



ORIGINAL

## Influencia del entorno donde se habita (rural vs urbano) sobre la condición física de estudiantes de educación primaria



Gema Torres-Luque\*, David Molero, Amador Lara-Sánchez, Pedro Latorre-Román, Javier Cachón-Zagalaz y M. Luisa Zagalaz-Sánchez

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de Jaén, Jaén, España

Recibido el 17 de marzo de 2014; aceptado el 27 de junio de 2014  
Disponible en Internet el 22 de septiembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Escolares;  
Contexto escolar;  
Contexto social;  
Actividad física;  
Educación física

### Resumen

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue valorar la influencia del entorno donde se habita (rural vs urbano) sobre la condición física y parámetros antropométricos en estudiantes de educación primaria.

**Material y método:** Se seleccionaron 509 sujetos (290 urbanos y 219 rurales) de entre 8 y 11 años, a los que se les realizó una valoración antropométrica (masa, talla, IMC, ratio cintura/cadera) y de la condición física (fuerza de prensión manual, salto vertical, flexibilidad y fitness cardiorrespiratorio).

**Resultados:** Los resultados muestran que la población urbana obtiene valores más bajos en parámetros antropométricos, y la población rural mejores resultados en condición física: fuerza de prensión manual ( $15,72 \pm 4,10$  vs  $19,78 \pm 5,20$  kg), flexibilidad ( $8,38 \pm 4,59$  vs  $17,08 \pm 6,24$  cm) y fitness cardiorrespiratorio ( $46,00 \pm 4,19$  vs  $46,79 \pm 4,49$  ml/kg/min), no existiendo diferencias para el salto vertical.

**Conclusiones:** Se pone de manifiesto que el lugar de residencia (rural vs urbano) se debe tener en cuenta a la hora de aplicar programas de intervención para la promoción de la actividad física.

© 2014 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [gtluque@ujaen.es](mailto:gtluque@ujaen.es) (G. Torres-Luque).

**KEYWORDS**

Students;  
School districts;  
Social context;  
Physical activities;  
Physical education

**Influence of environment (rural vs urban) on the physical condition of primary school students****Abstract**

*Introduction:* The aim of this study was to evaluate the influence of the environment (rural vs. urban) on fitness and anthropometric parameters in elementary education pupils.

*Material and method:* A total of 509 subjects (290 urban and 219 rural) between 8 and 11 years were selected. Anthropometric variables (weight, height, BMI, weight/height ratio) and physical fitness (handgrip strength, vertical jump, flexibility and maximal oxygen consumption) were evaluated.

*Results:* The results show lower values in anthropometric variables in the urban population and the best rural results in physical fitness: handgrip strength ( $15.72 \pm 4.10$  kg vs  $19.78 \pm 5.20$  kg), flexibility ( $8.38 \pm 4.59$  cm vs  $17.08 \pm 6.24$  cm), and maximum oxygen consumption ( $46.00 \pm 4.19$  ml/Kg/min vs  $46.79 \pm 4.49$  ml/Kg/min), with no differences for the vertical jump.

*Conclusions:* The results show that the place of residence (rural vs urban) should be taken into account when implementing effective intervention programs to promote physical activity.

© 2014 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

Son numerosos los estudios que han evaluado el nivel de condición física de escolares, centrados fundamentalmente en etapas adolescentes —entre otros, los estudios Esscola<sup>1</sup>, ALPHA<sup>2</sup> y AVENA-HELENA<sup>3</sup>—, en los que se pone de manifiesto la importancia de parámetros relacionados con la capacidad de salto<sup>4</sup>, flexibilidad<sup>5</sup>, dinamometría manual<sup>6</sup> o índice de masa corporal<sup>1</sup>.

Existen diferentes estudios que marcan la influencia del entorno donde se vive (rural o urbano) y el nivel de condición física en poblaciones de diversos países de diferentes continentes, como Estados Unidos<sup>7</sup>, México<sup>8</sup>, Australia<sup>9</sup>, Taiwán<sup>10</sup>, Reino Unido<sup>11</sup> y Turquía<sup>12</sup>. En la población española son escasos estudios similares, fundamentalmente en estudiantes de educación primaria.

El tamaño de la población donde se vive puede estar asociado a oportunidades de acceso a instalaciones deportivas, ocasiones de realizar actividad física, hábitos diarios o hábitos alimentarios<sup>13,14</sup>. Sin embargo, los estudios son inconclusos dependiendo del lugar donde se haga el análisis, aunque parece ser que los niños menores de 13 años que habitan en entorno rural tienden a ser más activos<sup>15</sup>. A su vez, los hábitos sedentarios parecen ser más comunes en población urbana que en población rural<sup>12,16</sup>.

