

Menegassi, V.M.; Jaime, M.O.; Rechenchosky, L.; Borges, P.H.; Zavalla, S.R.A. y Rinaldi, W. (2022) Physical and Physiological Demand of Youth Footballers During Match and Small-Sided Game. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 22 (85) pp. 59-70 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista85/artdemanda1320.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista85/artdemanda1320.htm)  
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.85.005>

## ORIGINAL

# DEMANDA FÍSICA Y FISIOLÓGICA DE JÓVENES FUTBOLISTAS DURANTE JUEGOS OFICIALES Y REDUCIDOS

## PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL DEMAND OF YOUTH FOOTBALLERS DURING MATCH AND SMALL-SIDED GAME

**Menegassi, V.M.<sup>1</sup>; Jaime, M.O.<sup>1</sup>; Rechenchosky, L.<sup>2</sup>; Borges, P.H.<sup>3</sup>; Zavalla, S.R.A.<sup>4</sup> y Rinaldi, W.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Educación Física, Universidad Estatal de Maringá (Brasil)  
[vah.menegassi@hotmail.com](mailto:vah.menegassi@hotmail.com), [matheus.o.jaime@gmail.com](mailto:matheus.o.jaime@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesor en Departamento de Educación Física, Universidad Estatal de Maringá (Brasil)  
[rechenchosky@yahoo.com.br](mailto:rechenchosky@yahoo.com.br), [w.rinaldi@uem.br](mailto:w.rinaldi@uem.br)

<sup>3</sup> Profesor en Departamento de Educación Física, Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil)  
[pauloborges.uem@gmail.com](mailto:pauloborges.uem@gmail.com)

<sup>4</sup> Estudiante de Magíster en Actividad Física y Salud, Universidad Católica del Maule (Chile)  
[sebarenazavalla@gmail.com](mailto:sebarenazavalla@gmail.com)

### AGRADECIMIENTOS / FINANCIACIÓN:

Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento a la coordinación de las agencias financieras de investigación: Coordinación de Mejoramiento del Personal de Educación Superior (CAPES) y el Consejo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (CNPq), por las subvenciones maestras concedidas a V.M.M y M.O.J.

**Código UNESCO / UNESCO Code:** 2411.06 Fisiología del Ejercicio / Exercise Physiology; 6106.09 Procesos de Percepción / Perception Processes  
**Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification:** 6. Fisiología del Ejercicio / Exercise Physiology; 12. Aprendizaje Motor / Motor Learning

**Recibido** 26 de noviembre de 2019 **Received** November 26, 2019

**Aceptado** 13 de junio de 2020 **Accepted** June 13, 2020

### RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo comparar la demanda física y fisiológica en jóvenes jugadores de fútbol en juegos oficiales y juegos reducidos. Participaron

17 jugadores ( $16,0 \pm 0,2$  años de edad) siendo evaluados en siete juegos reducidos (3X3+porteros) y dos partidos oficiales. En los juegos reducidos, en 71,9% del tiempo se trabajó al 90% de la FC máx., versus el 44,4% en los juegos oficiales. La FC máx. fue mayor ( $p < 0,01$ ) en la situación oficial del juego y la media de FC no difirió significativamente ( $p \geq 0,05$ ). El número de sprints y la distancia recorrida fueron mayores en los juegos reducidos ( $p < 0,01$ ). Durante ambas situaciones de juego, los jugadores tienen respuestas físicas y fisiológicas intensas. Sin embargo, el modelo 3X3+porteros exige más esfuerzos de alta intensidad y mayores cargas externas por minuto jugado que los juegos oficiales.

**PALABRAS CLAVE:** deporte, fisiología, joven.

## ABSTRACT

Present study aims to compare the physical and physiological demands of youth football players in official match and small-sided game. 17 players ( $16.0 \pm 0.2$  years of age) participated in the study. Seven small-sided games (GK3-3GK) and two official matches were monitored. In small-sided games, 71.9% of the time was spent above 90% of HRmax, against 44.4% in the official matches. The HRmax was higher ( $p < 0.01$ ) in the official match situation and the HRmean did not differ significantly ( $p \geq 0.05$ ). Sprints and total distance were higher in the small-sided game ( $p < 0.01$ ). During both situations, players present intense physical and physiological responses. However, the GK3x3GK elicits more efforts in high intensity and superior external demand per playing minute than official matches.

**KEY WORDS:** sport, physiology, youth.

## INTRODUCCIÓN

El fútbol es una de las modalidades deportivas colectivas de invasión más estudiadas e investigadas por la comunidad científica en las últimas décadas. Es un deporte practicado por niños, adolescentes y adultos, hombres y mujeres en distintos contextos: calle, escuelas, escuelas deportivas y clubes profesionales; transformándolo en uno de los deportes más practicados en el mundo. El desempeño del fútbol depende de la interacción de una serie de factores relacionados con las dimensiones tácticas, técnicas, fisiológicas y psicológicas (Salinero, González-Millán, Ruiz-Vicente, Abián Vicén, García-Aparicio & Rodríguez-Cbrero et al., 2013; Ballesta Castells, García Romero, Ferández García & Alvero Cruz, 2015).

Seguir las respuestas físicas y fisiológicas dentro del fútbol no solo contribuye para la evolución de estos indicadores específicamente, ya que también contribuyen al desempeño táctico, es decir, para la utilización óptima del espacio como resultado de la organización en el campo y de la toma de decisiones (Teoldo, Guilherme & Garganta, 2015). Los juegos reducidos (JR), como una estrategia pedagógica originada a partir de juegos informales no estructurados

del fútbol callejero (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011), se han utilizado para producir diferentes respuestas en el desempeño de jugadores de fútbol (Clemente, Martins & Mendes, 2014; Reche-Soto, Cardona, Díaz, Gómez-Carmona & Pino-Ortega, 2019).

El modelo de juegos reducidos compuesto por 3 jugadores en cada equipo (con o sin portero) ha sido ampliamente utilizada y recomendada (Pérez, Rodríguez, Sánchez, De Mena, Fuentes & Castaño et al., 2019; Brandes, Heitmann & Muller, 2012) pues éste permite que los atletas estén en frecuente contacto con el balón, además de proporcionar mayor interacción entre ellos. Considerando este modelo, Pedro, Machado & Nakamura (2014) observaron que estos juegos reducidos entregaron estímulos suficientes para la mejora de la capacidad cardiovascular, aumentaron el número de aceleraciones y actividades que exigen una alta demanda fisiológica en comparación con los juegos de mayor complejidad táctica (7x7) en jugadores de categoría sub 15. Existen también evidencias que mencionan que los modelos con JR con menor número de jugadores exigen altas demandas físicas internas, observadas mediante porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima (%FC máx.), percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) y la concentración de lactato en sangre [La-] (Da Silva, Impellizzeri, Natali, de Lima, Bara-Filho, & Silami-Garçia et al., 2011; Katis & Kellis, 2009).

Aunque los JR promueven el entrenamiento de momentos tácticos y técnicos (Abrantes, Nunes, Maçãs, Leite & Sampaio, 2012; Borges, Costa, Oliveira, Pereira & Rinaldi, 2015) y adaptaciones físicas y fisiológicas importantes para el jugador de fútbol (Rojas-Inda, 2018; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011) es importante comparar las respuestas físicas y fisiológicas empleadas en JR con los observados en el Juego Oficial (JO). Dichos datos o informaciones nos ayudan a comprender si los estímulos provenientes de los JR simulan el patrón y la demanda fisiológica requerida en el juego real, sobre todo cuando se trata de futbolistas en edades de formación, en donde la información e investigaciones son escasas pese a su relevancia. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio será comparar las respuestas físicas y fisiológicas en jóvenes futbolistas en situaciones de juego real y juegos reducidos. Para este fin, se evaluarán los datos de velocidad y las distancias de desplazamiento, así como las respuestas de FC.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Participantes**

En el Centro Regional de Formación en Fútbol de la Universidad Estatal de Maringá participan 50 jóvenes aproximadamente, dividiéndose en 2 categorías, sub-15 y sub-17. Los criterios de inclusión utilizados fueron los siguientes: I) participar en una sesión de juego reducido; II) participar por lo menos 30 minutos del primer tiempo de un juego oficial de la Liga Regional de Maringá; III) no presentar lesiones en el momento de la investigación; IV) entrenar dentro del grupo mínimo tres veces por semana; V) presentar firmado el consentimiento informado (CI) convirtiéndolos en responsables legales de su participación. La muestra fue constituida por 17 jugadores entre 14 y 17 años (edad  $16,0 \pm 0,2$

años; estatura  $172,5 \pm 1,3$  centímetros; e masa corporal  $65,9 \pm 2,7$  kg). El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Estatal de Maringá (folio número 2.424.058/2017).

## Procedimientos

Los jugadores fueron sometidos a tres etapas de evaluación. La primera consistió en una etapa de medidas antropométricas y funcional de los jugadores, teniendo en cuenta la edad cronológica, masa corporal, estatura,  $VO_2\text{max}$ . y FC máx. Estas pruebas fueron realizadas antes del periodo de entrenamiento en lugares del departamento de educación física de la Universidad Estatal de Maringá (UEM) y en los camarines utilizados por los jugadores.

