

# Perfil d'activitat durant el joc en futbolistes infantils

**JOSÉ C. BARBERO ÁLVAREZ\***

Departament d'Educació Física i Esportiva. Universidad de Granada

**VERÓNICA BARBERO ÁLVAREZ**

Col·legi La Salle El Carmen de Melilla

**JUAN GRANDA VERA**

Departament de Didàctica Expressió Corporal. Facultat d'Educació de Melilla  
Universidad de Granada

Correspondència amb autors/es

\* [jcba@ugr.es](mailto:jcba@ugr.es)

## Resum

Al futbol, el patró d'activitat dels jugadors adults, tant masculins com femenins, ha estat estudiat àmpliament, però són escassos els estudis que han centrat l'atenció en l'anàlisi dels desplaçaments dels jugadors de categories infantils. Un coneixement més gran de les demandes d'aquest esport en les etapes inicials permetria la confecció de programes d'entrenament més concordes amb les característiques dels nois d'aquestes edats. L'objectiu del nostre estudi va ser quantificar dels desplaçaments en jugadors de futbol de categoria infantil ( $12,2 \pm 0,6$  anys;  $156 \pm 0,8$  cm i  $51 \pm 5,2$  kg) que pertanyien a la selecció de la ciutat autònoma de Melilla, mitjançant l'aplicació de dispositius basats en tecnologia GPS. Els resultats obtinguts certifiquen que el futbol infantil és una especialitat esportiva intermitent en la qual s'intercalen activitats d'alta intensitat amb situacions del joc que permeten que el jugador recuperi estant aturat, caminant o amb una velocitat de carrera molt baixa. La taxa treball-descans va ser d'1:3,5 i la distància mitjana recorreguda per minut va ser aproximadament de 100 m. Aquesta distància varia i disminueix de forma lineal en el transcurs del partit: hi ha diferències significatives entre l'inici i el final del joc, la qual cosa indicaria l'aparició de la fatiga. Els esforços d'alta intensitat que es realitzen impliquen el 6,1 % del temps de joc i el 16,3 % de la distància recorreguda; efectuen un esprint màxim d'entre 10 i 15 m de mitjana, cada 141 segons. L'aplicació de tasques que reproduïxin la intensitat del joc durant curts períodes de temps (no superiors a 10 minuts) asseguraria una elevada intensitat de treball durant els entrenaments.

## Paraules clau

Futbol, Nois, Anàlisi, Competició, Esforços d'alta intensitat.

## Abstract

### *Activity profile of young soccer players during match play*

*In football, the activity standard of adult players, both male and female ones, has been studied at great length. However, those studies focused on the analysis of infantile players' displacements are very limited. A wider knowledge about demands for this sport in its early stages would allow the making up of training programs more appropriate to the features of children at those ages. This study aimed to quantify the displacements made by infantile football players ( $12.2 \pm 0.6$  years old;  $156 \pm 0.8$  cm. and  $51 \pm 5.2$  kg.) from the city of Melilla by using devices based on GPS technology. The results found certify that infantile football is an intermittent sports specialty in which high intensity activities alternate with game situations which allow player's recovery by standing still, walking or running at very slow speed. The work-rest rate was of 1:3.5 and the covered distance per minute was about 100 m. on average. This distance varies with a linear decline as the match develops, showing significant differences between match start and end, a fact which would be a signal of fatigue. High intensity efforts involve the 6.1% of the whole game time and the 16.3% of the whole covered distance, with an average top sprint of 10-15 m. each 141 seconds. The implementation of tasks which reproduce game intensity during short periods of time (not above 10 minutes) would guarantee high work intensity during trainings.*

## Key words

*Soccer, Children, Match analysis, High-intensity exercise.*

## Introducció

L'objectiu primordial de l'entrenament és la millora del rendiment competitiu i, en aquest sentit, la quantificació de l'entrenament és de vital importància de cara a programar tasques i càrregues que permetin una preparació òptima de l'esportista per a la competició. Per fer-ho,

és imprescindible el coneixement de les exigències de cada especialitat, cal analitzar el joc, la qual cosa proporcionarà la informació necessària per dissenyar tasques condicionals específiques, és a dir, ens permetrà d'ajustar la preparació física a les peculiaritats de cada lloc i de cada jugador en una determinada modalitat esportiva.

Al futbol, el patró d'activitat de jugadors adults, tant masculins com femenins, ha estat estudiat àmpliament (Bangsbo, *et al.*, 1991; Ekblom, 1986; Reilly, 1996; Withers, *et al.*, 1982; Ohashi *et al.*, 2002). En canvi, són escassos els estudis que han centrat l'atenció en l'anàlisi dels desplaçaments dels jugadors de categories infantils (Castagna, *et al.* 2003, Caprinica, *et al.* 2001; Stroyer, *et al.*, 2004), cosa que resulta sorprenent, tenint en compte la gran transcendència d'aquesta especialitat entre els joves. Un coneixement més gran de les demandes d'aquest esport en les etapes inicials permetria de poder confeccionar programes d'entrenament més concordes amb les característiques somàtiques i maduratives dels nois d'aquestes edats, i fins i tot millorar els criteris de detecció i selecció de talents per a aquest esport.

En aquest sentit, la recent aparició de noves tecnologies basades en els sistemes de localització per satèl·lit (GPS), estan sent utilitzades per realitzar *time-motion* anàlisis, atès que el seu ús permet el monitoratge, la valoració i el control de l'entrenament i el rendiment esportiu. Fins ara, aquest tipus de sistemes havien estat dissenyats per a ser utilitzats en esports d'aventura o en especialitats de resistència (ciclisme, orientació, esquí, etc.). El desenvolupament de nous instruments de registre, específics per a esports d'equip, com ara el futbol o el rugbi, podria proporcionar-nos l'eina necessària, tant per a aconseguir un coneixement més gran del patró d'activitat d'aquestes disciplines intermitents d'alta intensitat, com per a la quantificació dels entrenaments. Així doncs, l'ús d'aquesta tecnologia per a l'anàlisi del futbol infantil podria donar una mica de llum a l'escassetat d'informació relacionada amb aquesta categoria i, en conseqüència, podria ajudar a optimitzar l'entrenament físic específic dels jugadors més joves.

Per tot plegat, l'objectiu d'aquest estudi va ser quantificar dels desplaçaments en jugadors de futbol de categoria infantil, mitjançant l'aplicació de dispositius basats en tecnologia GPS, per tal de comprovar si és possible l'ús d'aquests sistemes d'anàlisi per a la valoració d'un esport d'equip com el futbol (comparar les dades obtingudes amb les aportades en la literatura mitjançant altres sistemes), i obtenir informació que ens ajudi a determinar el patró d'activitat durant el joc en aquestes edats, tot possibilitant una optimització dels programes d'entrenament.

## Mètode

Van prendre part en aquesta investigació vuit jugadors infantils ( $12,2 \pm 0,6$  anys;  $156 \pm 0,8$  cm i  $51 \pm 5,2$  kg) pertanyents a la selecció A de la ciutat autònoma de Melilla. Els participants en l'estudi tenien una experiència prèvia d'entre 2 i 4 anys, entrenaven 2 cops per setmana (no regularment) i jugaven un partit de competició una vegada a la setmana.

Van ser analitzats tres partits d'entrenament que es van realitzar durant la fase de preparació per al campionat d'Espanya. Els dos primers partits es van jugar contra 2 equips de la mateixa edat (l'equip vencedor de la lliga local i la Selecció B de la Ciutat Autònoma) i el tercer contra un equip juvenil. Els partits van consistir en la realització d'un sol temps de 40 minuts.

Cinc jugadors van ser analitzats en cada partit, i set dels participants van ser avaluats en dos partits.

Per a la valoració del patró d'activitat hem determinat un seguit de categories de desplaçament basades en les proposades per Castagna *et al.* (2003) per a jugadors d'aquestes edats: 0-0,4 km/h (aturat), 0,5-3 (caminar), 3,1-8 km/h (carrera baixa intensitat o trot), 8,1-13 km/h (carrera intensitat mitjana), 13,1-18 km/h (carrera intensitat alta), > 18,1 km/h (carrera intensitat màxima o esprint).

Per a cada jugador va ser calculada la distància total recorreguda, la velocitat mitjana, la distància mitjana recorreguda cada 5 minuts (*splits*), el temps i la distància per a cada categoria i el nombre, distància i durada dels esprints. A causa de l'escàs nombre de la mostra ( $N = 8$ ) no es van realitzar comparacions per llocs específics.

## Material

Un receptor GPS ha de rebre el senyal d'almenys 3 satèl·lits (dels 27 que emeten de manera contínua senyals codificats) per localitzar la posició. Utilitzant aquesta informació una unitat és capaç de calcular i registrar informació referent a la posició, el temps i la velocitat (Larsson, 2003).

L'SPI 10 (GPSports Systems, Pty. Ltd., 2003, Austràlia) (*Figura 1*) és un indicador del rendiment esportiu (SPI) amb un pes aproximat de 110 grams. Aquest dispositiu permet registrar a 1 Hz (un registre per segon) dades del temps, la posició, la velocitat, la distància, l'altitud, la direcció i la freqüència car-

díaca (cal portar col·locada una banda toràcica). La informació pot ser descarregada en un PC i mitjançant el programari AMS System les dades poden ésser manipulades segons els interessos de l'investigador; això permet una anàlisi detallada i personalitzada de l'activitat física realitzada. Igualment, aquestes dades poden ser exportades a Excel per fer-ne el tractament estadístic necessari.

### Procediment

Previ al començament de cada partit i durant la fase d'escalfament (aproximadament 15 minuts), els jugadors anaven passant per la zona on es trobaven els investigadors, perquè els col·loquessin a l'esquena, just sota la nuca, una petita motxilla encoixinada, en la qual s'allotjava una unitat de GPS SPI 10. Aquesta motxilla era ajustada de manera que no es mogués i no provoqués cap malestar durant els 40 minuts d'actuació del jugador. En finalitzar cada partit, les dades es descarregaven en un ordinador portàtil per realitzar el tractament de les variables objecte d'estudi.

### Anàlisi estadística

Les dades són presentades com a mitjana, desviació estàndard de la mitjana i rangs. Els valors mitjans per

**Figura 1**

SPI 10 Indicador del rendiment esportiu (GPSports Systems, Pty. Ltd., 2003, Austràlia).

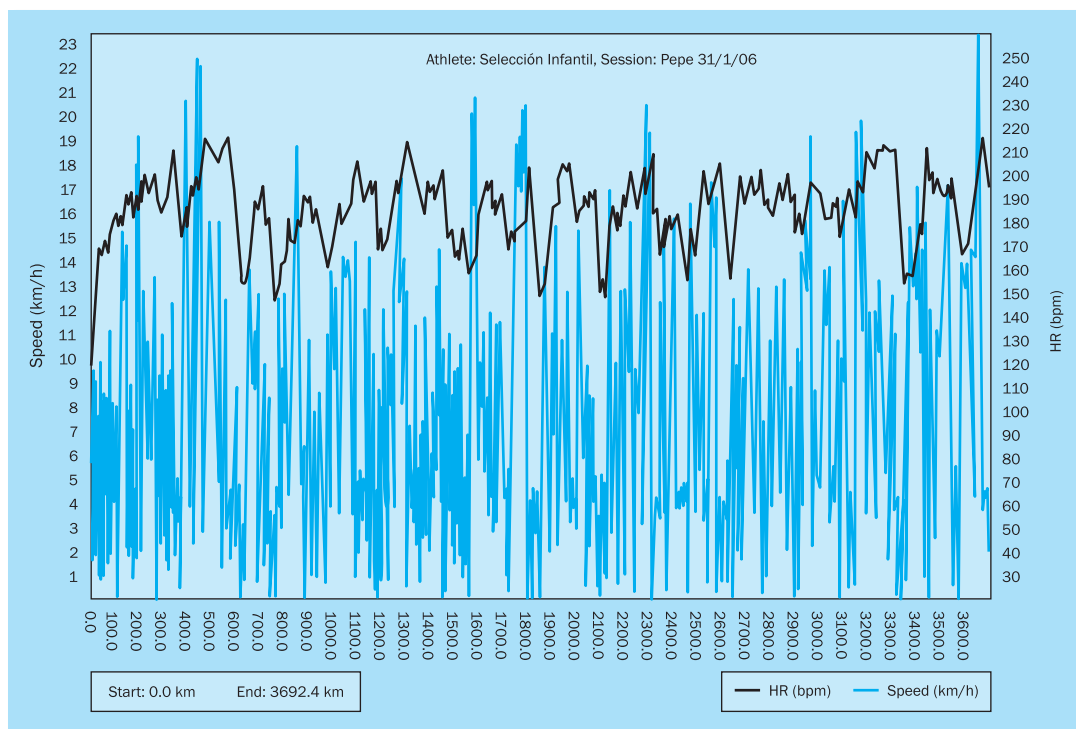


a les categories de desplaçament entre partits van ser comparats utilitzant l'anàlisi de variància (ANOVA), prenent com a valors de significació  $p < .05$ . *Post hoc* anàlisi es va realitzar utilitzant *Tukey's test*.

### Resultats

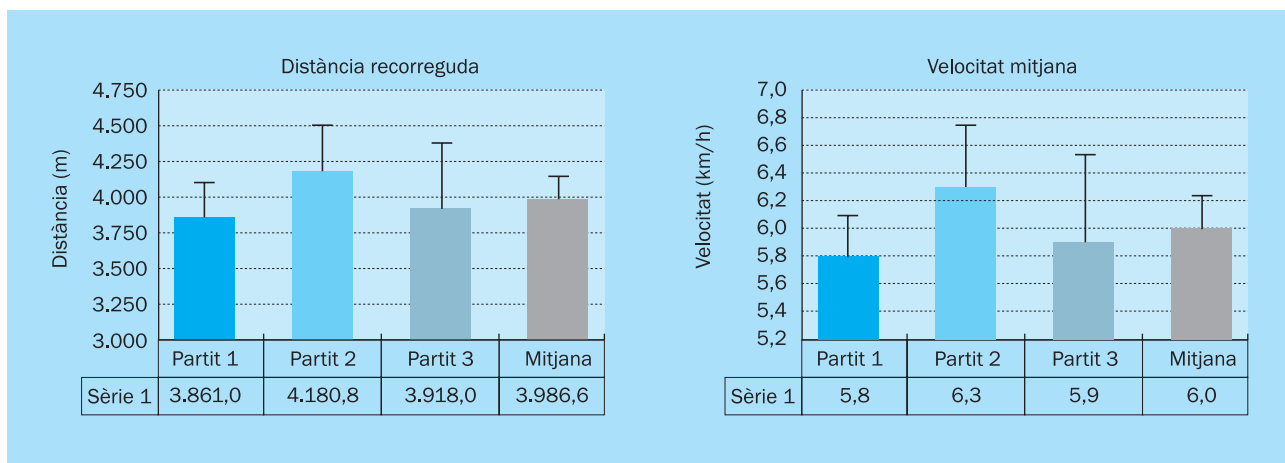
#### Distància i velocitat

Els resultats obtinguts certifiquen que el futbol infantil és una especialitat esportiva intermitent en la qual s'intercalen activitats d'alta intensitat amb situacions del joc que permeten que el jugador recuperi estant aturat, caminant o amb una velocitat de carrera molt baixa. A la figura 2 s'exposa un exemple de gràfica de la velocitat d'un jugador durant un partit.