Conocer la influencia del entorno sobre el estado físico en estudiantes de educación primaria permitirá poder generar de forma más acertada intervenciones desde el punto de vista educativo y de salud pública, evitando factores de riesgo en el futuro causados por el creciente sedentarismo<sup>17</sup>. A su vez, son más escasos los estudios que analizan las diferencias entre género y entorno, aspecto que se considera de interés en la generación de estrategias de fomento de la actividad física.

Por lo tanto, los objetivos de este estudio son: a) comparar la influencia del entorno (urbano vs rural) sobre

la condición física en estudiantes de educación primaria, y b) comparar la existencia de diferencias significativas a nivel estadístico en las distintas variables en relación al género.

**Material y método****Participantes**

La muestra está formada por 509 escolares sanos ( $n = 509$ ) de educación primaria de la comunidad autónoma de Andalucía (España), de entre 8 y 11 años; de ellos 258 (50,7%) son niños y 251 (49,3%) son niñas. En relación con la distribución por cursos de los sujetos, 129 (25,3%) son de 3.º curso, 121 (23,8%) son de 4.º curso, 134 (26,3%) son de 5.º curso y 125 (24,6%) son de 6.º curso. Se determinó el tipo de localidad (rural o urbana) en función del número de habitantes, estableciendo 10.000 habitantes como punto de corte a partir del cual se consideró una localidad como urbana, en consonancia con estudios anteriores<sup>13,14</sup>, conformándose con el 57% (290 estudiantes) a localidades urbanas y el 43% (219 estudiantes) a poblaciones rurales. Este estudio está aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Jaén.

**Procedimiento**

Se realizó una sesión informativa con los centros implicados, docentes, familias o tutores de los estudiantes para conocer la naturaleza y los objetivos del estudio, requiriendo un consentimiento informado de las familias de los escolares para poder participar en el mismo. Todas las pruebas se realizaron en las propias instalaciones deportivas de cada centro escolar, en horario lectivo, durante las clases de educación física y siguiendo el orden y el protocolo que se describen para cada uno de los instrumentos y de las variables contenidas en cada uno de ellos.

## Valoración antropométrica

Se determinó mediante la medición de la masa (kg), la talla (cm) y los perímetros de la cintura (cm) y la cadera (cm), en un aula habilitada para tal efecto. La medición del peso se realizó descalzos y con ropa interior o traje de baño, los sujetos se colocaron de pie sobre la báscula eléctrica modelo SECA (SECA Ltd., Alemania). Para la talla, se midió a los sujetos descalzos, de pie, con los talones, glúteos y espalda en contacto con la pared, con el tallímetro modelo SECA (SECA Ltd., Alemania). Finalmente, los perímetros de la cintura y cadera se midieron por triplicado (considerando el promedio de las 3 medidas) utilizando la cinta métrica inextensible milimetrada de fibra de vidrio Holtain. El índice de masa corporal se extrajo del dividendo entre el peso en kilogramos, partido por la talla en metros al cuadrado. Las mediciones fueron llevadas a cabo por un técnico Nivel I-ISAk<sup>18</sup>.

### Test de fuerza de prensión manual

Se realizó por medio de un dinamómetro manual (TKK 5101; Takei, Tokyo, Japón). Los alumnos se colocaron en posición erguida con las piernas ligeramente separadas y los brazos extendidos verticalmente a lo largo del tronco, pero sin tocar ninguna parte de este. Con esta posición el sujeto debe presionar todo lo que pueda sobre el dinamómetro flexionando los dedos de la mano. En el momento en que haya conseguido su grado máximo de flexión se registra la marca en kilogramos. Se admiten 2 intentos con cada mano, con un minuto de recuperación, donde se realizaba primero con la mano derecha y después con la izquierda. Se registró la medición más elevada en cada mano en kilogramos<sup>19</sup>.

### Test salto vertical o test de contramovimiento (CMJ)

Antes del test de salto vertical, los estudiantes realizaron un calentamiento dirigido que consistió en trabajo aeróbico (5 min) junto con movilidad articular de extremidades superiores (3 min), finalizándolo con unos ejercicios de estiramientos (3 min). Para el desarrollo del test se usó la plataforma de contacto Axon Jump T (Axon Bioingeniería Deportiva, Buenos Aires), la cual estuvo conectada a un ordenador portátil en el que se recogían los registros de altura en centímetros. Se procedió a la evaluación del salto vertical por medio del test de contramovimiento o test CMJ, con el que los alumnos estaban familiarizados. Los sujetos se colocaban con las manos en las caderas y dejando libre el ángulo de flexión de rodillas. Cada sujeto realizaba un mínimo de 3 saltos y repeticiones válidas y máximas del test. Se anotó el valor de mayor altura de vuelo. El tiempo de descanso entre repeticiones fue de un minuto.

