

Relative Age Effect in Professional Football: Influence of Competitive Level and Playing Position

Mario López-del-Río¹, Daniel Rabadán^{1,2},
Juan Carlos Redondo³ and Silvia Sedano^{1*}

¹ Faculty of Health Sciences, Miguel de Cervantes European University, Spain, ² Real Valladolid S.A.D., Spain, ³ Faculty of Physical Activity and Sport Sciences, University of León, Spain

Abstract

Relative age effect refers to the physical and psychological differences among subjects born earlier or later in the same year. The objective of this study was to analyse this phenomenon in Spanish professional football, identifying the influence of competitive level and playing position. The sample comprised 5748 players of three different levels in the 2011-16 seasons: first division ($n = 2530$), second division ($n = 2749$) and national teams ($n = 469$). The statistical analysis was based on the chi-square test followed by the calculation of the odds ratios and the 95% confidence interval. The main results revealed an overrepresentation of players born in the early months in all levels, with a greater difference in the sample of national team players. This overrepresentation was found in all positions with the exception of wingers. It may be concluded that the structure of professional football in Spain fosters the appearance of this phenomenon, probably due to the early selection processes.

Keywords: birth half-year, quarter, talent identification, potential

Introduction

According to the *Anuario de Estadísticas Deportivas del Consejo Superior de Deportes* (VV.AA., 2017), the most played sport in Spain is football, with a 26% of total federation registrations. There are currently two male professional leagues, the First and Second Divisions, with approximately 1000 players registered each season. The popularity of this sport encourages participation from an early age, although only a very small percentage manages to reach competitive levels that might be considered elite. In youth football, the Royal Spanish Football Federation (RFEF) delimits categories

* Correspondence:
Silvia Sedano (ssedano@uemc.es).

Efecto relativo de la edad en fútbol profesional: influencia del nivel competitivo y la posición

Mario López-del-Río¹, Daniel Rabadán^{1,2},
Juan Carlos Redondo³ y Silvia Sedano^{1*}

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea Miguel de Cervantes, España, ² Real Valladolid S.A.D., España, ³ Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de León, España

Resumen

El concepto efecto relativo de la edad se refiere a las consecuencias de las diferencias físicas y psicológicas que pueden existir entre los nacidos más temprana y más tardíamente dentro del mismo año natural. El objetivo del presente estudio fue examinar dicho fenómeno en el fútbol profesional español, identificando la influencia del nivel competitivo y la posición habitual. La muestra comprendía 5748 jugadores de tres niveles competitivos en las temporadas 2011-16: Primera División ($n = 2530$), Segunda División ($n = 2749$) y selecciones nacionales ($n = 469$). El análisis estadístico se basó en la prueba ji cuadrado con un cálculo posterior de las oportunidades relativas y el intervalo de confianza del 95%. Los principales resultados revelan que en todos los niveles competitivos existe una sobrerrepresentación de los sujetos nacidos en los primeros meses, siendo mayor la diferencia en el caso de la muestra de jugadores de las selecciones nacionales. Por posiciones, a excepción de los extremos, en todas las demás existe esa misma sobrerrepresentación. Se puede concluir que la estructura del fútbol profesional español fomenta la aparición de este fenómeno, probablemente por el temprano proceso de selección de jugadores.

Palabras clave: semestre, trimestre de nacimiento, detección de talentos, potencia

Introducción

Según el *Anuario de Estadísticas Deportivas del Consejo Superior de Deportes* (VV.AA., 2017), el deporte más practicado en España es el fútbol, con un 26% de las licencias totales. Actualmente existen dos ligas profesionales masculinas, la Primera y la Segunda División, con aproximadamente 1000 jugadores registrados cada temporada. La popularidad de este deporte fomenta la participación desde edades tempranas, si bien solo un porcentaje muy pequeño consigue alcanzar niveles competitivos que se pueden considerar de élite. Es en las categorías inferiores donde la Real Federación Española de Fútbol

* Correspondencia:
Silvia Sedano (ssedano@uemc.es).

by age, with two- or three-year cut-off points designed to ensure fairness and proportionality of competition among participants.

These age-based cut-offs may lead to a situation of significant physical and psychological differences in the same age group between those born earlier and later in the same calendar year (Vaeyens et al., 2005). The consequences of this are referred to as the relative age effect (RAE) in the scientific literature and may be rooted in the selection process of players in clubs' developmental teams. This is where coaches mistakenly tend to give more opportunities to older players. This is not unique to sport, as it also occurs in schools where these differences are mainly reflected in variables such as cognitive development, academic achievement, self-esteem, performance and wellbeing (Reed et al., 2016).

In the purely sports field, extensive research has been conducted that demonstrates the existence of the RAE in several kinds of individual and team sports, affecting both men and women (Delorme & Raspaud, 2009; Till et al., 2010), although the incidence is always greater in team sports. Football is one of the team sports in which the RAE is most evident across all levels, and several authors believe this can be associated with greater physical strength demands (Cobley et al., 2008; Delorme et al., 2010; Till et al., 2010). However, the literature reviewed does not categorically affirm that the greater the competitive level, the greater the presence of the RAE, since while some studies confirm it others refute it.

Bearing in mind that football is a team sport and that it has a high level of professionalism, it is hardly unreasonable to believe that the RAE may exist across the board in this sport. Indeed, several authors have shown the existence of an overrepresentation of players born in the first months after the age cut-off point in both youth and adult footballers (Cobley et al., 2008; Díaz del Campo et al., 2010; Musch & Grondin, 2001). In football, the emergence of the RAE may be accentuated by sports structures in which talent selection is most prominent. This might be the case in the academies of elite clubs where the available places for professional development are limited in relation to the large pool of sportspeople who start out at the base

(RFEF) delimita las categorías por edad, haciendo cortes de dos o tres años para garantizar la equidad y la proporcionalidad de la competición entre los participantes.