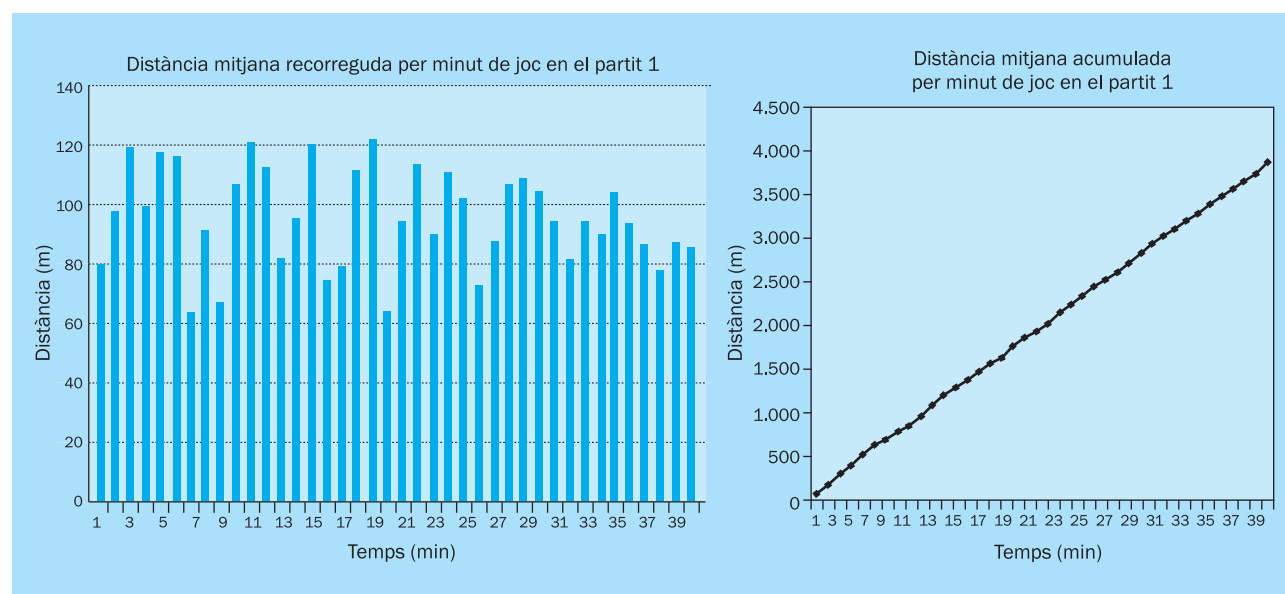


**Figura 2**

Exemple de l'evolució de la velocitat (km/h) i la freqüència cardíaca d'un jugador durant el primer partit.



**Figura 3**  
Distància total recorreguda i velocitat mitjana en els 3 partits analitzats.



**Figura 4**  
Exemple de la distància mitjana recorreguda i la distància mitjana acumulada en el primer partit analitzat.

A la figura 3 s'exposen les dades referents a la distància total recorreguda i la velocitat mitjana en els 3 partits estudiats.

La distància mitjana recorreguda durant els 3 partits de 40 minuts va ser de  $3.986,6 \pm 170,5$  m (3.385-4.482,8 m), cosa que equival a una velocitat mitjana de  $6 \pm 0,3$  km/h (5,1-6,7 km/h), és a dir, el jugador recorre  $99,7 \pm 4,3$  m (84,6-112,2 m) per cada minut de partit. No es van produir diferències entre els 3 partits analitzats; la variabilitat va ser del 4,3 %. A la figura 4

s'exposa un exemple de la distància mitjana recorreguda i la distància acumulada per minut de joc, durant el primer partit analitzat.

En analitzar l'evolució de la distància recorreguda en períodes de 5 minuts (figura 5), observem una caiguda del rendiment lineal ( $R^2 = 0,96$ ) a mesura que avança el partit, amb diferències significatives a partir del minut 10 de joc (-6,8 %) i que assoleixen el seu màxim en els 5 minuts finals; s'observa una disminució del rendiment del -33,2 % ( $p = ,000$ ).

### Patró d'activitat

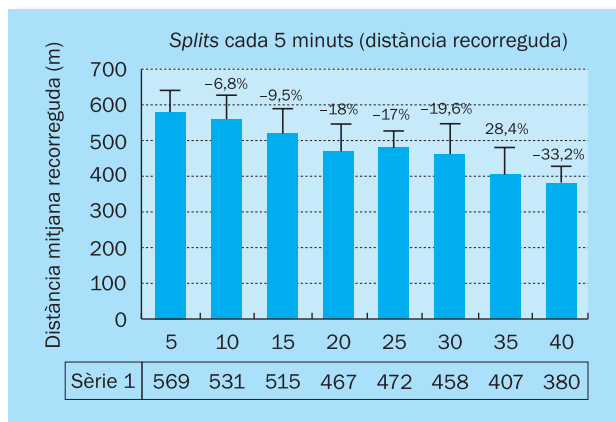
El patró d'activitat basat en els temps de permanència per a cada una de les categories establertes apareix reflectit al gràfic següent (figura 6). Els jugadors infantils de futbol romanen aturats o caminant el 24 % del temps que juguen ( $4,5 \pm 1,9$  % aturat i  $19,5 \pm 3,6$  % caminant). El 6,1 % del temps de joc realitzen activitats d'alta intensitat, ja sigui carrera a intensitat alta ( $4,8 \pm 1,6$  %), ja sigui a intensitat màxima ( $1,3 \pm 0,7$  %).

Aquests resultats indiquen que la taxa de treball o relació treball/descans (*work-rest ratio*) és d'1:3,5.

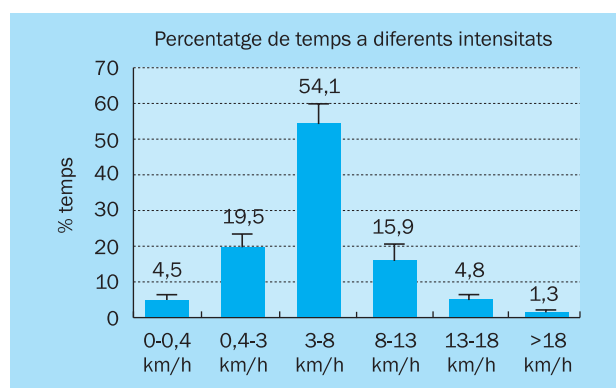
A la figura 7 es mostra la mitjana de la distància recorreguda i el percentatge respecte al total per a les categories contemplades en l'estudi, durant els 40 minuts de temps jugat.

S'observa que el jugador realitza un major nombre de metres trotant  $1.914,8 \pm 215,8$  m ( $1.521,8-2.306,9$  m), equivalent al  $48,3 \pm 5,4$  % ( $40,2-59$  %-59) de la distància total. La distància recorreguda a alta intensitat va ser 651,7 m, el 16,3 % del total, dels quals  $11,8 \pm 3,8$  % ( $3,8-19,5$ ) van ser a velocitat alta, que suposen  $471,4 \pm 163,2$  m ( $148,6-809,6$  m) i a l'esprint el  $4,5 \pm 2,5$  % ( $0-8$  %-8), equivalents a  $195,4 \pm 96,5$ m ( $40,4-329$  m).