### Test *sit and reach*

Este test se empleó para evaluar la flexibilidad de los sujetos de la muestra. Los alumnos se situaron en sedestación, con las rodillas extendidas y los pies separados a la anchura de sus caderas, con tobillos en 90° de flexión. Las puntas de los pies se colocaron perpendiculares al suelo, en contacto con el cajón de medición (marca Eveque) y las puntas de los pies mirando hacia arriba. En esta posición, se les solicitó que realizaran una flexión máxima del tronco manteniendo las

rodillas y los brazos extendidos. Las palmas de las manos, una al lado de la otra, se deslizaron sobre el cajón hasta alcanzar la máxima distancia posible. Los sujetos realizaron 2 intentos, anotando el mayor de los 2 en centímetros.

### Test de ida y vuelta de 20 m

La estimación del consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) se llevó a cabo por medio del test de ida y vuelta de 20 m. Consiste en una prueba de intensidad progresiva y máxima donde se debe recorrer una distancia de 20 m siguiendo un ritmo que va aumentando de forma progresiva cada minuto, que comienza con una velocidad de  $8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  y se va incrementando  $0,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  cada minuto. La velocidad viene marcada por un bip sonoro a través del software Beep Training Test V.1. Los sujetos fueron informados del procedimiento, de las características y de la finalidad del test. La prueba se consideró finalizada cuando los participantes no consiguieron pisar la línea de cambio de sentido en el tiempo estimado. Al finalizar, se registraron los paliers alcanzados por cada sujeto experimental. Se utilizaron los valores de corte propuestos por FITNESSGRAM para dicotomizar el estado cardiorrespiratorio<sup>20</sup>.

## Análisis de los datos

La codificación y el análisis de los datos se hicieron con el programa estadístico SPSS v. 18.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, EE.UU.). Se han realizado análisis descriptivos (medias y desviaciones típicas), así como el cálculo de correlaciones entre las variables de consideración (Pearson). Para conocer la existencia de diferencias significativas a nivel estadístico en función del contexto (urbano vs rural) y del género (niños vs niñas) en las variables analizadas se utilizó la prueba *t* de diferencias de medias para muestras independientes, verificándose en las mismas el cumplimiento de los supuestos de normalidad e igualdad de varianzas. Se emplea un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) y se utiliza un nivel de significación de  $p < 0.05$ .

## Resultados

En la [tabla 1](#) se muestran las correlaciones entre las variables estudiadas en el grupo total de estudiantes de primaria.

En la [tabla 2](#) se muestran los valores resultantes de la valoración de la condición física marcando su diferencia en el entorno donde se habite (urbano versus rural).

La muestra objetivo de estudio presenta un IMC con valores dentro del normopeso. Se muestran diferencias estadísticamente significativas en las variables antropométricas, donde los alumnos urbanos obtienen mejores valores que los estudiantes rurales, destacando un IMC ( $t_{(597)} = -8,59$ ;  $p = 0,000$ ) y un ratio cintura/cadera ( $t_{(597)} = -2,94$ ;  $p = 0,003$ ) más bajos en el contexto urbano, siendo el tamaño del efecto pequeño ( $d = 0,121$  y  $d = 0,017$ , respectivamente). A su vez, los alumnos de entorno rural obtienen mejores resultados en variables de condición física, fundamentados en dinámometría manual derecha ( $t_{(597)} = -9,50$ ;  $p = 0,000$ ) e izquierda ( $t_{(597)} = -10,43$ ;  $p = 0,000$ ) y flexibilidad ( $t_{(597)} = -9,50$ ;  $p = 0,000$ ), con un tamaño del efecto pequeño-moderado ( $d = 0,241$ ) siguiendo las indicaciones de Cohen (1988), y el consumo máximo de oxígeno ( $t_{(597)} = -2,03$ ;

**Tabla 1** Correlaciones entre las variables antropométricas y los test considerados (r Pearson)

	Masa corporal	Talla	IMC	Ratio CC	DM-D	DM-I	CMJ	Test <i>sit-reach</i>	VO <sub>2max</sub>
Masa corporal	-	0,647**	0,248**	0,655**	0,628**	-0,037	-0,061	-0,442**	0,507**
Talla		-	-0,200**	-0,121**	0,348**	0,329**	0,107*	-0,364**	-0,258**
IMC			-	0,265**	0,428**	0,414**	-0,071	0,122**	-0,235**
Ratio-CC				-	0,055	0,033	-0,106*	-0,040	-0,105*
DM-D					-	0,898**	0,094*	0,135**	-0,059
DM-I						-	0,115**	0,154**	-0,045
CMJ							-	0,092*	0,077
Test <i>sit-reach</i>								-	0,144**
VO <sub>2max</sub>									-

CMJ: test salto vertical CMJ; DM-D: test fuerza presión manual derecha; DM-I: test fuerza presión manual izquierda; IMC: índice de masa corporal; Ratio CC: ratio cintura/cadera; VO<sub>2max</sub>: test consumo máximo de oxígeno.

Los valores están expresados en los resultados de *r* de Pearson para cada correlación. No existen valores perdidos para las variables analizadas por lo que el número de casos es el total de la muestra (n = 509).

\* p < 0,05;

\*\* p < 0,01.

p = 0,042), no mostrando diferencias en la variable salto vertical ( $t_{(597)} = 1,734$ ; p = 0,086).

Los chicos de la muestra obtuvieron un IMC clasificado como normopeso. Cuando se realiza el análisis respecto al género, se observa que en el caso de los niños urbanos frente a los niños rurales, se sigue la misma línea en todo el grupo. Los chicos de contextos urbanos obtienen mejores valores en variables antropométricas, IMC ( $t_{(597)} = -7,43$ ; p = 0,000) y ratio cintura/cadera ( $t_{(597)} = -2,927$ ; p = 0,004), mientras que los niños rurales son superiores en condición física: dinamometría manual derecha ( $t_{(597)} = -7,101$ ; p = 0,000) e izquierda ( $t_{(597)} = -7,863$ ; p = 0,000), flexibilidad ( $t_{(597)} = -8,444$ ; p = 0,000) y consumo máximo de oxígeno

( $t_{(597)} = -2,441$ ; p = 0,015). Al igual que para el conjunto de la muestra, en el caso de los niños el tamaño del efecto en todas las variables es pequeño (Cohen, 1988), salvo en la variable flexibilidad, que vuelve a tener el mayor valor ( $d = 0,216$ ), sin llegar a ser moderado.

Las chicas de la muestra obtuvieron un IMC clasificado como normopeso. Respecto a la comparación entre niñas de entorno urbano con niñas de entorno rural, se observa una tendencia similar a los resultados anteriores, excepto para el consumo máximo de oxígeno, la única variable en donde no existen diferencias estadísticamente significativas ( $t_{(597)} = -0,298$ ; p = 0,766) y donde el tamaño del efecto es casi inapreciable, lo que nos indica comportamientos casi

**Tabla 2** Valoraciones antropométricas e indicadores de condiciones físicas en escolares (urbano vs rural)

	Urbano (n = 290)	Rural (n = 219)	Diferencia medias	p	Tamaño efecto (d)	
	M (DE)	M (DE)	t Student	IC 95%		
<b>Antropometría</b>						
Masa (kg)	38,47 (10,15)	41,84 (12,62)	-3,23	-5,35/-1,38	0,001**	0,219
Talla (m)	1,53 (0,11)	1,42 (0,96)	11,18	0,08/0,12	0,000**	0,198
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,40 (5,55)	20,27 (4,58)	-8,59	-4,77/-2,95	0,000**	0,121
Ratio CC	0,81 (0,061)	0,83 (0,061)	-2,94	-0,02/-0,005	0,003**	0,017
<b>Fuerza presión manual</b>						
DM-D (kg)	15,72 (4,10)	19,78 (5,20)	-9,50	-4,89/-3,21	0,000**	0,160
DM-I (kg)	14,67 (3,76)	18,77(4,81)	-10,43	-4,87/-3,32	0,000**	0,187
Test salto vertical (cm)	20,90 (17,0)	18,84 (4,86)	1,734	-0,27/4,38	0,084	0,006
Test <i>sit-reach</i> (cm)	8,38 (4,59)	17,08 (6,24)	-13,23	-9,99/-7,40	0,000**	0,241
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	46,0 (4,19)	46,79 (4,49)	-2,03	-1,55/-0,02	0,042*	0,001

DM-D: test fuerza presión manual derecha; DM-I: test fuerza presión manual izquierda; IMC: índice de masa corporal; Ratio CC: ratio cintura/cadera; VO<sub>2max</sub>: test consumo máximo de oxígeno.

Los valores están expresados en medias (M) y desviación estándar (DE). Para la prueba de diferencias de medias de muestras independientes (urbano vs rural) se informa del valor *t* de Student y de los intervalos de confianza al 95%. El tamaño del efecto estadístico está expresado con el valor *d* de Cohen y con el intervalo de confianza del 95%. No existen valores perdidos para las variables analizadas (n = 509).