Esos cortes de edad pueden llevar a una situación en la que, en una misma categoría, pueden existir diferencias físicas y psicológicas notables entre los nacidos más temprana y más tardíamente dentro del mismo año natural (Vaeyens et al., 2005). A las consecuencias de este fenómeno es a lo que en la literatura científica se le denomina como efecto relativo de la edad (RAE) y puede tener su origen en el proceso de selección de jugadores en las categorías inferiores de los clubes. Es ahí donde los entrenadores, erróneamente, tienden a conceder más oportunidades a aquellos futbolistas de mayor edad. Este hecho no es exclusivo del ámbito deportivo, sino que también aparece en el académico donde esas diferencias se ven reflejadas principalmente en variables como el desarrollo cognitivo, el logro académico, la autoestima, el rendimiento y el bienestar (Reed et al., 2016).

En lo que al campo exclusivamente deportivo se refiere, han sido muchas las investigaciones que han demostrado la existencia de RAE en distintas modalidades deportivas, tanto individuales como colectivas, masculinas o femeninas (Delorme y Raspaud, 2009; Till et al., 2010) siendo siempre mayor la incidencia en deportes colectivos. De entre esos deportes colectivos, el fútbol es uno de los que más muestra la existencia de RAE en todas las categorías, lo que según diversos autores puede vincularse a las mayores demandas de la capacidad física de fuerza (Cobley et al., 2008; Delorme et al., 2010; Till et al., 2010). Sin embargo, ahondando en la literatura revisada, no se puede afirmar categóricamente que el fenómeno del RAE tenga mayor presencia cuanto mayor sea el nivel competitivo, ya que hay investigaciones que así lo confirman y otras que, sin embargo, lo desmienten.

Teniendo en cuenta que el fútbol es un deporte colectivo y que tiene un alto nivel de profesionalización, no es extraño pensar que pueda existir RAE de manera generalizada en este deporte. De hecho, varias autorías han mostrado la existencia de una sobrerrepresentación de jugadores nacidos en los primeros meses del corte de edad tanto en futbolistas jóvenes como en adultos (Cobley et al., 2008; Díaz del Campo et al., 2010; Musch y Grondin, 2001). Dentro del ámbito futbolístico ciertas estructuras deportivas, en las cuales la selección de talentos se adelanta al máximo, puede acentuar la aparición del RAE. Este pudiera ser el caso de las canteras de los clubes de élite donde las plazas disponibles para el desarrollo profesional de los deportistas son limitadas en relación con la gran masa de deportistas que

of the pyramid, thus accentuating the appearance of the RAE (Glamser & Vincent, 2004; Helsen et al., 2005; Musch & Grondin, 2001). Although the academies of elite clubs have been studied in the major European leagues, very little research has been carried out with a considerable number of sportspeople. Thus, Cobley et al. (2008) show the existence of the RAE in the Bundesliga, while Lesma et al. (2011) do so in the Spanish league. These latter authors explore the phenomenon further, since they examine the impact of the position usually occupied on the pitch, concluding that the RAE exists in all positions except in forwards, although its incidence is higher in defenders and goalkeepers. Along the same lines, albeit in women's football, Sedano et al. (2015) suggest that the RAE is more evident in these two positions, thus concurring with authors such as Baker et al. (2009) and Romann and Fuchlocher (2011). Given that the RAE is related to a physical advantage, it seems reasonable to assume that its scale varies depending on position, with a greater incidence in those that require greater physical power, although this has not been fully confirmed in the scientific literature.

There are few studies in the literature reviewed about the RAE in Spanish professional football, there is no analysis of the influence of competitive level and the role of the position occupied on the pitch is unclear. Consequently, this paper sets out to analyse the relative age effect in this competitive setting by exploring the possible influence of competitive level and specific position. The initial hypothesis is that the effect is greater the higher the level of competition studied and that there are also differences depending on the specific position evaluated.

Methodology

In order to observe the impact of the RAE on Spanish football, a record was made of all the players in its two professional leagues from the 2011/12 to 2016/17 seasons. The study was carried out in compliance with the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Miguel de Cervantes European University ethics committee.

se inician en la base y eso acentúa la aparición del RAE (Glamser y Vincent, 2004; Helsen et al., 2005; Musch y Grondin, 2001). Si bien se han estudiado las canteras de los clubes de élite en lo que hace referencia a las grandes ligas europeas, son muy pocos los estudios realizados con un número considerable de deportistas. Así Cobley et al. (2008) muestran la existencia de RAE en la Bundesliga, y Lesma et al. (2011) lo hacen en la liga española. Estos últimos autores van más allá en el estudio de este fenómeno, puesto que analizan la influencia que puede tener la posición habitualmente ocupada en el terreno de juego, llegando a la conclusión de que el RAE existe en todas las posiciones excepto en la de delantero, aunque la incidencia es mayor en defensas y porteros. En esta misma línea, pero en fútbol femenino, Sedano et al. (2015) indican que en estas dos posiciones el fenómeno es más evidente, coincidiendo con autorías como Baker et al. (2009) o Romann y Fuchlocher (2011). Si se tiene en cuenta que el fenómeno del RAE se relaciona con una ventaja de tipo físico, parece lógico pensar que la magnitud de este fenómeno varíe en función de la posición, con mayor incidencia en aquellas que requieren un mayor potencial físico, pero no es algo que se haya constatado de forma clara en la literatura científica.

Teniendo en cuenta que son pocos los estudios existentes en la bibliografía revisada acerca del RAE en el fútbol profesional español, que no se establecen análisis sobre la influencia del nivel competitivo y que no está claro el papel de la posición ocupada en el terreno de juego, el presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto relativo de la edad en este ámbito competitivo ahondando en la influencia que pueden tener el nivel competitivo y la posición específica. Se plantea como hipótesis inicial la existencia de un mayor efecto cuanto mayor sea el nivel de la competición estudiada, existiendo además diferencias en función de la posición específica evaluada.

Metodología

Con el fin de observar el impacto del RAE en el fútbol español, se hizo un registro de todos los jugadores de las dos ligas profesionales desde la temporada 2011/12 hasta la 2016/17. El estudio se llevó a cabo respetando los principios establecidos por la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité ético de la Universidad Europea Miguel de Cervantes.

Participants

The data of a total of 5748 professional footballers registered in the RFEF were collected in a database created specifically. These players belonged to the National First Division (1D), National Second Division (2D) and the Spanish U-21 and national team (SUNT). The players were divided according to their date of birth by quarter: Q1 (January, February and March), Q2 (April, May and June), Q3 (July, August and September), and Q4 (October, November and December); and by half-year: H1 (Q1+Q2) and H2 (Q3+Q4). In addition, the players were distributed in the following general positions: goalkeepers (GK), defenders (DF), midfielders (MF) and forwards (FW) using the Professional Football League (LFP) database as a reference. These general positions were subsequently subdivided into more specific positions as follows: central defender (CDF), left full back (LB), right full back (RB), defensive midfielder (DMF), attacking midfielder (AMF), centre forward (CFW), right winger (RW) and left winger (LW). To this end, a committee was set up which included the authors of this paper together with five domestic football coaches, and the players were classified based on a number of previously agreed criteria. Table 1 shows the final distribution of players by positions and competitive levels

Participantes

Los datos de un total de 5748 futbolistas profesionales con licencia federativa en la RFEF fueron recogidos en una base de datos creada *ad hoc*. Dichos jugadores pertenecían a la Primera División Nacional (1D), Segunda División Nacional (2D) y selecciones españolas sub-21 y absoluta (SESP). Los jugadores fueron divididos en función de su fecha de nacimiento según el trimestre: T1 (enero, febrero y marzo), T2 (abril, mayo y junio), T3 (julio, agosto y septiembre), y T4 (octubre, noviembre y diciembre) y según el semestre: S1 (T1+T2) y S2 (T3+T4). Además, los jugadores fueron distribuidos en las siguientes posiciones generales: porteros (PT), defensas (DF), mediocentros (MC) y delanteros (DL) tomando como referencia la base de datos de la Liga de Fútbol Profesional (LFP). Posteriormente, estas posiciones generales se subdividieron en posiciones más específicas según se detalla a continuación: defensa central (DFC), lateral izquierdo (LI), lateral derecho (LD), mediocentro defensivo (MCD), mediocentro ofensivo (MCO), delantero centro (DLC), extremo derecho (ED) y extremo izquierdo (EI). Para ello, se formó una comisión de la que formaban parte los autores de este estudio, así como cinco entrenadores nacionales de fútbol, y se clasificaron clasificando a los jugadores en función de una serie de criterios previamente acordados. En la tabla 1 se muestra la distribución final de los futbolistas por posiciones y por

Table 1
Distribution of professional footballers in Spain by position and specific position by competitive level

Level/Position	Nivel/Posición	1D	2D	SUNT SESP	Total
GK	PT	248	258	47	553
DF	DF	820	811	155	1786
CDF	DFC	397	404	72	873
LB	LI	198	208	52	458
RB	LD	225	199	31	455
MF	MC	868	1055	168	2091
DMF	MCD	543	772	86	1401
AMF	MCO	325	283	82	690
FW	DL	594	625	99	1318
CFW	DLC	377	503	47	927
RW	ED	117	68	35	220
LW	EI	100	54	17	171
Total	Total	2530	2749	469	5748

Tabla 1
Distribución de los futbolistas profesionales de España por posición y posición específica según el nivel competitivo

1D: National First Division; 2D: National Second Division; SUNT: Spanish U-21 and national team; GK: Goalkeeper; DF: Defender; CDF: Central defender; LB: Left full back; RB: Right full back; MF: Midfielder; DMF: Defensive midfielder; AMF: Attacking midfielder; FW: Forward; CFW: Centre forward; RW: Right winger; LW: Left winger.

1D: Primera División Nacional; 2D: Segunda División Nacional; SESP: selecciones españolas sub-21 y absoluta; PT: portero; DF: defensa; DFC: defensa central; LI: lateral izquierdo; LD: lateral derecho; MC: mediocentro; MCD: mediocentro defensivo; MCO: mediocentro ofensivo; DL: delantero; DLC: delantero centro; ED: extremo derecho; EI: extremo izquierdo.

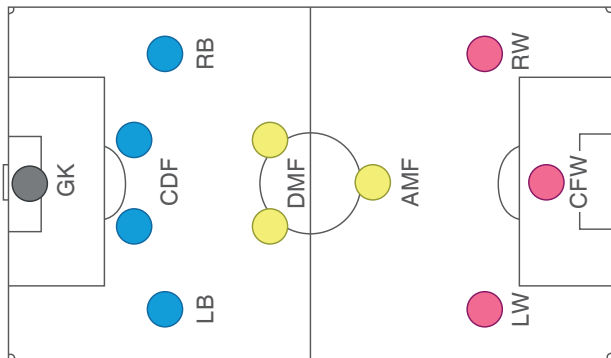


Figure 1. Football pitch showing the distribution of the specific positions of the players.

GK: Goalkeeper; CDF: Central defender; LB: Left full back; RB: Right full back; DMF: Defensive midfielder; AMF: Attacking midfielder; LW: Left winger; RW: Right winger; CFW: Centre forward.

while Figure 1 shows the location of these specific positions on the pitch.

The distribution of expected birth dates was calculated using population data from Spain's National Statistics Institute (INE) as a reference.

Statistical Analysis

A statistical analysis was carried out with the SPSS 20.0 program. The chi-square test was used to evaluate the existence of differences between the observed and expected birth date distributions. In the cases in which this test revealed the existence of statistically significant differences, the odds ratios (OR) and the 95% confidence interval were calculated using as reference data the distribution of players born in the first quarter, when the assessment was made by quarters, and in the first half-year when it was made by half-years. The higher the OR, the greater the likelihood that the players would have been born in this quarter or half-year assessed compared to the benchmark. The level of significance was always $p < .05$.

Results

Table 2 shows the results obtained according to the distribution of birth dates depending on competitive level by quarters and half-years in all subgroups and in the Spanish population as a whole. The results recorded in the chi-square analysis reveal significant differences in the distribution of birth dates at all competitive levels when compared with the Spanish population both by quarters and also by half-years. Q1 and Q2 in quarters and H1 in half-years are always overrepresented (figures 2 and 3).

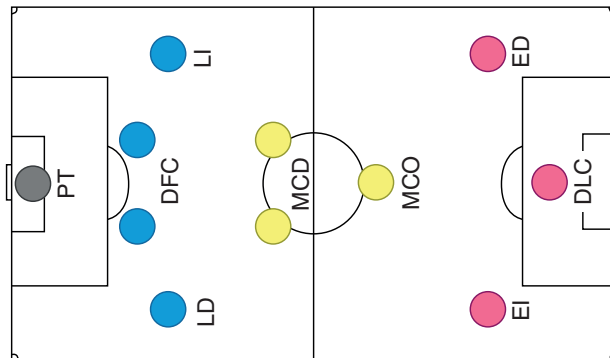


Figura 1. Campo de fútbol con la distribución de las posiciones específicas de los jugadores.

PT: portero; DFC: defensa central; LI: lateral izquierdo; LD: lateral derecho; MCD: mediocentro defensivo; MCO: mediocentro ofensivo; EI: extremo izquierdo; ED: extremo derecho; DLC: delantero centro.

niveles competitivos, y en la figura 1 la localización de esas posiciones específicas en el terreno de juego.

La distribución de las fechas de nacimiento esperada se calculó teniendo como referencia los datos poblacionales del Instituto Nacional de Estadística de España (INE).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS 20.0. Para evaluar la existencia de diferencias entre las distribuciones de fechas de nacimiento observadas y las esperadas se empleó la prueba ji cuadrado. En aquellos casos en los que dicha prueba revelaba la existencia de diferencias estadísticamente significativas se calcularon las oportunidades relativas (OR) y el intervalo de confianza del 95%, teniendo siempre como dato de referencia la distribución de los nacidos en el primer trimestre, cuando la evaluación se hacía por trimestres, y en el primer semestre, cuando se efectuaba por semestres. Cuanto mayor era la OR mayor era la posibilidad de que los jugadores nacieran en ese trimestre o semestre evaluado, en comparación con el de referencia. El nivel de significación se situó siempre en un $p < .05$.

Resultados

En la tabla 2 se recogen los resultados obtenidos según la distribución de las fechas de nacimiento en función del nivel competitivo por trimestres y semestres en todos los subgrupos y en la población española general. Los resultados registrados en el análisis ji cuadrado revelan la existencia de diferencias significativas en la distribución de fechas de nacimiento en todos los niveles competitivos cuando estas se comparan con la población española, tanto por trimestres como por semestres. T1 y T2 en trimestres y S1 en semestres aparecen siempre sobrerrepresentados (figuras 2 y 3).

Table 2
Distribution of players by competitive level and date of birth

Level	Nivel	Q1 T1		Q2 T2		Q3 T3		Q4 T4		Total	χ^2	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
1D	1D	798	32%	732	29%	572	23%	428	17%	2530	130.86	.000
2D	2D	912	33%	781	28%	578	21%	478	17%	2749	167.58	.000
SUNT	SESP	182	39%	120	26%	84	18%	83	18%	469	55.26	.000
Spanish population	Población española	24.8%		25.4%		25.4%		24.4%				

Tabla 2
Distribución de los futbolistas en función del nivel competitivo y la fecha de nacimiento

Level	Nivel	H1 S1		H2 S2		χ^2	p
		n	%	n	%		
1D	1D	1530	60%	1000	40%	142.21	.000
2D	2D	1693	62%	1056	38%	170.34	.000
SUNT	SESP	302	64%	167	36%	50.36	.000
Spanish population	Población española	50.2%		49.8%			

1D: National First Division; 2D: National Second Division; SUNT: Spanish U-21 and national team; Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter; H1: First half-year; H2: Second half-year.
p < .05.

1D: Primera División Nacional; 2D: Segunda División Nacional; SESP: selecciones españolas sub-21 y absoluta; T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre; S1: primer semestre; S2: segundo semestre.
p < .05.

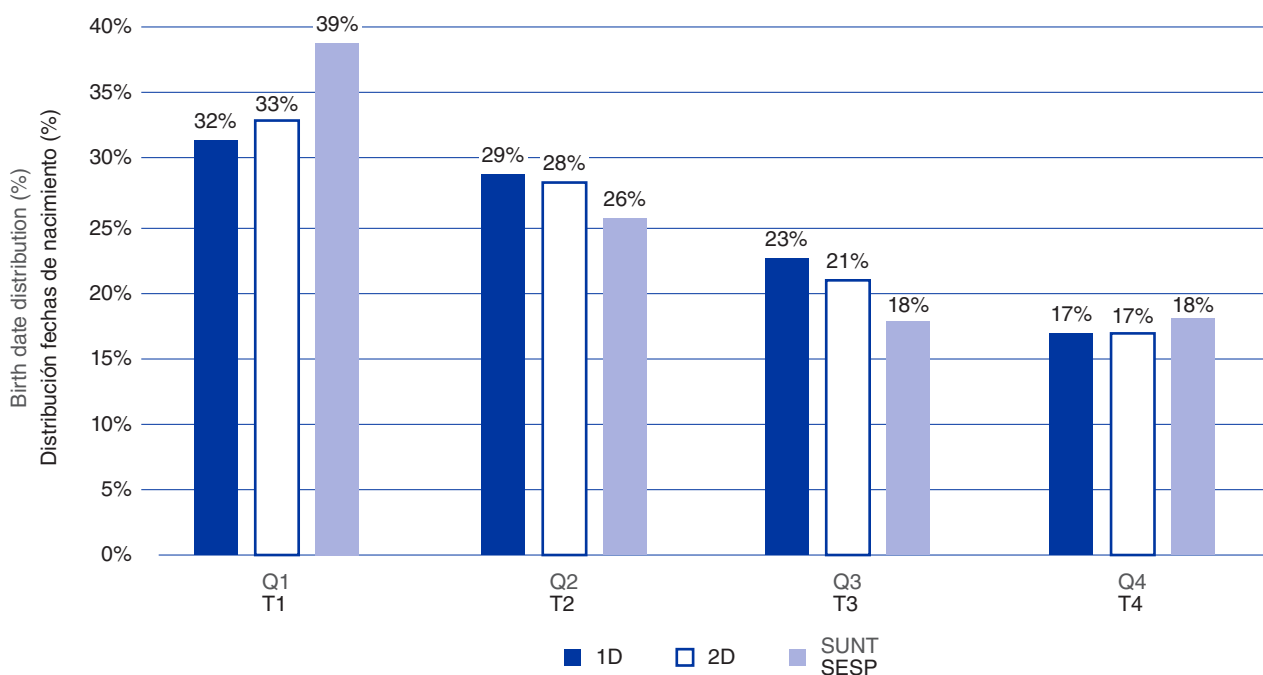


Figure 2. Distribution of players by competitive level and birth quarter.

Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter; 1D: National First Division; 2D: National Second Division; SUNT: Spanish U-21 and national team.

Figura 2. Distribución de los futbolistas de en función del nivel competitivo y el trimestre de nacimiento.

T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre; 1D: Primera División Nacional; 2D: Segunda División Nacional; SESP: selecciones españolas sub-21 y absoluta.

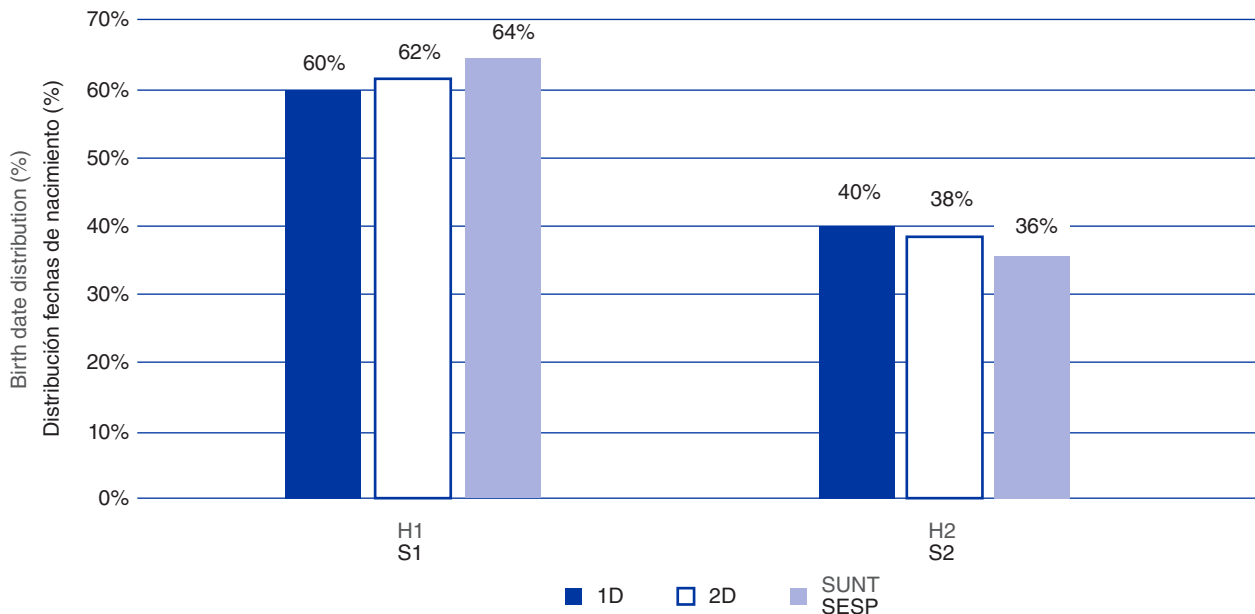


Figure 3. Distribution of players by competitive level and birth half-year.

H1: First half-year; H2: Second half-year; 1D: National First Division; 2D: National Second Division; SUNT: Spanish U-21 and national team.

Figura 3. Distribución de los futbolistas en función del nivel competitivo y del semestre de nacimiento.

S1: primer semestre; S2: segundo semestre; 1D: Primera División Nacional; 2D: Segunda División Nacional; SESP: selecciones españolas sub-21 y absoluta.

Table 3 shows the results obtained in the OR with a 95% confidence interval (CI) according to competitive level and birth quarter and half-year. The analysis of the results by quarters reveals that the OR increases as the first quarter (Q1) is compared with the last (Q4), with the OR comparing Q1 and Q4 being the highest at all competitive levels. In terms of competitive level, the OR comparing Q1 and Q4 and H1 and H2 are highest in the case of players in the Spanish national team.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en las OR con un intervalo de confianza (IC) del 95%, según el nivel competitivo y el trimestre y el semestre de nacimiento. Analizando los resultados obtenidos por trimestres, podemos observar, que la OR se va incrementando a medida que se compara el primer trimestre con el más alejado (T4), siendo la OR que compara T1 y T4 la más elevada en todos los niveles competitivos. Teniendo en cuenta el nivel competitivo, las OR que comparan T1 y T4 y S1 y S2 son más elevadas en el caso de los jugadores del grupo de selección española.

Table 3
Results obtained in the analysis of the OR in relation to birth quarter and half-year by competitive level

Level	Nivel	Q1 vs. Q2 T1 vs. T2		Q1 vs. Q3 T1 vs. T3		Q1 vs. Q4 T1 vs. T4		H1 vs. H2 S1 vs. S2	
		OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC
1D	1D	1.13	(1.25-1.02)	1.58	(1.76-1.42)	2.26	(2.54-2.01)	2.34	(2.54-2.16)
2D	2D	1.25	(1.37-1.13)	1.86	(2.07-1.68)	2.36	(2.63-2.11)	2.57	(2.78-2.38)
SUNT	SESP	1.84	(2.32-1.46)	2.91	(3.76-2.24)	2.95	(3.82-2.27)	3.27	(3.95-2.71)

1D: National First Division; 2D: National Second Division; SUNT: Spanish U-21 and national team; Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter; H1: First half-year; H2: Second half-year; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval.

Tabla 3
Resultados obtenidos en el análisis de las OR en relación con el trimestre y el semestre de nacimiento por nivel competitivo

1D: Primera División Nacional; 2D: Segunda División Nacional; SESP: selecciones españolas sub-21 y absoluta; T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre; S1: primer semestre; S2: segundo semestre; OR: oportunidad relativa; IC: intervalo de confianza.

Table 4
Distribution of Spanish footballers by their usual position on the pitch and birth quarter

Tabla 4
Distribución de los futbolistas de España en función de la posición habitual en el terreno de juego y el trimestre de nacimiento

Position	Posición	Q1 T1		Q2 T2		Q3 T3		Q4 T4		Total	χ^2	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
GK	PT	157	28%	193	35%	94	17%	111	20%	555	43.33	.000
CDF	DFC	312	36%	276	32%	175	20%	113	13%	876	114.116	.000
RB	LD	149	33%	148	32%	93	20%	68	15%	458	43.12	.000
LB	LI	164	36%	112	25%	98	22%	81	18%	455	33.84	.000
DMF	MCD	455	33%	408	29%	302	22%	235	17%	1400	85.4	.000
AMF	MCO	222	32%	181	26%	171	25%	116	17%	690	33.14	.000
CFW	DLC	311	34%	244	26%	199	22%	170	18%	924	48.98	.000
RW	ED	68	31%	44	20%	52	24%	56	25%	220	5.46	.141
LW	EI	55	32%	27	16%	50	29%	39	23%	171	10.87	.112

GK: Goalkeeper; CDF: Central defender; RB: Right full back; LB: Left full back; DMF: Defensive midfielder; AMF: Attacking midfielder; CFW: Centre forward; RW: Right winger; LW: Left winger; Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter.
p<.05.

PT: portero; DFC: defensa central; LD: lateral derecho; LI: lateral izquierdo; MCD: mediocentro defensivo; MCO: mediocentro ofensivo; DLC: delantero centro; ED: extremo derecho; EI: extremo izquierdo; T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre.
p<.05.

Table 4 shows the results obtained by distribution of birth dates according to the usual position on the pitch by quarter. The results recorded in the chi-square analysis reveal significant differences in the distribution of birth dates in all positions except for RW and LW. In all the other positions, there is an overrepresentation of players born in Q1 and Q2, as can be seen in Figure 4.

In addition, the players were distributed in the following general positions: goalkeepers (GK), defenders (DF), midfielders (MF) and forwards (FW). These general positions were subsequently subdivided into more specific positions: central defender (CDF), left full back (LB), right full back (RB), defensive midfielder (DMF), attacking midfielder (AMF), centre forward (CFW), right winger (RW) and left winger (LW).

Table 5 shows the results obtained in the OR with a 95% confidence interval (CI) according to position and birth quarter. The analysis of the results by quarters reveals that the OR increases as the first quarter (Q1) is compared with the last (Q4), with the OR comparing Q1 and Q4 being the highest in all positions except for GK, RW and LW.

En la tabla 4 se recogen los resultados obtenidos según la distribución de las fechas de nacimiento en función de la posición habitual en el terreno de juego por trimestres. Los resultados registrados en el análisis ji cuadrado revelan la existencia de diferencias significativas en la distribución de fechas de nacimiento en todas las posiciones a excepción de la de los ED y EI. En todas las demás posiciones aparece una sobrerrepresentación de los jugadores nacidos en T1 y en T2, tal y como se aprecia en la figura 4.

Además, los jugadores fueron distribuidos en las siguientes posiciones generales: porteros (PT), defensas (DF), mediocentros (MC) y delanteros (DL). Posteriormente, estas posiciones generales se subdividieron en posiciones más específicas: defensa central (DFC), lateral izquierdo (LI), lateral derecho (LD), mediocentro defensivo (MCD), mediocentro ofensivo (MCO), delantero centro (DLC), extremo derecho (ED) y extremo izquierdo (EI).

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos en las OR con un intervalo de confianza (IC) del 95%, según la posición y el trimestre de nacimiento. Analizando los resultados obtenidos por trimestres se puede observar que la OR se va incrementando a medida que se compara el primer trimestre con el más alejado (T4), siendo la OR que compara T1 y T4 la más elevada en todas las posiciones excepto PT, ED y EI.

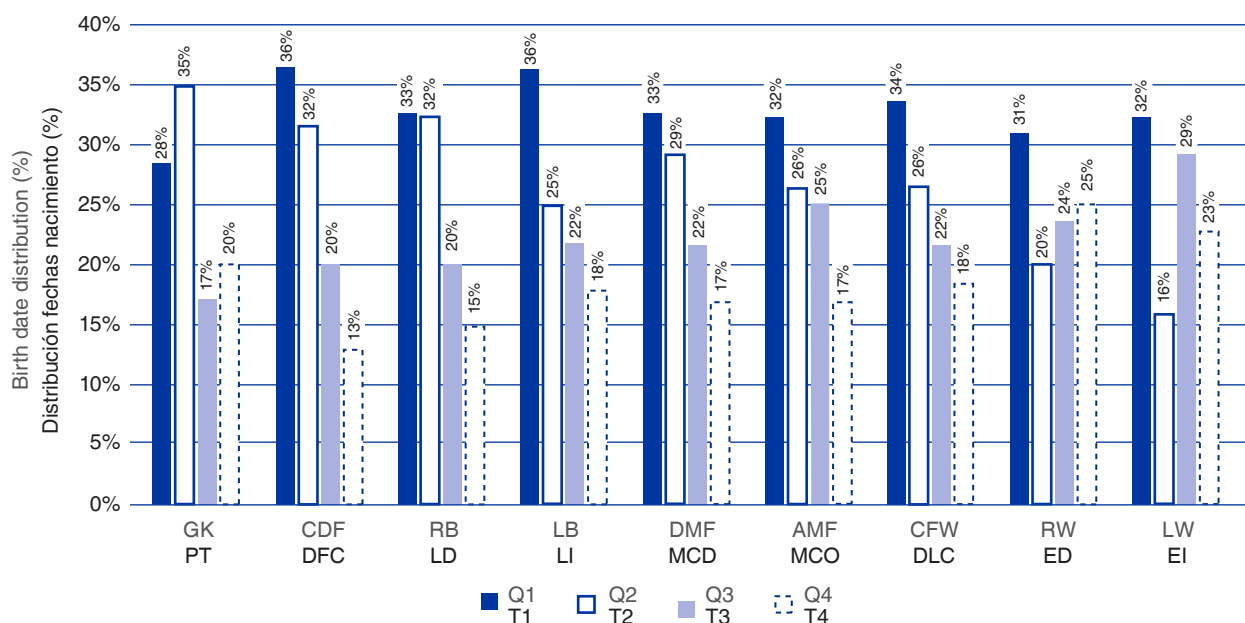


Figure 4. Distribution of players by position and birth quarter.

GK: Goalkeeper; CDF: Central defender; RB: Right full back; LB: Left full back; DMF: Defensive midfielder; AMF: Attacking midfielder; CFW: Centre forward; RW: Right winger; LW: Left winger; Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter.

Figura 4. Distribución de los futbolistas en función de la posición y del trimestre de nacimiento.

PT: portero; DFC: defensa central; LD: lateral derecho; LI: lateral izquierdo; MCD: mediocentro defensivo; MCO: mediocentro ofensivo; DLC: delantero centro; ED: extremo derecho; EI: extremo izquierdo; T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre.

Table 5 Results obtained in the analysis of the OR in relation to birth quarter by position

Position	Posición	Q1 vs Q2 T1 vs T2		Q1 vs Q3 T1 vs T3		Q1 vs Q4 T1 vs T4	
		OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC
GK	PT	.74	(.91-.60)	1.93	(2.50-1.50)	1.58	(2.01-1.24)
CDF	DFC	1.2	(1.41-1.02)	2.22	(2.67-1.84)	3.74	(4.63-3.01)
RB	LD	1.01	(1.27-.80)	1.89	(2.45-1.46)	2.77	(3.68-2.08)
LB	LI	1.73	(2.19-1.63)	2.05	(2.64-1.60)	2.6	(3.40-1.99)
DMF	MCD	1.17	(1.34-1.02)	1.75	(2.02-1.51)	2.39	(2.79-2.04)
AMF	MCO	1.33	(1.62-1.10)	1.44	(1.76-1.18)	2.35	(2.94-1.88)
CFW	DLC	1.41	(1.67-1.20)	1.85	(2.21-1.55)	2.25	(2.71-1.87)
RW	ED	1.79	(2.61-1.22)	1.45	(2.07-1.01)	1.31	(1.87-.92)
LW	EI	2.53	(4.01-1.60)	1.15	(1.68-.78)	1.60	(2.42-1.06)

GK: Goalkeeper; CDF: Central defender; RB: Right full back; LB: Left full back; DMF: Defensive midfielder; AMF: Attacking midfielder; CFW: Centre forward; RW: Right winger; LW: Left winger; Q1: First quarter; Q2: Second quarter; Q3: Third quarter; Q4: Fourth quarter; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval.

Tabla 5 Resultados obtenidos en el análisis de las OR en relación con el trimestre de nacimiento por posición

Position	Posición	Q1 vs Q2 T1 vs T2		Q1 vs Q3 T1 vs T3		Q1 vs Q4 T1 vs T4	
		OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC	OR	95% CI 95% IC
GK	PT	.74	(.91-.60)	1.93	(2.50-1.50)	1.58	(2.01-1.24)
CDF	DFC	1.2	(1.41-1.02)	2.22	(2.67-1.84)	3.74	(4.63-3.01)
RB	LD	1.01	(1.27-.80)	1.89	(2.45-1.46)	2.77	(3.68-2.08)
LB	LI	1.73	(2.19-1.63)	2.05	(2.64-1.60)	2.6	(3.40-1.99)
DMF	MCD	1.17	(1.34-1.02)	1.75	(2.02-1.51)	2.39	(2.79-2.04)
AMF	MCO	1.33	(1.62-1.10)	1.44	(1.76-1.18)	2.35	(2.94-1.88)
CFW	DLC	1.41	(1.67-1.20)	1.85	(2.21-1.55)	2.25	(2.71-1.87)
RW	ED	1.79	(2.61-1.22)	1.45	(2.07-1.01)	1.31	(1.87-.92)
LW	EI	2.53	(4.01-1.60)	1.15	(1.68-.78)	1.60	(2.42-1.06)

PT: portero; DFC: defensa central; LD: lateral derecho; LI: lateral izquierdo; MCD: mediocentro defensivo; MCO: mediocentro ofensivo; DLC: delantero centro; ED: extremo derecho; EI: extremo izquierdo; T1: primer trimestre; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre; T4: cuarto trimestre; OR: oportunidad relativa; IC: intervalo de confianza.

Discussion and Conclusions

The objective of this study was to analyse the incidence of the relative age effect (RAE) in the Spanish male professional footballer population as a whole. This phenomenon is known to have occurred between the 2011-12 and 2016-17 seasons, with an overrepresentation of players born in the first half of the year which, as noted at the outset, is most evident in the case of players selected for national teams. However, the results do not show that specific positions on the pitch determine whether or not the RAE appears, since it is evident in all of them with the exception of wingers.

Although previous research has also been carried out in Spanish men's football which does not show the clear existence of this effect (Martin-Acero et al., 2005), comparing the results of this study with others conducted in Spain and other European leagues would suggest that the RAE is a persistent problem in this sport in both men's and women's football (Cobley et al., 2008; González-Víllora et al., 2015; Lesma et al., 2011; Mujika et al., 2009; Pérez-Jiménez & Pain, 2008; Sedano et al., 2015; Williams, 2010). Indeed, an in-depth analysis of the results shows there are almost twice as many players born in the first quarter of the year as in the last quarter, along with a difference of more than 20% between the first and second half-years. These data are very similar to those recently reported by Lesma et al. (2011) for Spanish first division players based on information drawn from the 2009-10 season.

Many authors hold that the main reason for the emergence of the RAE in football lies in talent identification processes (Díaz del Campo et al., 2010; Wattie et al., 2008) since players are selected very early on in elite clubs' developmental teams in Europe and by extension in Spain. The fact that older players present a number of physical and anthropometric advantages which make them stand out at certain ages is often overlooked (Lesma et al., 2011; Malina et al., 2004; Vaeyens et al., 2005). This situation leads evaluators and coaches to give these players more opportunities (Cobley et al., 2009; Malina et al., 2004; Mujika et al., 2009), probably because the pursuit of short-term results prevails even in these developmental teams. These athletes generally have access to higher-quality

Discusión y conclusiones

En este estudio se pretendía efectuar un análisis de la incidencia del efecto relativo de la edad (RAE) en el conjunto de la población profesional de futbolistas varones españoles. Se ha observado que desde la temporada 2011-12 hasta la 2016-17 se produce este fenómeno, existiendo una sobrerrepresentación de los jugadores nacidos en el primer semestre del año que, tal y como se planteó al inicio, se hace más evidente en el caso de los jugadores seleccionados para los equipos nacionales. Sin embargo, los resultados no muestran que las posiciones específicas en el terreno de juego determinen la aparición o no de dicho efecto, ya que es patente en todas ellas a excepción de la de los extremos.

A pesar de que hay trabajos anteriores efectuados también en fútbol masculino español que no reflejan la existencia clara de este efecto (Martin-Acero et al., 2005), si se comparan los resultados obtenidos en el presente estudio con otros realizados en España o en otras ligas europeas se puede señalar que el RAE es un problema persistente en esta modalidad deportiva, tanto en hombres como en mujeres (Cobley et al., 2008; González-Víllora et al., 2015; Lesma et al., 2011; Mujika et al., 2009; Pérez-Jiménez y Pain, 2008; Sedano et al., 2015; Williams, 2010). De hecho, analizando los resultados en profundidad, se puede afirmar que los jugadores nacidos en el primer trimestre del año suponen casi el doble que los nacidos en el último trimestre, existiendo más de un 20% de diferencia entre el primer y el segundo semestre. Dichos datos se asemejan mucho a los obtenidos recientemente por Lesma et al. (2011) en jugadores españoles de primera división con datos referidos en su caso a la temporada 2009-10.

Son muchos las autorías que indican que la principal causa de la aparición del fenómeno RAE en fútbol tiene su origen en los procesos de detección de talentos (Díaz del Campo et al., 2010; Wattie et al., 2008), ya que la selección de jugadores en las categorías inferiores de los clubes de élite en Europa, y por extensión en España, se produce muy temprano. En muchos casos no se tiene en cuenta que los jugadores de mayor edad gozan de una serie de ventajas físicas y antropométricas que les hacen destacar a ciertas edades (Lesma et al., 2011; Malina et al., 2004; Vaeyens et al., 2005). Esta situación lleva a los evaluadores y entrenadores a conceder más oportunidades a esos jugadores (Cobley et al., 2009; Malina et al., 2004; Mujika et al., 2009) probablemente porque, incluso en esas categorías formativas, prima el afán de resultados a corto plazo. Por lo general, estos deportistas tienen acceso

training and play more minutes in competition, resulting in performance differences and therefore in selection possibilities (Díaz del Campo et al., 2010; Vaeyens et al., 2005). At the other extreme, younger players have fewer opportunities which may exacerbate early dropout from sport (Vaeyens et al., 2005). It might be that in sports in general, and in football in particular, a great deal of talent is being wasted because it is hidden by these physical differences (Musch & Grondin, 2001). This loss of potential is compounded by the fact that players with a physical advantage sometimes fail to develop all their technical and tactical capacity due to the comfort afforded by this apparent superiority (Pérez-Jiménez & Pain, 2008; Williams, 2010). Both factors may lead to a decrease in the overall level of the competition in question (Musch & Grondin, 2001; Pérez-Jiménez & Pain, 2008; Sedano et al., 2015; Vaeyens et al., 2005).

Similarly, one of the main objectives of this paper was to assess the impact of competitive level on the scale of the RAE, since certain authors, including Till et al. (2010), have argued that the risk increases when the most significant competitions in a sport are analysed. A detailed examination of the results reveals that although the effect is slightly higher in the national second division, the highest values emerge in the national teams, where the probability of having been born in the first quarter increases by 3.27 times compared to the last quarter. This was also noted by Sedano et al. (2015) in their study of women's football, although their values, while very high, did not reach such a scale. The authors' explanation is based on the limited number of places available and how the difficulty in gaining one increases exponentially at this level, compounded by the fact that the selection process is made using a previously biased sample (Cobley et al., 2009; Delorme et al., 2010; Musch & Grondin, 2001; Sedano et al., 2015). In this respect, Pérez-Jiménez and Pain (2008) point out that the results observed in national teams may accurately reflect what happens in the selection processes carried out with young players in elite clubs' developmental programmes.

Another one of the objectives of this research was to assess the influence of the position usually occupied on the pitch on the incidence of the RAE, as some authors have claimed that there are certain positions where the phenomenon occurs to

a un entrenamiento de mayor calidad y gozan de más minutos de competición, lo que redundaría en esas diferencias de rendimiento y, por consiguiente, en las posibilidades de selección (Díaz del Campo et al., 2010; Vaeyens et al., 2005). En el otro extremo, los jugadores más jóvenes disponen de menos oportunidades, lo que puede incrementar el abandono temprano del deporte (Vaeyens et al., 2005). Es posible que en el ámbito deportivo en general, y en el futbolístico en particular, se esté desperdiciando mucho talento por quedar oculto en esas diferencias de índole física (Musch y Grondin, 2001). A esta pérdida de potencial se le une el hecho de que los jugadores con ventaja física en ocasiones no desarrollan toda su capacidad técnico-táctica debido al acomodo que esa aparente superioridad les genera (Pérez-Jiménez y Pain, 2008; Williams, 2010). