo previo a la pretemporada con cardiotacómetros, estando quince minutos de reposo en decúbito dorsal. No ha habido diferencia significativa entre los dos tomas.

Para el cálculo de la FC en el  $VO_{2m\acute{a}x}$ , realizamos pruebas aeróbicas con duraciones superiores a los seis minutos, el entrenador del equipo, evaluó la misma con el test de yo yo resistencia.

Para la evaluación antropométrica se realizó una antropometría básica para cada jugador con edad, masa corporal, talla y tres pliegue cutáneas (tricipital, suprailíaco y abdominal) Para dichos fines se utilizó una balanza electrónica marca seca, con una sensibilidad de 100 grs., estadiómetro seca, y para la determinación del % graso se utilizó la fórmula de Guedes  $((4.95 / (1.1714 - 0.0671 \cdot \text{LOG} (\text{tricipital} + \text{suprailíaco} + \text{abdominal}))) - 4.5) \cdot 100$ .

El análisis estadístico se realizó mediante el software GraphPad 3. Los resultados son expresados como valores promedios con su desviación estándar y el intervalo de confianza.

### RESULTADOS

En la Tabla 1 se encuentran los resultados de las evaluaciones antropométricas de los jugadores uruguayos.

**Tabla 1** - Resultado del análisis estadística de las variables antropométricas.

	Promedio	Desviación	IC95%
<b>Edad (años)</b>	23	4,05	20,28 – 25,73
<b>MC (kg)</b>	75,85	3,89	73,24 – 78,46
<b>Talla (m)</b>	1,78	0,04	1,75 – 1,81
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,21	0,79	20,68 – 21,75
<b>%GC</b>	15,36	2,27	13,83 – 16,88
<b>MCM</b>	64,17	3,01	62,14 – 66,19

**Legenda:** MC = masa corporal, IMC = Índice de Masa Corporal, percentual de grasa corporal (%G), MCM = masa corporal magra.

**Tabla 2** - Intervalos de frecuencias cardiacas con % tiempo en minutos de permanencia en cada una.

% FC <sub>máx</sub>	Zagueros		Lateral	Volantes Centrales			Volantes		Delanteros		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
< 65	13,5	15,71	12,19	6,97	11,31	6,62	15,32	12,32	18,36	7,23	7,67
65 – 75	8,99	14,03	12,1	6,51	4,94	9,25	11,47	6,56	11,13	13,83	7,64
75 – 80	15	26,93	6,65	4,74	3,92	9,07	19,77	9,2	8,77	8,82	5,08
80 – 85	32,9	31,38	8,82	4,91	16,98	17,13	24,67	24,8	30,36	11,33	10,19
85 – 90	29,6	11,95	27,13	33,43	36,64	51,28	24,9	32,61	30,8	25,93	42,93
>90	0,02		33,11	43,43	20,1	6,66		12,67	0,58	32,87	26,49
<b>SUMA &gt;80</b>	<b>62,5</b>	<b>43,33</b>	<b>69,06</b>	<b>81,77</b>	<b>73,72</b>	<b>75,07</b>	<b>49,57</b>	<b>70,08</b>	<b>61,74</b>	<b>70,13</b>	<b>79,61</b>

Como este estudio fue hecho durante partidos amistosos los jugadores eran sustituido al largo da partida. Así la media de tiempo jugado por los deportistas en los partidos analizados fue de  $81 \pm 7,23$  minutos.

Al calcular la frecuencia cardíaca máxima teórica ( $FC_{máx t}$ ) se obtuvo una media de  $190,05 \pm 2,77$  latido por minuto (lpm). Se Utilizó los datos de la evaluación realizados por el entrenador, la cual fue comparada con la de la fórmula  $220 - edad$ .

La frecuencia cardíaca media total fue  $161,00 \pm 6,63$  lpm, durante el juego. A pesar de que la frecuencia cardíaca se puede afectar con las variables antes mencionadas, encontró que: la frecuencia cardíaca media por puesto fue la siguiente, zagueros  $152 \pm 0,7$  lpm; lateral  $\pm 166$  lpm; volantes centrales  $163 \pm 3,53$  lpm; volantes de creación  $156,5 \pm 0,35$  lpm; delanteros  $160 \pm 6,12$  lpm. La  $FC_{máx}$

promedio durante el juego fue de  $191,44 \pm 7,83$  lpm. Ya la  $FC_{min}$  promedio fue de  $90,56 \pm 14$  lpm.

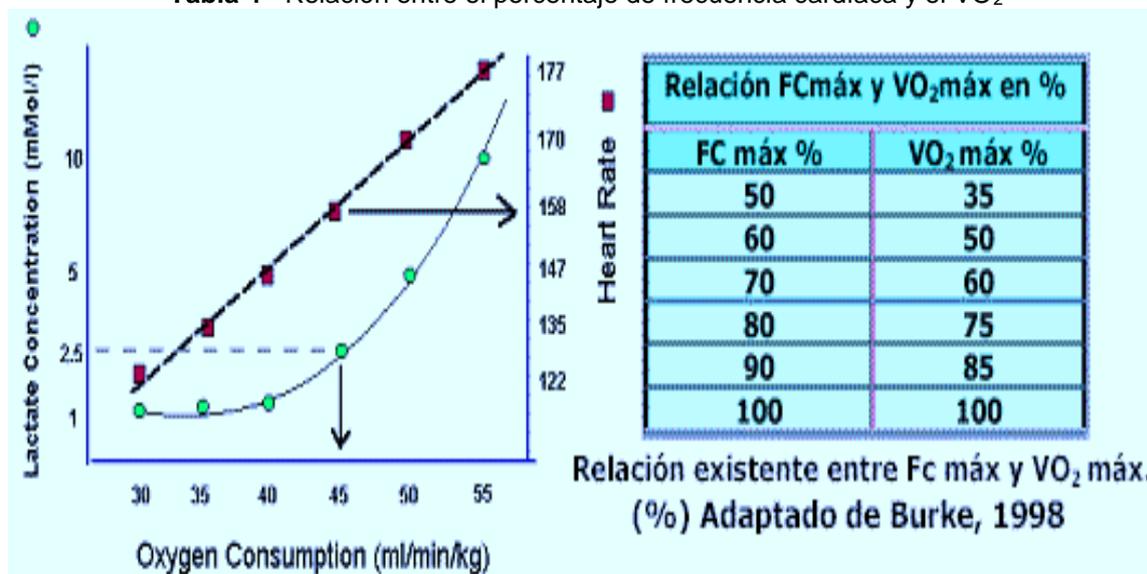
La tabla 2 presenta el análisis de la frecuencia cardíaca fue realizado como intervalos de porcentajes de frecuencia cardíaca máxima, para cada jugador. El tiempo en minutos fue expresado como porcentajes del tiempo total de juego en cada rango estipulado.

Al analizar los datos como porcentaje de frecuencia cardíaca mayor al 80%, y realizar la media del tiempo total por puestos, se obtuvo que los volantes centrales están el 76,85% del tiempo total de juego por encima de 80% de la  $FC_{máx}$ , los delanteros se encuentran en 70,49% los laterales en 69,06%, los volantes de creación en 59,82%, y los zagueros en 52,92%, tabla 3.

**Tabla 3** - Porcentaje de tiempo de juego en frecuencias cardíacas mayores al 80% de la máxima.

	% Tiempo		Media
<b>Zagueros</b>	1	<b>43,33</b>	<b>52,93</b>
	2	<b>62,53</b>	
<b>Volantes Centrales</b>	3	<b>75,07</b>	
	4	<b>73,72</b>	<b>76,85</b>
	5	<b>81,77</b>	
<b>Lateral</b>	6	<b>69,06</b>	<b>69,06</b>
<b>Volante Creación</b>	7	<b>49,57</b>	<b>59,82</b>
	8	<b>70,08</b>	
<b>Delanteros</b>	9	<b>70,13</b>	<b>70,49</b>
	10	<b>79,61</b>	
	11	<b>61,74</b>	

**Tabla 4** - Relación entre el porcentaje de frecuencia cardíaca y el VO<sub>2</sub>



El tiempo que los jugadores están por encima del 80% de la frecuencia cardíaca máxima se puede correlacionar con la tabla de Consumo de oxígeno adaptada por Burke, en donde, se encontró que se hallan en el 75% del consumo máximo de oxígeno, Tabla 4.

En tiempo real de juego encontramos que los volantes centrales están por encima del 80% de la FC<sub>máx</sub> unos 62,24 minutos, los delanteros unos 57,09 minutos, los laterales unos 55,93 minutos, los volantes de creación unos 48,45 minutos y los zagueros unos 42,86 minutos.

## DISCUSIÓN

La composición corporal es un aspecto importantísimo para el nivel de aptitud física.

En un deporte como el fútbol profesional, se sabe que un alto índice de grasa corporal puede disminuir sustancialmente el desempeño de los jugadores durante un partido, el que puede comprometer por consecuencia la competición.

Además de disminuir el desempeño puede causar innumerables lesiones, Reilly y colaboradores (2000).

Es de extrema importancia determinar el perfil físico de deportistas, pues existe una relación entre forma corporal y desempeño físico, evidenciando como postulado la compatibilidad entre la excelencia competitiva y altos índices de adiposidad subcutánea.

La preocupación con el percentual de grasa en el fútbol no se limita apenas a los jugadores, ya que en la literatura científica

empezaron a surgir trabajos científicos describiendo el perfil morfológico del árbitro (Da Silva y Rodriguez-Añez, 2008; Silva y Da Silva, 2012).

En el fútbol parece haber un consenso entre los evaluadores, siendo apuntado el índice que varía 7 a 12% de grasa corporal como siendo aceptable para los futbolistas (Wilmore y Costill, 1987; Garret, William y Kirkendall, 2003).

El %GC identificado en los jugadores de este estudio fue superior a estos índices (tabla 1). El %GC de  $11,64 \pm 1,61$ , fue encontrado en un estudio involucrando jugadores brasileños de la provincia de Paraná (Osiecki y colaboradores, 2007).

En otros dos encuestas involucrando jugadores brasileños de São Paulo, fueron encontrados valores promedios de GC de  $10,70 \pm 1,40\%$  (Campeiz y colaboradores 2004) y  $10,6\%$  (Guerra, Oliveira y Maia, 2004).

Jugadores de otras regiones de América también presentan %GC que fueron inferiores a los datos aquí presentados, o sea,  $11,9 \pm 1,7\%$  GC, fue descrito para jugadores caribeños (Thiengo y colaboradores, 2012) siendo que  $10,6 \pm 2,6\%$  fue encontrado en jugadores de países de América del Sur durante una disputa de la Copa América (Rienzi y colaboradores 2000).

Se ha constatado en este trabajo, que los jugadores uruguayos están con un porcentaje de grasa corporal superior a los índices descritos en la literatura para atletas de esta modalidad deportiva.

El perfil morfológico de los individuos sugieren influencia de la costumbre alimentaria del país, sería importante verificar se esto porcentaje de grasa corporal no está afectando a competitividad de estos atletas durante el campeonato uruguayo. Además, sería adecuado someter estos atletas a un programa nutricional para que los índices de grasa corporal permanezcan dentro de los patrones observados en jugadores de fútbol.

Algunos estudios en la literatura científica buscan identificar cual es la intensidad de la actividad física de los jugadores durante un partido. Además la validación directa del monitoreo de la FC hay sido reportada en el fútbol por Helgerud, Engen y Wisloff (2001). En la verdad, ellos investigan la FC media del partido siendo relacionada con el desempeño de los jugadores de fútbol.

Van Gool, Van Gerven y Boutmants (1988) reportaron valores medios de 155 lpm para zaguero central y para defensor lateral, 170 lpm para mediocampista y 168 y 171 lpm para los delanteros. Este patrón estuvo estrechamente relacionado con las distancias recorridas por los jugadores en un partido.

El mismo grupo de investigación reporto valores promedio para el equipo de una universidad belga durante un partido amistoso de 169 lpm en el primer tiempo y 165 lpm el segundo tiempo. Nuevamente, las respuestas fisiológicas reflejaron una caída en la tasa de esfuerzo durante la segunda mitad. Estas tendencias han sido confirmadas en partidos jugados por equipos de la FA Premier League (Rampinini y colaboradores 2007).

Los valores de frecuencia cardíaca media de este estudio por puestos y generales fueron más bajos que en la literatura internacional consultada, esto está demostrando que la velocidad de desplazamiento de estos futbolistas es menor. A priori esto significa también una distancia recorrida en campo menor.

Durante un juego de 90 minutos, los jugadores de elite recorren aproximadamente 10 km en una intensidad media, próxima al umbral anaeróbico, cerca de 80 - 90% de la frecuencia cardíaca máxima (Stolen y colaboradores, 2005).

La mayoría estima que la intensidad del ejercicio en fútbol es de casi el 75 - 80% del  $VO_{2máx}$ . Establecer la relación entre la frecuencia cardíaca y el  $VO_2$  durante un partido, permite una precisa mensuración indirecta del  $VO_2$  durante partidos de fútbol (Stolen y colaboradores, 2005).

Pirnay, Geurde y Marechal (1993) en sus estudios encontró resultados medios de  $167 \pm 4$  lpm, mientras que para Ekblom (1986) fueron ligeramente superiores con un resultado de 175 lpm.

En este estudio, los volantes centrales son los deportistas con más tiempo de permanencia por encima de 80% de la  $FC_{máx}$  (tabla 3) lo que indica el desempeño en el campo, más veloces y con mayor distancia recorrida, presentando diferencias significativas en cuanto a intensidad del esfuerzo con los laterales (7,79%) y los zagueros (23,93%).

Esto equivale en tiempo real a una diferencia de 6,31 minutos para los laterales y a 19,38 minutos para los zagueros, estos

marcadores presentaron desplazamientos más lentos que los centrales.

Este trabajo fue realizado con los jugadores de un solo club, por lo cual no pueden extrapolarse los datos a otros planteles, se deberá seguir con las investigaciones en el fútbol uruguayo a fin de extraer conclusiones finales.

### CONCLUSIÓN

Los datos demostraron que los jugadores envueltos en esto estudios están con un porcentaje de grasa corporal por arriba de los índices encontrados en atletas de esta modalidad.

La intensidad alcanzada por los jugadores durante los partidos fue inferior al alcanzado por otros atletas relatados en la literatura científica.

Estos resultados pueden ser justificados por el hecho que los atletas estén realizando partidos amistosos contra el seleccionado nacional, equipo de primera división, y equipo de la divisional B, donde los atletas no disputan las jugadas con tanta intensidad para no lesionarse ni lesionar sus adversarios.

Los atletas presentan índices de grasa corporal por arriba de los estandarizados, recomendándose verificar que estos atletas están siendo sometidos a programas nutricionales, para que esta grasa en exceso no perjudique la performance de estos jugadores durante el partido.

### AGRADECIMIENTOS

Muy especialmente al Profesor Aldo Galípulo, que desinteresadamente brindo sus conocimientos científicos y su paciencia.

### REFERENCIAS

1-Campeiz, J. M.; Oliveira, P. R.; Maia, G. B. M. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Conexões*. Vol. 2. Núm. 1. p. 1-19. 2004

2-Cuchiaro, A. L. Relação entre consumo/demanda energética, gordura corporal e estresse. *Revista Kinesis*. Núm. 22. p.113-124. 2000

3-Da Silva, A. I.; Rodriguez-Añez, C. R. Somatotipo e composição corporal de árbitros e alunos árbitros de futebol. *Revista Brasileira de Futebol*. Vol. 1. Núm. 1. p. 20-32. 2008.

4-Deminice, R.; Rosa, F. T.; Pregas cutâneas vs impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal de atletas: uma revisão crítica. *Rev Bras Cinea Desemp Hum*. Vol. 11. Núm. 3. p. 334-340. 2009

5-Ekblom, B. Applied physiology of soccer. *Sport Medicine*. Núm. 3. p. 50-60. 1986.

6-Garret, J. R.; William, E.; Kirkendall, D. T. A ciência do exercício e dos esportes. Porto Alegre. Artmed. 2003.

7-Gregson, W.; Drust, B.; Atkinson, G.; DiSalvo, V. Match-to-match variability of high-speed activities in Premier League soccer. *Int J Sports Med*. Vol. 31. Núm. 4. p. 237-242. 2010.

8-Guedes, P.; Guedes, E. R. P. Influência do nível socioeconômico e do aspecto racial em variáveis antropométricas e motoras de moças maturadas e não maturadas. *Rev Bras de Ciên do Mov*. Vol. 11. Núm. 2. p. 41-51. 1997

9-Helgerud, J.; Engen, L. C.; Wisloff, U. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 33. Núm. 11. p. 1925-31. 2001.

10-Marques, M. B.; Heyward, V.; Paiva, C. E. Validação cruzada de equações de bioimpedância em mulheres brasileiras por meio de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). *Rev Bras Ciên e Mov*. Vol. 8. Núm. 4. p. 14-20. 2000.

11-Mohr, M.; Krustup, P.; Bangsbo, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*. Vol. 21. Núm. 7. p. 519-528. 2003.

12-Osiecki, R.; Glir, F. G.; Fornaziero, A. M.; Cunha, R. C.; Dourado, A. C. Parâmetros antropométricos e fisiológicos de atletas profissionais de futebol. *Rev. da Educação Física/UEM*. Vol. 18. Núm. 2. p. 177-182. 2007.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

13-Pirnay, F.; Geurde, P.; Marechal, R. Necessidades fisiológicas de un partido de fútbol. Rev. R.E.D., Vol. VII. Núm. 2. p. 44-52. 1993.

14-Silva, L. M.; Da Silva, A. I. Avaliação antropométrica, fisiológica e funcional dos árbitros de elite dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. HU Revista. Vol. 37. Núm. 3. p. 291-298. 2012.

15-Smaros, G. Energy usage during football match. In: L.Vecchiet (ed.) Proceedings, 1st International Congress on Sports Medicine Applied to Football. Vol.11. I. Guanello. Rorne. p. 795-801. 1980

16-Stolen, T.; Chamari, K.; Castagna, C.; Wisloff, U. Physiology of soccer: an update. Sports Medicine. Vol. 35. Núm. 6. p. 501-536. 2005.

17-Rampinini, E.; Coutts, A. J.; Castagna, C.; Sassi, R.; Impellizzeri, F. M. Variation in top level soccer match performance. Int J Sports Med. Vol. 28. Núm. 12. p. 1018-1024. 2007.

18-Reilly, T. Aspectos Fisiológicos del Fútbol. Actualización en Ciencias del Deporte. Vol. 4. Núm. 13. 1996.

19-Reilly, T.; Bangsbo, J.; Franks, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. J Sports Sci. Vol. 18. p. 669-83. 2000.

20-Reilly, T. Football. In: T. Reilly; N. Secher; P. Snell; C. Williams (Eds.), Physiology of Sports. E & FN Spon. London. p. 371-425. 1990

21-Rienzi, E; Drust, B.; Rielly, T.; Carter, J. E. L; Martins, A. Investigation of anthropometric and workrate profiles of elite South American international soccer players. J Sports Med Phys Fitness. Vol. 40. Núm. 2. p. 162-169. 2000.

22-Thiengo, C. R.; Talamoni, G. A.; Silva, R. N. B.; Santos, J. W. Perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol profissionais e juniores de Trinidad e Tobago. R. Bras. Ci. e Mov. Vol. 20. Núm. 2. p. 14-24. 2012.

23-Van Gool, D.; Van Gerven, D.; Boutmans, J. The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: T. Reilly; A. Lees; K. Davids; W. Murphy (eds.) Science and Football. E. and FN. Spon. London. p. 51-59. 1988.

24-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. Training for sport and activity. Boston. Allyn and Bacon. 1987.

Recebido para publicação em 05/01/2014  
Aceito em 14/02/2014