\* p < 0,05;

\*\* p < 0,01

**Tabla 3** Valoraciones e indicadores de condición física en niños en función del contexto (urbano vs rural)

	Urbano (n = 147)	Rural (n = 111)	Diferencia medias	p	Tamaño efecto (d)	
	M (DE)	M (DE)	t Student	IC 95%		
<b>Antropometría</b>						
Masa (kg)	39,47 (10,62)	41,65 (12,89)	-1,491	-5,07/0,701	0,127	0,009
Talla (m)	1,53 (0,09)	1,42 (0,08)	9,842	0,09/0,13	0,000**	0,275
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,45 (3,11)	20,30 (4,72)	-7,432	-4,86/-2,82	0,000**	0,194
Ratio CC	0,82 (0,061)	0,84 (0,060)	-2,927	-0,03/-0,007	0,004**	0,033
<b>Fuerza presión manual</b>						
DM-D (kg)	16,28 (4,21)	20,58 (5,50)	-7,101	-5,48/-3,10	0,000**	0,165
DM-I (kg)	15,12 (3,78)	19,39 (4,95)	-7,863	-5,34/-3,20	0,000**	0,195
Test salto vertical (cm)	20,86 (15,20)	19,82 (5,38)	0,692	-1,93/4,02	0,490	0,002
Test sit-reach (cm)	7,26 (8,94)	15,51 (6,01)	-8,844	-10,08/-6,41	0,000**	0,216
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	46,77 (4,30)	48,18 (4,95)	-2,441	-2,54/-0,27	0,015*	0,023

DM-D: test fuerza presión manual derecha; DM-I: test fuerza presión manual izquierda; IMC: índice de masa corporal; Ratio CC: ratio cintura/cadera; VO<sub>2max</sub>: test consumo máximo de oxígeno.

Los valores están expresados en medias (M) y desviación estándar (DE). Para la prueba de diferencias de medias de muestras independientes (urbano vs rural) se informa del valor de la prueba t de Student y de los intervalos de confianza al 95%. El tamaño del efecto estadístico está expresado con el valor d de Cohen y con el intervalo de confianza del 95%. No existen valores perdidos para las variables analizadas en los niños de la muestra (n = 258).

\* p < 0,05;

\*\* p < 0,01

iguales en las niñas en esta variable, siendo sus medias prácticamente iguales ( $M_{urbano} = 45,20$  vs  $M_{rural} = 45,34$ ).

## Discusión

El objetivo de este estudio era determinar la influencia del entorno (rural vs urbano) sobre la condición física en una

población menos analizada en la literatura científica, como son estudiantes españoles de educación primaria, y hacerlo extensible a las posibles diferencias según el género.

La población urbana obtiene valores más bajas en cuanto a parámetros antropométricos, aspecto que llama la atención, ya que son múltiplos los estudios que marcan las tasas más bajas de masa, IMC y ratio cintura/cadera en población rural vs urbana, ya sea en niños y/o adolescentes<sup>12,13,17,21</sup>,

**Tabla 4** Valoraciones e indicadores de condición física en niñas en función del contexto (urbano vs rural)

	Urbano (n = 143)	Rural (n = 108)	Diferencia medias	p	Tamaño efecto (d)	
	M (DE)	M (DE)	t Student	IC 95%		
<b>Antropometría</b>						
Masa (kg)	37,44 (9,57)	42,02 (12,39)	-3,190	-7,41/-1,74	0,002**	0,042
Talla (m)	1,52 (0,12)	1,43 (0,10)	6,392	-0,06/0,12	0,000**	0,141
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,34 (7,27)	20,24 (4,46)	-4,906	-5,45/-2,32	0,000**	0,088
Ratio CC	0,80 (0,059)	0,81 (0,056)	-1,299	-0,02/0,004	0,195	0,007
<b>Fuerza presión manual</b>						
DM-D (Kg)	15,15 (3,92)	18,95 (4,76)	-6,926	-4,88/-2,72	0,000**	0,162
DM-I (kg)	14,21 (3,69)	18,13 (4,59)	-7,272	-4,98/-2,85	0,000**	0,184
Test salto vertical (cm)	20,93 (18,74)	17,84 (4,04)	1,684	-0,52/6,70	0,093	0,011
Test sit-reach (cm)	9,53 (8,08)	18,69 (6,08)	-10,248	-10,92/-7,40	0,000**	0,281
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	45,20 (3,93)	45,34 (3,43)	-0,298	-1,08/0,79	0,766	0,000

DM-D: test fuerza presión manual derecha; DM-I: test fuerza presión manual izquierda; IMC: índice de masa corporal; Ratio CC: ratio cintura/cadera; VO<sub>2max</sub>: test consumo máximo de oxígeno.

Los valores están expresados en medias (M) y desviación estándar (DE). Para la prueba de diferencias de medias de muestras independientes (urbano vs rural) se informa de la prueba t de Student y de los intervalos de confianza al 95%. El tamaño del efecto estadístico está expresado con el valor d de Cohen y con el intervalo de confianza del 95%. No existen valores perdidos para las variables analizadas (n = 251).

\* p < 0,05;

\*\* p < 0,01.

observando una tendencia inversa en países como Estados Unidos y Canadá<sup>22,23</sup>. La disparidad entre los resultados del presente estudio y los de otros investigadores pone de manifiesto la importancia de las diferencias demográficas en población rural y urbana, a nivel social y económico, de la población analizada<sup>24,25</sup>. Otra influencia importante en la composición corporal es debida al medio ambiente físico<sup>26</sup>. Solo se conoce un estudio en población infantil en España donde observaron que los valores en cuanto a antropometría eran mejores en población rural<sup>13</sup>. Este estudio, sin haber analizado hábitos diarios, apostilla que en ambiente rural del norte del país se tienen más oportunidades de tener una vida más activa. No obstante, en los presentes resultados una cuestión que llama la atención es que en el grupo rural el valor de IMC está dentro de la normalidad, siendo el de la población urbana tendente al bajo peso (tabla 2). Esto quizá podría deberse a los hábitos alimentarios, tal y como observan Grao-Cruces et al.<sup>14</sup>, que muestran que la dieta mediterránea es más seguida por población rural que urbana, lo que podría indicar problemas de nutrición. En el presente estudio no se han valorado los hábitos alimentarios, pero sería un factor a considerar en el futuro.

Uno de los indicadores más interesantes es lo que se ha denominado como fitness cardiorrespiratorio, siendo un directo indicador de salud<sup>11</sup>, evaluado entre otros por medio del test de 20 m ida y vuelta, tal y como se ha llevado a cabo en el presente estudio. Los datos muestran un mayor fitness cardiorrespiratorio en niños rurales respecto a niños urbanos ( $p < 0,05$ ). La literatura muestra resultados dispares en este sentido; existen estudios que están en consonancia con este<sup>8,9,13,27,28</sup>, investigaciones que no ofrecen diferencias en este parámetro<sup>7,11,12,29</sup> y algunas que muestran valores más altos en población urbana<sup>17</sup>. Estos estudios se centran en diferentes países, lo cual es un factor a tener en cuenta, ya que aspectos como el clima pueden condicionar los resultados, ya que en países con más meses de frío el nivel de actividad puede ser menor en su población<sup>30</sup>, como el caso de Inglaterra<sup>11</sup>. No obstante, se han encontrado valores de fitness cardiorrespiratorio más altos en población rural en países europeos como Chipre<sup>28</sup>, Suiza<sup>31</sup> y España<sup>13</sup>. Mientras que la obesidad es un marcador importante de salud en los niños, es cada vez más evidente que la aptitud cardiorrespiratoria puede ser un indicador superior de salud, ya que puede atenuar el riesgo metabólico asociado con la adiposidad<sup>32,33</sup>. Un bajo índice de fitness cardiorrespiratorio puede ser un predictor independiente de mortalidad y morbilidad en adultos y está asociado con la salud metabólica de niños<sup>34,35</sup>; de ahí la importancia de conocerlo desde etapas infantiles en relación con el entorno.

En el resto de parámetros se muestra que los sujetos de población rural tienen una mayor tasa de flexibilidad y de dinamometría manual respecto a la población urbana (tabla 2). Estos datos son acordes con lo hallado en poblaciones infantiles en países como Turquía<sup>12</sup>, Taiwán<sup>10</sup>, México<sup>8</sup> y Chipre<sup>28</sup>. Curiosamente, en lo que se refiere a la población española, Chillón et al.<sup>13</sup> encontraron en niños y en adolescentes valores más bajos en la población rural del momento de indagación. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de investigar en otros aspectos como hábitos diarios, nivel de actividad física e influencia de aspectos socioeconómicos para cada punto geográfico concreto. Sin embargo, en lo que se refiere a la fuerza de miembros inferiores, nuestros

resultados no marcan diferencias significativas entre grupos, acorde con otros estudios<sup>12</sup>.

Casi toda la bibliografía existente compara niños y niñas de manera general asociada al entorno, considerando este estudio novedoso por observar el género en relación con el entorno donde se habita. Es cierto que los resultados siguen la misma tendencia (tablas 3 y 4), exceptuando el índice de fitness cardiorrespiratorio, donde no existen diferencias significativas entre las féminas y el entorno. Este hecho apoya más la idea de la influencia que pueda tener el lugar donde se vive, ya que se conoce que los niños rurales suelen ser más activos después de la escuela y tienen un estilo de vida que discurre más en el aire libre, respecto a los niños de la ciudad, a pesar de que el tiempo dedicado a la participación en el deporte o la actividad física organizada puede ser similar en un entorno u otro<sup>16</sup>. De ahí que se podría esperar una diferencia en cuanto a este parámetro entre niñas del entorno rural y urbano. No obstante, en un reciente estudio Torres-Luque et al.<sup>36</sup> observaron que no existían diferencias en este parámetro en niñas de educación primaria, atendiendo incluso al nivel de actividad física que desarrollaban, aspecto que no se ha tenido en cuenta en la presente investigación.

Con ello se muestra la necesidad de realizar estudios en población infantil y española en este sentido, ya que al hacer comparaciones entre estudios, las zonas rurales y urbanas se definen de manera diferente en la literatura, mostrando la razón de aportar datos de un país o punto geográfico específico que realmente contribuya a estrategias de promoción de actividad física.

## Conclusión

Este estudio muestra que la población rural obtiene peores valores en variables antropométricas (masa, talla e IMC) y mejores resultados en variables de condición física (flexibilidad, dinamometría manual, consumo máximo de oxígeno), no existiendo diferencias estadísticamente significativas en el test de salto vertical. Datos similares existen en cuanto al género y entorno, excepto para la población femenina, donde el fitness cardiorrespiratorio no muestra diferencia entre el entorno rural y urbano. Se pone de manifiesto que el lugar de residencia (rural vs urbano) se debe tener en cuenta a la hora de la aplicación de programas de intervención eficaces de promoción de la actividad física.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Este estudio se ha realizado en el Proyecto de Investigación «Estado de la condición física-salud, calidad de vida y hábitos de vida de los escolares españoles en relación con el nivel de actividad físico-deportiva» —Referencia 2010/12/67— del programa propio de ayudas a la realización de proyectos de investigación de la Universidad de Jaén. Agradecemos a los centros educativos y a los sujetos participantes en el estudio su inestimable colaboración.

## Bibliografía

- Alvero-Cruz JR, Alvarez-Carnero E, Fernández-García JC, Barrera J, Carrillo de Albornoz M, Sardinha L. Validez de los índices de masa corporal y de masa grasa como indicadores de sobrepeso en adolescentes españoles: estudio Esccola. *Med Clin*. 2010;135:8–14.
- España-Romero V, Artero EG, Jimenez-Pavon D, Cuenca-García M, Ortega FB, Castro-Piñero J, et al. Assessing health-related fitness tests in the school setting: Reliability, feasibility and safety; the ALPHA Study. *Int J Sports Med*. 2010;31:490–7.
- Ruiz JR, Ortega FB, Gutierrez A, Meusel D, Sjöström M, Castillo MJ. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence; A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *J Pub Health*. 2006;14:269–77.
- Castro-Piñero J, Ortega FB, Artero EG, Girela-Rejón MJ, Mora J, Sjöström M, et al. Assessing muscular strength in youth: Usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *J Strength Con Res*. 2010;24:1810–7.
- Castro-Piñero J, Chillón P, Ortega FB, Montesinos JL, Sjöström M, Ruiz JR. Criterion-related validity of sit-and-reach and modified sit-and-reach test for estimating hamstring flexibility in children and adolescents aged 6-17 years. *Int J Sports Med*. 2009;30:658–62.
- España-Romero V, Ortega FB, Vicente-Rodríguez G, Artero EG, Rey JP, Ruiz JR. Elbow position affects handgrip strength in adolescents: Validity and reliability of Jamar, DynEx, and TTK dynamometers. *J Strength Con Res*. 2010;24:272–7.
- McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Deng S. Cardiovascular disease risk factors and obesity of rural and urban elementary school children. *J Rural Health*. 2009;15:365–74.
- Peña-Reyes ME, Tan SK, Malina RM. Urban-rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca, Mexico. *Am J Human Bio*. 2003;15:800–13.
- Dollman J, Norton K, Tucker G. Anthropometry, fitness and physical activity of urban and rural south Australian children. *Ped Exerc Sci*. 2002;14:297–312.
- Wang JH, Wu MC, Chang HH. Urban-rural disparity in physical fitness of elementary schoolchildren in Taiwan. *Ped Int*. 2013;55:346–54.
- Sandercock GR, Ogunleye A, Voss C. Comparison of cardiorespiratory fitness and body mass index between rural and urban youth: Findings from the East of England Healthy Hearts Study. *Ped Int*. 2011;53:718–24.
- Özdirenç M, Özcan A, Akin F, Gelecek N. Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Ped Int*. 2005;47:26–31.
- Chillón P, Ortega FB, Ferrando JA, Casajus JA. Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *J Sci Med Sport*. 2011;14:417–23.
- Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherence to the Mediterranean diet in rural and urban adolescents of southern Spain, life satisfaction, anthropometry, and physical and sedentary activities. *Nut Hosp*. 2013;28:1129–35.
- Olds T, Tomkinson G, Leger L, Cazorla G. Worldwide variation in the performance of children and adolescents: An analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run test in 37 countries. *J Sports Sci*. 2006;24:1025–38.
- Bathrellou E, Lazarou C, Demosthenes B, Panagiotakos L, Sidosis S. Physical activity patterns and sedentary behaviors of children from urban and rural areas of Cyprus. *Cent Eur J Public Health*. 2007;15:66–70.
- Ujević T, Sporis G, Milanović Z, Pantelić S, Neljak B. Differences between health-related physical fitness profiles of Croatian children in urban and rural areas. *Coll Antropol*. 2013;37:75–80.
- International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Sydney: ISAK; 2001.
- Ruiz JR, Castro-Piñero J, España-Romero V, Artero EG, Ortega FB, Cuenca MM, et al. Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *Bri J Sport Med*. 2011;45:518–24.
- Cooper Institute. *FITNESSGRAM Test Administration Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
- Adamo KB, Sheel AW, Onywera V, Waudo J, Boit M, Tremblay MS. Child obesity and fitness levels among Kenyan and Canadian children from urban and rural environments: A KIDS-CAN Research Alliance Study. *Int J Ped Obe*. 2011;6:225–32.
- Bruner MW, Lawson J, Pickett W, Boyce W, Janssen I. Rural Canadian adolescents are more likely to be obese compared with urban adolescents. *Int J Ped Obe*. 2008;3:205–11.
- Jackson JE, Doescher MP, Jerant AF, Hart LG. A national study of obesity prevalence among rural children by type of rural county. *J Rural Health*. 2005;21:140–8.
- Hodgkin E, Hamlin MJ, Ross JJ, Peters F. Obesity, energy intake and physical activity in rural and urban New Zealand children. *Rural Remote Health*. 2010;10:1336.
- Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States-gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epid Reviews*. 2007;29:6–28.
- Booth ML, Okely AD, Chey T, Bauman AE, Macaskill P. Epidemiology of physical activity participation among New South Wales school students. *Aust N Z J Public Health*. 2002;26:371–4.
- Karkera A, Swaminathan N, Pais SM, Vishal K, Rai BS. Physical fitness and activity levels among urban school children and their rural counterparts. *Indian J Ped*. 2013;5:1033–8.
- Tinazci C, Emiroglu O. Physical fitness of rural children compared with urban children in North Cyprus: A normative study. *J Phy Act Health*. 2009;6:88–92.
- Tsimeas P, Tsiokanos A, Koutedakis Y, Tsigilis N, Kellis S. Does living in urban or rural settings affect aspects of physical fitness in children? An allometric approach. *Brit J Sports Med*. 2005;39:671–4.
- Booth M, Okely AD, Chey T, Bauman AE. Patterns of activity energy expenditure among Australian adolescents. *J Phy Act Health*. 2004;1:246–58.
- Kriemler S, Manser-Wenger S, Zahner L, Braun-Fahrlander C, Schindler C, Puder JJ. Reduced cardiorespiratory fitness, low physical activity and an urban environment are independently associated with increased cardiovascular risk in children. *Diabetologia*. 2008;51:1408–15.
- Eisenmann JC, Wickel EE, Welk GJ, Blair SN. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *Am Heart J*. 2005;149:46–53.
- Lee DC, Sui X, Blair SN. Does physical activity ameliorate health hazards of obesity? *Brit J Sports Med*. 2008;43:49–51.
- Andersen LB, Sardinha LB, Froberg K, Riddoch CJ, Page AS, Anderssen SA. Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: The European Youth Heart Study. *Int J Ped Obes*. 2008;3:58–66.
- Rizzo NS, Ruiz JR, Hurtig-Wennlof A, Ortega FB, Sjöström M. Relationship of physical activity, fitness, and fatness with clustered metabolic risk in children and adolescents: The European Youth Heart Study. *J Ped*. 2007;150:388–94.
- Torres-Luque G, Carpio E, Lara AJ, Zagalaz ML. Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2014;25:17–22.