La segunda etapa de la evaluación consistió en participar de un juego oficial (JO) de fútbol válido por la liga regional de Maringá. Los jugadores titulares fueron evaluados solamente durante el primer tiempo del juego (30 minutos para la categoría Sub 15 y 35 minutos para la categoría Sub 17) ello debido a las sustituciones realizadas en el segundo tiempo. Evaluándose dos juegos oficiales. La tercera etapa fue constituida por una sesión de juego reducido (JR), realizado en el formato del test 3X3+porteros con dimensiones de 36x27 metros (Costa, Garganta, Greco & Mesquita, 2009) en dos tiempos de 4 minutos de juego por dos minutos de descanso. Esto fue realizado por dos equipos de 3 jugadores cada uno, agrupados por posiciones similares de acuerdo a las necesidades del entrenador. Antes de realizar el juego reducido los atletas realizaron un calentamiento de 15 minutos compuesto por movimientos de baja intensidad con y sin balón sumado a estiramientos estáticos. Las actividades fueron dirigidas por el entrenador y se alternaron con trabajo con y sin balón. Para el desarrollo del juego se utilizaron las mismas reglas del fútbol a excepción de los lanzamientos de esquina (reemplazándose por saques de portero) y el fuera de juego (offside). Se realizaron 7 sesiones de juegos reducidos, 3 sesiones con 6 equipos de la categoría Sub 15 y 4 sesiones con 8 equipos Sub 17.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

Para evaluar el rendimiento aeróbico fue aplicado el Yo Yo Test Nivel 1 o también llamado YYIRT-1 (Krustrup, Mohr, Amstrup, Rysgaard, Johansen & Steensberg et al., 2003). La evaluación se divide en estadios, ellos constituidos por 40 m (20 m de ida y 20 m de vuelta) con intervalos de 10 segundos. Con estas evaluaciones y complementados de monitores cardíacos *T34 Polar® Electro* (*Polar® Team System, Finland*) se estimaron el  $VO_2\text{max}$  y la FC máx. de los participantes.

Dentro de ello, se equipó a los jugadores con correas de evaluación 30 minutos antes de las sesiones de juego reducido y en juego oficial, para evaluar sus respuestas fisiológicas, utilizando un equipo de monitorización cardíaca T34 Polar®. La frecuencia cardíaca se controló durante el entrenamiento en frecuencias de 5 segundos. Después de la recopilación de datos, las variables FC máx., FC media y tipos de carrera las que se agruparon en cuatro patrones

de carrera, cuantificando el % de FC máx. utilizada, de acuerdo con Hill-Haas, Dawson, Coutts & Rowsell (2009): I) patrón 1 (<75,0% FC máx.); II) patrón 2 (75,0 – 84,9% FC máx.); III) patrón 3 (85,0 – 89,9% FC máx.); y IV) patrón 4 ( $\geq$ 90% FC máx.).

Para cuantificar los tipos y direcciones de los movimientos realizados por los sujetos se utilizó un sistema de posicionamiento global portátil (GPS) (GPSports © SPI Pro X, Canberra, Australia). Evaluándose la información en cuanto al posicionamiento y desplazamiento de los sujetos con una frecuencia de 15hz. Los jugadores se equipaban 30 minutos antes del entrenamiento con un chaleco con soporte para unidades GPS para la captura de señal satelital. Los datos adquiridos fueron analizados por el software Team AMS (software GPSports © Team AMS v2013). Las variables cuantificadas fueron la distancia total recorrida (metros), el número de carreras (> 2,5 metros / segundo), la aceleración máxima (metros / segundo), la velocidad máxima (kilómetros / hora), la velocidad promedio (kilómetros / hora) y la distancia agrupada en 4 “patrones de carrera” según Hill-Haas, Dawson, Coutts & Rowsell (2009): I) caminar (0,0 – 6,9 km / h); II) carrera de baja intensidad (7,0 – 12,9 km / h); III) carrera de intensidad moderada (13,0 – 17,9 km / h); y IV) carrera de alta intensidad ( $\geq$ 18,0 km / h).

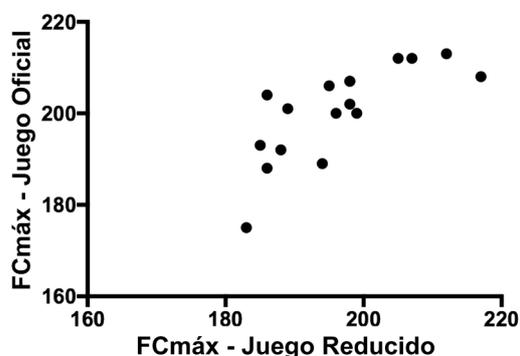
### **Análisis estadístico**

Para el análisis de datos, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, estimando una distribución no paramétrica, presentando los resultados como medianas y cuartiles (Q1-Q3). Para comparar la sesión de juego reducido, el juego oficial y las variables en cada juego, se utilizó la prueba de Wilcoxon para medidas repetidas. Para correlacionar las respuestas fisiológicas en ambas situaciones, se utilizó la Correlación de Spearman (R). La significancia se estableció en 5%. Los datos se tabularon y analizaron utilizando el software Excel y el software SPSS versión 20.0. Las cifras se hicieron en el programa Prisma 7 para MacOSx.

### **RESULTADOS**

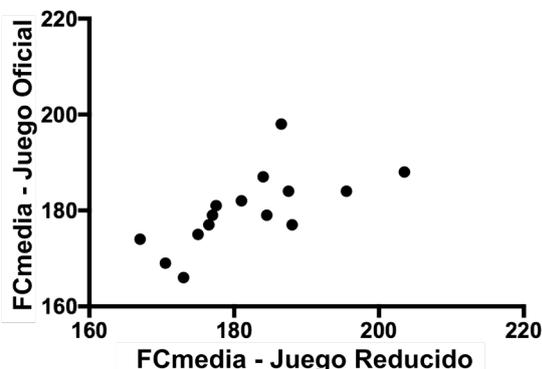
Los jugadores en situación oficial de juego presentaban valores más altos ( $p < 0,01$ ) para FC máx. (202; 192-207 lpm) en comparación con los de juego reducido (196; 187-202 lpm). Considerando FC media. no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre JO (179; 171-184 lpm) y JR (177; 172-187 lpm). Las Figuras 1 y 2 representan la correlación de las variables FC máx. y FC media en JR y JO. Se encontraron correlaciones significativas de las variables en ambas situaciones de juego, siendo  $R = 0.81$  ( $p < 0,01$ ) y  $R = 0.83$  ( $p < 0,01$ ) respectivamente.

**Figura 1.** Correlación de FC máx. en situaciones de juego oficial y juego reducido.



Nota:  $p < 0,01$ ; JO = juego oficial; JR = juego reducido;  $R = 81$ ; FCmáx en lpm.

**Figura 2.** Correlación de FC media en situación de juego oficial y juego reducido.

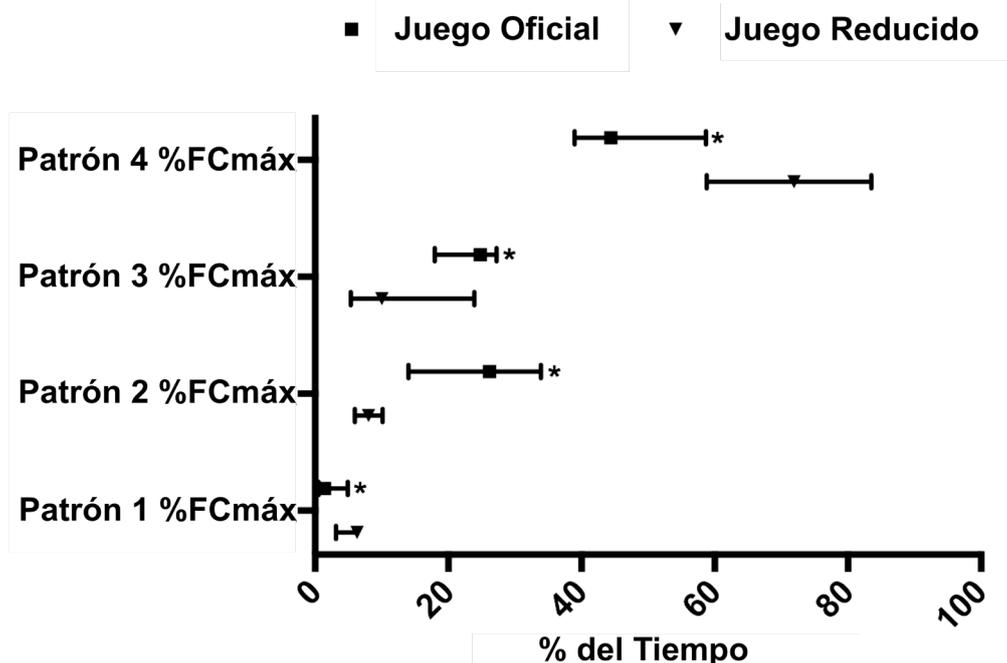


Nota:  $p < 0,01$ ; JO = juego oficial; JR = juego reducido;  $R = 83$ ; FCmedia en lpm.

La Figura 3 presenta la comparación del tiempo transcurrido en cada patrón investigado durante el juego oficial y reducido en porcentaje de FC máx. Los resultados muestran que durante el JR los jugadores realizaron más ( $p < 0,01$ ) esfuerzos de alta intensidad (patrón 4 FC máx.) 71,9% del tiempo de actividad, en comparación con JO 44,4%. Con respecto a los patrones 2 y 3 en cuanto al %FC máx., obtuvo una permanencia mayor ( $p < 0,01$ ) durante la situación JO en comparación con JR, siendo 26,2% vs 8,0%; y 24,8% vs 10,0% respectivamente. Finalmente, durante los JR, el mantenimiento en el patrón 1 de %FC máx. fue mayor ( $p < 0,01$ ) que el tiempo pasado durante el JO (6,3% vs 1,4%).

Tanto en el formato oficial como en el reducido, los resultados muestran que los jóvenes futbolistas dedicaron la mayor parte de su tiempo a realizar esfuerzos superiores al 90% de la FCmáx. ( $p < 0,01$ ), demostrando una gran demanda interna. El porcentaje de permanencia en zonas de %FC máx. durante JR difirió significativamente ( $p < 0,01$ ), excepto por la comparación entre los patrones 2 y 3 ( $p > 0,05$ ). En consecuencia, al comparar el porcentaje de tiempo pasado en cada uno de los patrones de %FC máx. durante el JO, solamente los patrones 2 y 3 no presentaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) frente de las demás ( $p < 0,01$ ).

**Figura 3.** Comparación del tiempo transcurrido en cada patrón investigado durante el juego oficial y reducido.



Nota: valores expresados en mediana (Q1-Q3); \*diferencia significativa para Juego reducido ( $p < 0,01$ ).

Con respecto a la carga externa, se presenta la tabla 1 ejemplificando la comparación entre la aceleración y la velocidad en las situaciones evaluadas. Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas entre los modelos evaluados en cuanto a la aceleración máxima ( $p < 0,05$ ). La velocidad máxima alcanzada fue mayor en el JO en comparación con el JR ( $p < 0,01$ ) mientras que la velocidad de desplazamiento promedio fue mayor en el JR en comparación con el JO ( $p < 0,01$ ).

**Tabla 1.** Aceleración y velocidad de movimiento en situaciones oficiales y de juego reducido.

Variables	Juego Oficial	Juego Reducido	p
	Mediana (Q1-Q3) 30-35 min.	Mediana (Q1-Q3) 8 min.	
Aceleración Máxima (m/s)	4,1 (3,8 – 4,6)	3,8 (3,6 – 4,1)	0,08
Velocidad Máxima (m/s)	25,3 (24,0 – 29,4)	23,0 (21,9 – 23,9)	0,01*
Velocidad Media (km/h)	5,6 (5,2 – 6,5)	7,3 (7,0 – 7,8)	0,01*

Nota: \* = diferencia significativa  $p < 0,05$ ; m/s = metros por segundo; km/h = kilómetros por hora.

La Tabla 2 presenta la comparación de la demanda física (frecuencia de sprint, distancia total y distancia por velocidad de carrera) por minuto de juego oficial (30-35 min) y juego reducido (8 min). La frecuencia de los sprints, la distancia total recorrida y la distancia recorrida en los patrones de velocidad 2 y 3 fueron mayores en JR en comparación con JO ( $p < 0,01$ ). En contraste, la distancia de caminata (patrón 1) fue mayor durante el JO ( $p < 0,01$ ), mientras que no se observaron diferencias significativas en cuanto a las distancias recorridas en el patrón 4 ( $> 18$  km / h). La comparación entre los patrones de desplazamiento en

cada situación de juego mostró sí existían diferencias en JR y JO ( $p < 0,01$ ). Hubo una tendencia de los jugadores a moverse más en el patrón 1 (caminar) que en los otros patrones en JO. En cuanto a JR, los jugadores recorrieron distancias más largas en el ritmo del patrón 2 (carrera de baja intensidad) que en los demás, reflejando el aumento resultante en la velocidad promedio en comparación con el juego oficial.

**Tabla 2.** Demanda física por minuto, en situaciones de juego oficial y juego reducido.

Variables	Juego Oficial	Juego Reducido	p
	Mediana (Q1-Q3) 30-35 min.	Mediana (Q1-Q3) 8 min.	
Sprints (n)	0,7 (0,5 – 0,8)	1,9 (1,6 – 2,1)	0,01*
Distancia Total (m)	90,6 (86,3 – 107,2)	121,5 (115,5 – 130,2)	0,01*
Patrón 1 Velocidad (m)	43,3 (40,6 – 47,7)	37,70 (36,8 – 41,3)	0,01*
Patrón 2 Velocidad (m)	29,4 (23,8 – 38,5)	55,3 (47,1 – 60,8)	0,01*
Patrón 3 Velocidad (m)	15,0 (10,9 – 18,4)	23,9 (18,3 – 28,8)	0,01*
Patrón 4 Velocidad (m)	6,4 (4,3 – 7,4)	5,4 (4,5 – 8,3)	0,94

Nota: \* = valores totales divididos por minuto de juego; diferencia significativa  $p < 0,05$ ; m = metros; n = número.

## DISCUSIÓN

El estudio tuvo como objetivo comparar las respuestas físicas y fisiológicas de los jugadores jóvenes en situaciones de juego oficiales y reducidas. Los principales hallazgos sugieren que ambas situaciones llevan a los jugadores hacia altas cargas internas y externas de esfuerzo físico, sin embargo, indican que durante los dos tiempos de una propuesta de JR (8 minutos) los atletas permanecen la mayor parte del tiempo (71,9%) a una frecuencia cardíaca superior al 90% del FC máx. y tienden a recorrer distancias de aproximadamente 1 km, mientras que durante la primera mitad del JO (30-35 minutos) recorrieron alrededor de 3 km con % de FC máx. también por encima de 90% la mayor parte del tiempo. Lo que permite corroborar los hallazgos de Hoff, Wisloff, Engen, Kemi & Helgerud (2002), Hill-Haas, Coutts, Dawson & Rowsell, Köklü, Asçççi, Kocçak, Alemdaroglu & DüNDAR (2011), Koklu (2012), Paul, Marques & Nassis (2018), quienes identificaron que las propuestas de JR proporcionaron altos porcentajes de frecuencia cardíaca máxima, indicando una intensidad de esfuerzo en niveles superiores o similares a los juegos oficiales.

De acuerdo con Barbanti, Tricoli & Ugrinowitsch (2004), dentro de una propuesta de entrenamiento, los jugadores deben presentar intensidades de esfuerzo similares a los de partido oficial. Hill-Haas, Dawson, Coutts & Rowsell (2009) clasifican los valores de %FC máx. superiores al 90% como de alta intensidad. Por lo tanto, el alto % de FC máx. presentado durante la propuesta JR (3X3+porteros) en comparación con los valores representados durante la primera mitad de los JO sugiere que se alcanzó un estímulo específico de alta intensidad de esfuerzo físico durante la propuesta.

Corroborando el presente estudio, Coelho, Rodrigues, Condessa, Mortimer, Soares & Silami-Garcia (2008), al comparar la FC media de jugadores jóvenes durante la situación de JR y JO, no se identificaron diferencias en los valores de

JR ( $157 \pm 5$  lpm) en relación con los juegos en competiciones oficiales ( $166 \pm 3$  lpm). Sin embargo, considerando el % FC máx., los modelos investigados presentaron valores similares, siendo  $79 \pm 2.6\%$  FC máx. en el JR y  $84 \pm 1.3\%$  FC máx. en el juego oficial. El JR propuesto era un juego de 8x8 con medidas equivalentes al 25% del campo estándar de un juego formal. Se cree que estos resultados están justificados por el hecho de que el modelo con más jugadores, diferente del presente estudio, requiere características de desplazamiento y esfuerzos más cercanos al juego oficial.

Las variantes y manipulaciones en el número de jugadores, número de contactos permitidos y las medidas del campo de juego influyen directamente en las respuestas físicas y fisiológicas presentadas por los jugadores durante el JR (Casamichana & Castellano, 2010; Aslan, 2013; Martínez, Ojeda & González-Jurado, 2019; Castellano, Puente, Echeazarra & Casamichana, 2015; Olthof, Frencken & Lemmink, 2018), es por ello que un juego de mayor complejidad táctica, con mayores dimensiones de campo y mayor número de jugadores, provoca interacciones con menos frecuencia en contacto con el balón y también en menos contacto físico con el oponente, reduciendo la intensidad y consecuentemente dirigiendo el %FC a zonas de estrés intermedio.

Se cree que los resultados del estudio en cuánto a las frecuencias de sprints, la distancia total recorrida y la distancia recorrida en los patrones de velocidad 2 y 3 durante el JR en comparación con el JO (Tabla 2) mantienen una influencia directa en el espacio de juego utilizado y el número de jugadores (Castellano, Puente, Echeazarra & Casamichana, 2015; Olthof, Frencken & Lemmink, 2018), ya que durante un juego oficial hay momentos en que el balón está lejos o fuera del campo de juego, proporcionando una mayor incidencia de momentos en el patrón 1 de velocidad (caminar), mientras que durante el JR propuesto, se entregan mejores condiciones para recorrer distancias en los patrones de velocidad 2 y 3 debido al tamaño del campo, el número de jugadores y la velocidad de juego (Brandes, Heitmann & Muller, 2012; Pedro, Machado & Nakamura, 2014).

Una de las limitaciones de este estudio, es el hecho de que se analizó solamente una propuesta de JR (3X3+porteros) en comparación con la primera mitad de dos juegos oficiales, pero se cree que ambos tienen altas demandas físicas, ya que los estudios indican que la propuesta de JR utilizada, exhibe tasas de intensidad de esfuerzo similares y más altas en comparación con otras propuestas (Brandes, Heitmann & Muller, 2012; Pedro, Machado & Nakamura, 2014) y que la primera mitad de los juegos oficiales expone niveles más altos de intensidad de esfuerzo en comparación con la segunda mitad de los juegos (Mortimer, Condessa, Rodrigues, Coelho, Soares & Silami-Garcia, 2006). Se sugiere que el PSE puede ser una alternativa más accesible y práctica para monitorear la carga interna en el entrenamiento, ya que la evidencia indica que existe una relación entre el esfuerzo percibido por los jugadores (RPE Borg-10) y las respuestas del FC durante los juegos reducidos de jóvenes futbolistas (Romero-Caballero & Campos-Vázquez, 2020).

## CONCLUSIONES

Los jóvenes jugadores de fútbol exhiben respuestas físicas y fisiológicas intensas en ambas situaciones. Durante JR los jugadores pasan tiempos altos en los patrones de frecuencia cardíaca intensas (patrón 4) en comparación con JO. En los juegos de 11x11, los jugadores alcanzaron su FC máx., sin embargo, la FC media no mostró diferencias significativas. En cuanto a la demanda física, al cuantificar los indicadores de esfuerzo por minuto, durante JR los jugadores realizan más sprints, recorren distancias más largas y caminan menos que en los juegos oficiales, demostrando una mayor carga externa en la variante de 3X3+porteros. Es por esa razón que se asume que los juegos reducidos pueden ser una herramienta efectiva para mejorar la condición física en futbolistas jóvenes, permitiendo un mejor rendimiento asociado con los aspectos técnicos y tácticos requeridos durante un partido oficial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, C. I., Nunes, M. I., Maçãs, V. M., Leite, N. M., & Sampaio, J. E. (2012). Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of small-sided soccer games. *J Strength Cond Res.* 26(4), 976-81. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822dd398>
- Aslan, A. (2013). Cardiovascular Responses, Perceived Exertion and Technical Actions During Small-Sided Recreational Soccer: Effects of Pitch Size and Number of Players. *J Hum Kinet.* 38, 95-105. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0049>
- Ballesta Castells, C., García Romero, J., Fernández García, J.C. & Alvero Cruz, J.R. (2015). Métodos actuales de análisis del partido de fútbol. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte.* 15(60), 785-803.
- Barbanti, V. J., Tricoli, V., & Ugrinowitsch, C. (2004). Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. *Rev Paul Educ Fis.* 18, 101-9.
- Borges, P. H., Costa, L. C., Oliveira, J. G., Pereira, V. R., & Rinaldi, W. (2015). A inclusão dos contextos de exercitação em programas de treinamento para o desenvolvimento de jogadores de futebol: a visão de treinadores portugueses. *Rev Bras Futsal Futebol.* 7(23), 102-10. <https://doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n3p88-96>
- Brandes, M., Heitmann, A., & Muller, L. (2012). Physical responses of different small-sided game formats in elite youth soccer players. *J Strength Cond Res.* 26(5), 1353-60. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318231ab99>
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2015). The relationship between intensity indicators in small-sided soccer games. *J Hum Kinet.* 46(1), 119-28. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0040>
- Castellano, J., Puente, A., Echeazarra, I., & Casamichana, D. (2015). Influence of the number of players and the relative pitch area per player on heart rate and physical demands in youth soccer. *J Strength Cond Res.* 29(6), 1683-91. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000788>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S. (2014). Periodization based

- on small-sided soccer games: theoretical considerations. *Strength Cond J.* 36(5), 34-43. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000067>
- Coelho, D. B., Rodrigues, V. M., Condessa, L. A., Mortimer, L. A. C. F., Soares, D. D., & Silami-Garcia, E. (2008). Intensidade de sessões de treinamento e jogos oficiais de futebol. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 22(3), 211-18.
- Costa, I. T., Garganta, J. M., Greco, P. J., & Mesquita, I. (2009). Avaliação do desempenho tático no futebol: concepção e desenvolvimento da grelha de observação do teste “GR3-3GR”. *Rev Mineira Edu Fís.* 17(2), 36-64.
- Da Silva, C. D., Impellizzeri, F. M., Natali, A. J., de Lima, J. R. P., Bara-Filho, M. G., & Silami-Garçia, E., et al. (2011). Exercise intensity and technical demands of small-sided games in young Brazilian soccer players: Effect of number of players, maturation, and reliability. *J Strength Cond Res.* 25(10), 2746-51. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820da061>
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts AJ. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Med.* 41(3), 199-220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Coutts, A., & Rowsell, G. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *J Sports Sci.* 27(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/02640410802206857>
- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L., Kemi, O., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Jour Sports Med.* 36, 218–21. <https://doi.org/10.1136/bjism.36.3.218>
- Katis, A., & Kellis, E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *J Sports Sci Med.* 8(3), 374.
- Köklü, Y. (2012). A Comparison Of Physiological Responses To Various Intermittent And Continuous Small-Sided Games In Young Soccer Players. *J Hum Kinet.* 31, 89-96. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0009-5>
- Köklü, Y., Aşçççi, A., Kocçak, F. U., Alemdaroglu, U., & Dündar, U. (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *J Strength Cond Res.* 25(6), 1522-28. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e06ee1>
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., & Steensberg, A., et al. (2003). The Yo–Yo Intermittent Recovery Test: Physiological response, reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 35, 697-705. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000058441.94520.32>
- Martínez, V. T., Ojeda, R. C., & González-Jurado, J. A. (2019). Análisis de variables condicionales y técnico-tácticas mediante juegos reducidos en futbolistas semiprofesionales. *Retos.* (35), 87-90.
- Mortimer, L., Condessa, L., Rodrigues, V., Coelho, D., Soares, D., & Silami-Garcia, E. (2006). Comparação entre a intensidade do esforço realizada por jovens futebolistas no primeiro e no segundo tempo do jogo de Futebol. *Rev Portug Cien Desp.* 6(2), 154–9. <https://doi.org/10.5628/rpcd.06.02.154>
- Olthof, S. B. H., Frencken, W. G. P., & Lemmink, K. A. P. M. (2018). Match-derived relative pitch area changes the physical and team tactical performance of elite soccer players in small-sided soccer games. *J Sport Sci.* 36(14), 1557-63. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1403412>
- Paul, D. J., Marques, J. B., & Nassis, G. P. (2018). The effect of a concentrated

- period of soccer specific fitness training with small-sided games on physical fitness in youth players. *J Sports Med Phys Fitness*. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08547-X>
- Pedro, R. E., Machado, F. A., & Nakamura, F. Y. (2014). Efeito do número de jogadores sobre a demanda física e respostas fisiológicas durante jogos com campo reduzido em jogadores de futebol sub-15. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 28(2), 211-19. <https://doi.org/10.1590/1807-55092014000200211>
- Pérez, S., Rodríguez, A., Sánchez, A., De Mena, J.M., Fuentes, J.M., Castaño, R. & Martín, N. (2019). Efecto de los juegos reducidos sobre jugadoras de fútbol. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 19(74), 371-386. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.74.012>
- Reche-Soto, P., Cardona, D., Díaz, A., Gómez-Carmona, C.D., Pino-Ortega, J. (2019). Tactical demands of small-sided games in football: influence of tracking technology. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 19(76), 729-744. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.76.011>
- Rojas-Inda, S. (2018) Análisis de carga interna y externa de futbolistas jóvenes en juegos reducidos. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 18(71), 463-477. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.71.004>
- Romero-Caballero, A., & Campos-Vázquez, M. Á. (2020). Relación entre indicadores de carga interna en un juego reducido 3x3 en jóvenes futbolistas. *Retos*. 37(37), 152-159. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71130>
- Salinero, J.J., González-Millán, C., Ruíz-Vicente, D., Abián Vicén, J., García-Aparicio, A., & Rodríguez-Cabrero, M. et al. (2019). Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 13(50), 401-418.
- Teoldo, I. C., Guilherme, J., & Garganta, J. (2015). Para um futebol jogado com ideias. Curitiba: Appris.

**Número de citas totales / Total references: 30 (100%)**

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 5 (16,7%)**