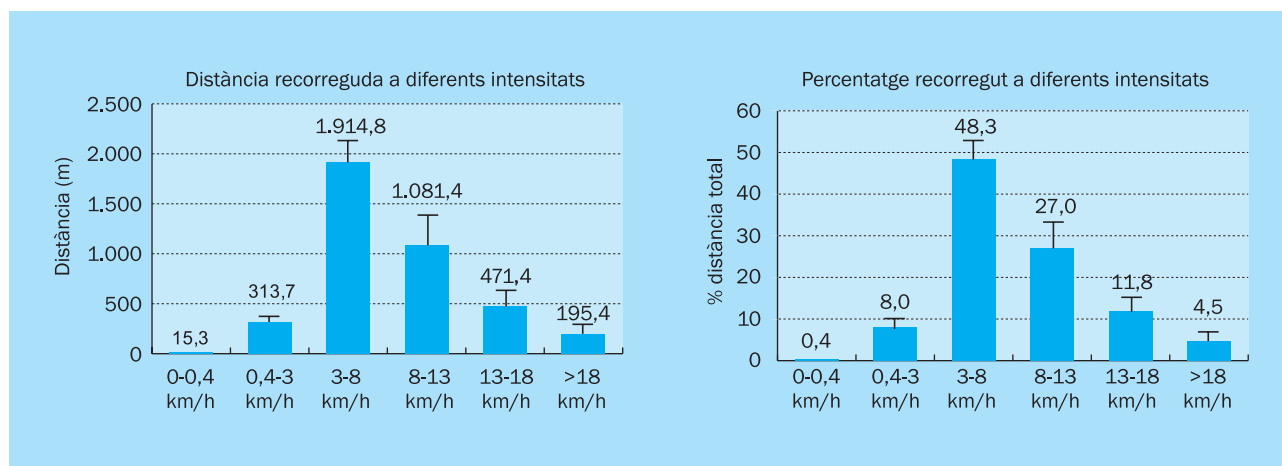
En relació, al perfil d'esforços de màxima intensitat en el futbol infantil, hem apreciat que els jugadors van realitzar un total de  $17,1 \pm 6,4$  esprints (5-27), la qual cosa indica que es fa un esforç de màxima intensitat cada  $141 \pm 35$  segons (74-192 segons).



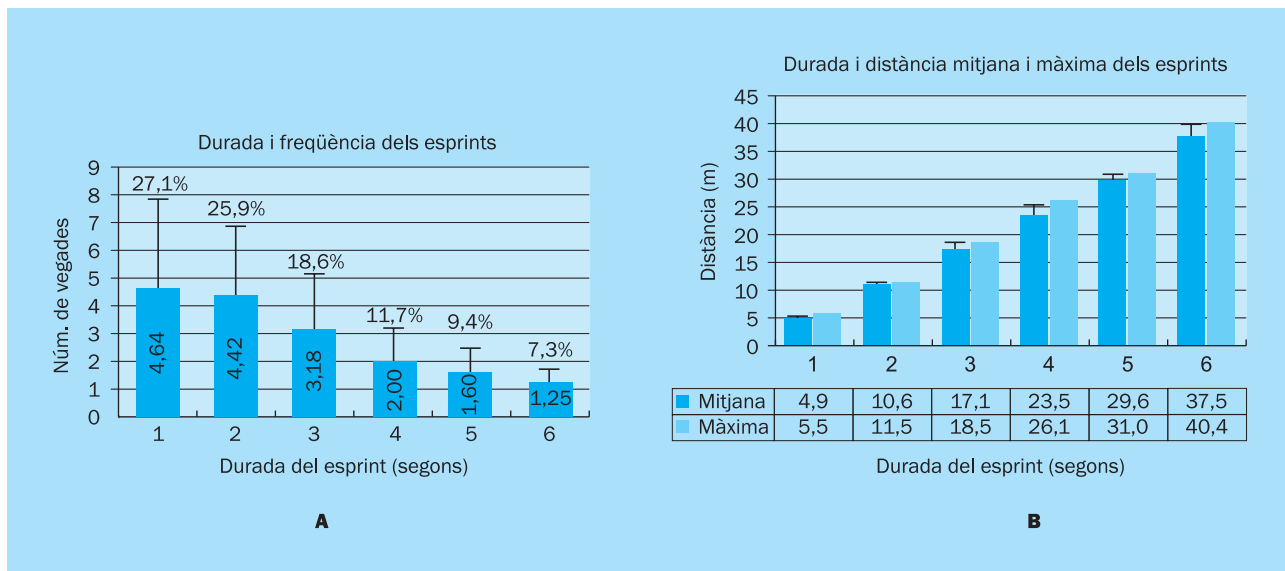
**Figura 5**  
Distància recorreguda en períodes de 5 minuts.



**Figura 6**  
Percentatge de temps a diferents intensitats durant el joc.



**Figura 7**  
Distància mitjana recorreguda i percentatge mitjà respecte a la distància total recorreguda, per a les categories contemplades en l'estudi.



**Figura 8**

A. Freqüència i percentatge dels esprints respecte de la durada. B. Distància mitjana i màxima recorreguda en els esprints, segons la durada.

La durada mitjana d'un esprint és de  $2,4 \pm 1,3$  segons i la distància recorreguda mitjana de  $13,4 \pm 8,3$  m. Hi ha una relació inversa entre el nombre d'esprints realitzats i la durada d'aquests, és a dir, com més curta és la durada, més gran és la quantitat d'esprints que es fan, com s'observa a la figura següent (figura 8).

El 71,6 % dels esprints tenen una durada d'entre 1 i 3 segons. D'aquests, el 27,1 % és d'un segon ( $4,6 \pm 3,2$  vegades), amb una distància mitjana de  $4,9 \pm 0,34$  m i 5,5 m de màxima. Igualment, s'efectuen  $4,4 \pm 2,5$  esprints de 2 segons (25,9 %) i  $3,2 \pm 2$  esprints de 3 segons (18,6 %), amb una distància mitjana de  $10,6 \pm 0,65$  m i 11,5 m de distància màxima per als de 2 segons i  $17,1 \pm 1,32$  m de mitjana i 18,5 m de màxima.

Si comparem els resultats obtinguts entre els tres partits analitzats s'aprecia menys temps a altes intensitats ( $> 13$  km/h) al partit 3 respecte al primer i al segon partit ( $p < ,01$ ), tant per al percentatge de temps, com per al percentatge de la distància recorreguda.

## Discussió

Els resultats del nostre estudi mostren que la distància mitjana recorreguda per a 40 minuts de partit va ser de  $3.986,6 \pm 170,5$  m ( $3.385-4.482,8$  m). Si considerem que en aquestes categories un partit es compon de dos

temps de 30 minuts, hem d'assenyalar que la distància recorreguda en els primers 30 minuts de joc va ser de  $3.012 \pm 259$  m ( $2.622-3.503$  m), resultat molt similar als  $3.155 \pm 191$  m ( $2.910-3.366$  m) proposats per Castagna *et al.* (2003), malgrat la diferent metodologia utilitzada.

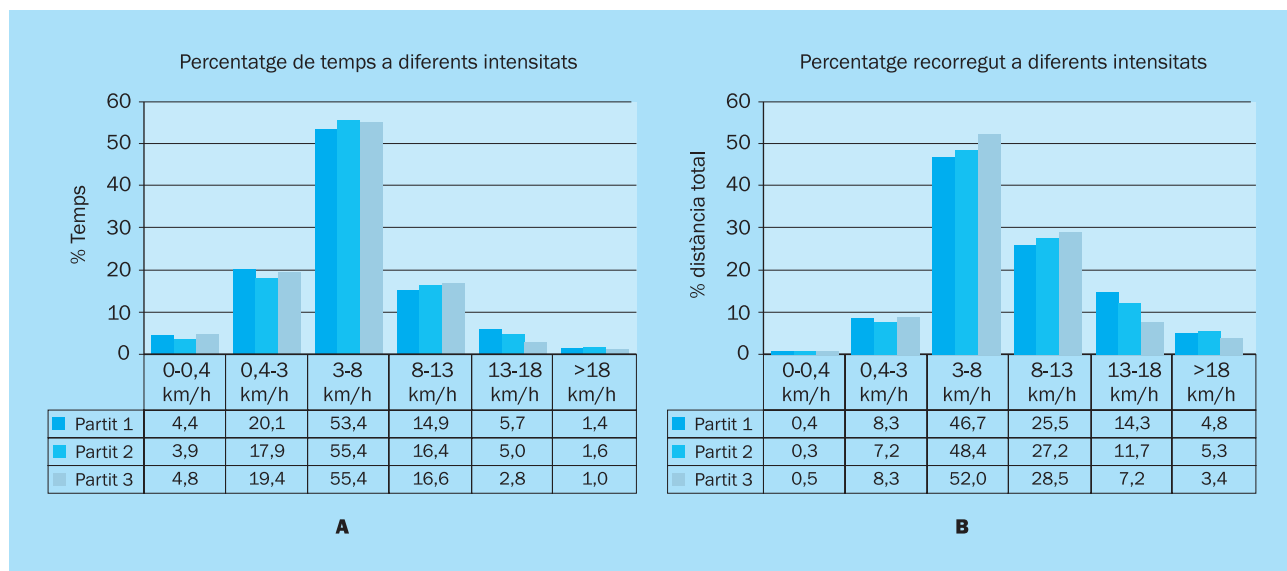
Els nostres resultats indiquen que la velocitat mitjana durant el joc és de  $6 \pm 0,3$  km/h ( $5,1-6,7$  km/h), valors consistents amb els obtinguts per Castagna *et al.* (2003), amb 5,9 km/h.

A la llum d'aquests resultats, podem subratllar que el futbolista infantil recorre aproximadament 100 m per cada minut de joc, amb un rang que oscil·la entre 85-112 m.

La fatiga es defineix usualment com la disminució en el rendiment a causa de la necessitat de continuar realitzant esforços. Al futbol es pot manifestar com el deteriorament de la intensitat cap al final del partit. Estudis en jugadors adults comparant les distàncies recorregudes i les taxes d'esforç entre el primer temps i el segon, van evidenciar l'aparició de fatiga. Castagna *et al.* (2003), van apreciar un descens del 5,53 % en la distància recorreguda durant el segon període ( $2.990 \pm 246$  m, rang 2.627-3.230 m); aquesta disminució no va ser estadísticament significativa.

En aquesta investigació, malgrat no haver-se jugat un partit complet de dos períodes de 30 minuts, hem apreciat una disminució significativa de la velocitat i el





**Figura 9**

A. Percentatge de temps a diferents intensitats. B. Percentatge de la distància total recorreguda a diferents intensitats.

nombre de metres recorreguts a mesura que avançava el partit. Aquesta disminució lineal del rendiment, que va produir un deteriorament global del 33,2 % al final del partit, i que ja es reflectia de manera significativa des del minut 10 de joc (6,8 %), podria ser ocasionada per l'aparició d'una fatiga primerenca, atès que es tracta d'atletes que tan sols entrenaven dos cops per setmana i no de forma regular. En conseqüència, aquestes dades podrien recolzar la idea que en aquestes edats l'ocupació de camps amb una dimensió més reduïda, la modificació de les regles per permetre canvis il·limitats o la pràctica de futbol 7, serien més adequats a les característiques somàtiques d'aquests esportistes.

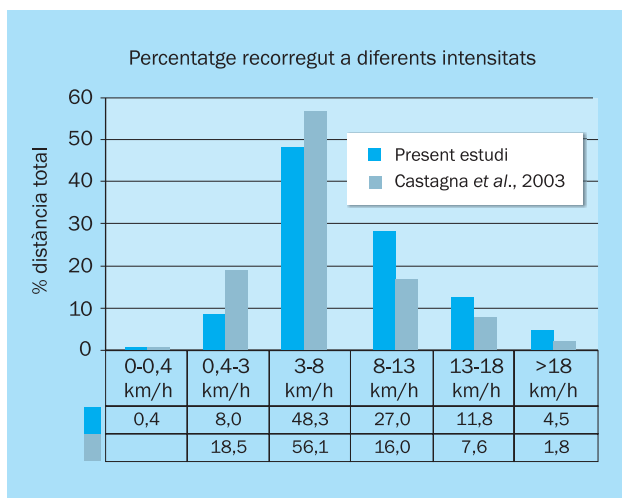
Si extrapolem la informació obtinguda en el nostre estudi a la durada d'un partit de futbol adult (aproximadament 90 minuts) i tenint en compte la caiguda lineal del rendiment obtinguda, podem considerar que la distància recorreguda hauria estat de 8.323 m, valor un 5,4 % per sota de l'estimat per Castagna *et al.* amb 8.800 m.

La taxa mitjana d'esforç/descans (*work-rest ratio*) va ser d'1:3,5, la qual cosa indica que cada minut de treball a intensitat per sobre de 8 km/h, es correspon amb 3:30 (min:seg) de recuperació, que inclouen estar aturat, caminant o corrent a una velocitat molt baixa. Aquestes dades reflecteixen que aproximadament la quarta parts del temps total de joc requereix alts nivells d'activitat intensa; normalment, aquests períodes són la clau que

pot determinar el resultat d'un partit. D'altra banda, el fet que els jugadors infantils tinguin llargs períodes de temps per recuperar, podria indicar-nos que es trobarien en disposició d'afrontar amb eficàcia els subsegüents períodes d'alta intensitat; tanmateix, la caiguda de rendiment detectada al llarg del joc sembla demostrar, ja sigui que els jugadors no tenien un estat de forma òptim, ja sigui que un quocient d'1:3,5 no és suficient perquè els futbolistes d'aquestes edats recuperin.

Això té implicacions pràctiques de molta importància per a l'entrenament en aquestes edats, perquè sembla indicar que seria millor plantejar tasques que reproduïxin la intensitat del joc en curts períodes de temps, que no pas intentar de replicar les exigències del joc durant períodes de temps prolongats. D'aquesta manera, assegurem que els futbolistes tinguin una elevada capacitat per a realitzar exercici d'alta intensitat i a més els permet d'assolir una recuperació efectiva abans de l'esforç següent.

Capranica *et al.* (2001) van realitzar una classificació més genèrica i en el seu estudi van determinar que el 38 % del temps el jugador anava caminant i el 55 % corrent, dades que difereixen força respecte a les trobades en aquest estudi. En el nostre cas, sí que podem comparar els resultats obtinguts amb els de Castagna *et al.* (2003), perquè en ambdues investigacions es va utilitzar la mateixa categorització. En aquest sentit, observem un major percentatge de la distància recorreguda a altes in-



**Figura 10**

Comparació del percentatge de la distància recorreguda a diferents intensitats entre el nostre estudi i el de Castagna et al. (2003).

tensitats (> 13 km/h) i menor percentatge a intensitats baixes (< 8 km/h), en relació a l'estudi de Castagna et al., cosa que sembla indicar una major intensitat en el joc, malgrat que la velocitat mitjana en ambdós estudis va ser anàloga 5,9 km/h vs 6 km/h.

En el futbol adult, Reilly i Thomas (1976) van informar que la distància total recorreguda varia entre 8 i 11 km; el 25 % de la distància recorreguda és caminant, el 37 % trotant, el 20 % a una intensitat alta de carrera i l'11 % a l'esprint, mentre que el 7 % de la distància es recorria d'esquena. Ohashi et al. (1988), van confirmar aquests resultats i van indicar que el 70 % de la distància total es recorre a velocitats inferiors a 4 m/segon o 14,4 km/h i que el 30 % restant es recorria a alta intensitat o a l'esprint. Aquests valors no poden ser comparats en cap cas amb els resultats del nostre estudi, atès que es tracta de metodologies i categories de desplaçament diferents, però sí que poden ser una referència per comprendre de quina manera es modifica el patró de moviments a mesura que el jugador madura i canvia de categoria. Per això, caldria fer estudis sobre l'anàlisi del temps i els desplaçaments (*time-motion analysis*) en les diferents categories (alevins, benjamins, infantils, cadets, juvenils i sèniors) per comprendre aquest esport des d'una altra dimensió. Ben segur que els resultats recolzarien la idea que el jugador de les categories inferiors no pot ser considerat com un adult en petit, sinó que requereix l'aplicació de càrregues d'entrenament específiques i adaptades a la realitat de la seva competició.

Respecte al perfil d'activitat, hem valorat que la durada mitjana per als esprints ( $2,4 \pm 1,3$  segons) és similar a la reportada per a jugadors joves i adults (Castagna et al., 2003; Bansgo et al., 1991; Reilly, 1996), tot i que el temps mitjà entre esprints és una mica més gran que l'obtingut en aquests treballs  $141 \pm 35$  segons vs  $118,5 \pm 20,5$  (Castagna et al., 2003). Per a Whitters et al. (1982) els futbolistes adults realitzen una mitjana de 96 esprints amb un rang per a la distància que inclou des d'1,5 a 105 m, mentre que Reilly i Thomas (1976) suggereixen que el jugador realitza un esprint de 15m aproximadament, cada 90 segons.

Malgrat que gairebé no hi va haver diferències en els resultats dels tres partits analitzats ( $CV = 5,4\%$ ), hem de destacar que quan el partit va ser contra un equip de més edat i hi va haver una derrota accentuada, els jugadors van recórrer una distància menor a alta intensitat ( $p < ,01$ ). En canvi, al partit en el qual hi va haver més rivalitat i el resultat va ser més ajustat (segon partit) els futbolistes van recórrer un major nombre de metres (7,6 % i 6,3 %), encara que les diferències no van ser significatives.

Finalment, i pel que fa a l'ús dels GPS, hem de destacar que les dades obtingudes mitjançant aquesta tecnologia semblen ser coherents amb les publicades a la literatura (Castagna et al., 2003), i encara que cal una validació sistemàtica d'aquest sistema de mesurament, amb els resultats del nostre estudi podem inferir que sembla ser una metodologia força efectiva per a la quantificació del rendiment en un esport d'equip com el futbol. En aquest sentit, la nostra conclusió coincideix amb allò que ha exposat recentment l'estudi d'Edgecomb i Norton (2006), que afirmen que aquest sistema pot ser utilitzat amb seguretat per monitoritzar la distància recorreguda pels jugadors de l'AFL (Lliga australiana de Futbol). Al seu treball, van informar que l'error del SPI10 va ser del 4,8 %, una mica menor que el que es va apreciar amb el sistema de seguiment per ordinador Track Performance (SportsTec, Pty. Ltd., 2004), el percentatge d'error del qual va ser del 5,8 %.

## Conclusions

Els resultats obtinguts en el nostre estudi demostren que el patró d'activitat en el futbol infantil és de naturalesa intermitent, amb una taxa treball-descans d'1:3,5 i en el qual la distància mitjana recorreguda per minut



de joc és aproximadament de 100 m. Els esforços d'alta intensitat que es realitzen suposen el 6,1 % del temps de joc i el 16,3 % de la distància recorreguda. S'efectua un esprint màxim cada 141 segons, i la distància mitjana oscil·la entre 10 i 15 m. Hem comprovat que la distància total i la distància recorreguda a alta intensitat depenen del nivell de l'equip contrari. De la mateixa manera, la velocitat del jugador varia durant el joc, i disminueix de forma lineal a mesura que transcorre el partit: hi ha diferències significatives entre l'inici i el final de l'activitat.

Aquest deteriorament de la capacitat de treball és un indicador de fatiga, per la qual cosa la disminució del rendiment observada podria justificar l'ús de camps més reduïts, la modificació d'algunes regles (per exemple canvis il·limitats) o la implantació del futbol 7. Aquestes possibles variacions suposarien un esport adaptat a les particularitats somàtiques del nen i no una adaptació del nen a les característiques de l'esport.

Respecte a l'aplicació pràctica, els resultats fonamenten la idea que el jugador de categoria infantil no pot ser considerat com un adult en petit i que les càrregues d'entrenament han de ser específiques i adaptades a la realitat de la pròpia competició. El disseny i l'aplicació de tasques que reproduïxin la intensitat del joc durant curts períodes de temps, no superiors a 10 minuts, ens assegurarà una intensitat de treball elevada i, amb les pauses corresponents, un manteniment constant en la capacitat de rendiment.

## Referències

- Bangsbo, J.; Nørregaard, L. i Thorsøe, F. (1991). Activity profile of competition soccer, *Canadian Journal Sport Sciences*, 16, 110-116.
- Capranica, L.; Tessitore, A.; Guidetti, L. i Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19, 379-384.
- Castagna, C.; D'Ottavio, S. i Abt, G. (2003). Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal Strength and Conditioning Research*, 17, 775-780.
- Edgecomb, S. J. i Norton, K. I. (2006). Comparison of global positioning and computer-based tracking systems for measuring player movement distance during Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 25-32.
- Eklom, B. (1986) Applied physiology of football. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
- Larsson, P. (2003). Global positioning system and sport-specific testing. *Sports Medicine*, 33, 1093-1101.
- Ohashi, J.; Miyagi, O.; Nagahama, H.; Ogushi, T. i Ohashi, K. (2002). Application of an analysis system evaluating intermittent activity during a soccer match. A *Science and Football IV*. W. Spinks, T. Reilly, and A. Murphy (eds.), London/New York: Routledge, 132-136.
- Ohashi, J.; Togari, H.; Isokawa, M. i Suzuki, S. (1988). Measuring movement speeds and distances covered during soccer match play. En *Science and Football*. T. Reilly, A. Lees, K. Davids i W. J. Murphy (eds.), London/New York: E. & F. N. Spon, 329-333.
- Reilly, T. (1990). Football. A *Physiology of Sports* (eds. Reilly et al.) E. i F. N. Spoon, London.
- (1996). Motion analysis and physiological demands. A *Science and Soccer*. T. Reilly (ed.), London/New York: E. & F.N. Spon, 65-81.
- Reilly, T. i Thomas, V. (1976). A motion analysis of work rate in different positional roles in pro football match-play, *Journal of Human Movement Studies*, 2, 87-97.
- Stroyer, J.; Hansen, L. i Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine Science and Sports Exercise*, 36 (1), 168-174.
- Withers, R. T.; Maricic, Z.; Wasilewski, S. i Kelly, D. L. (1982). Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, 8:159-176.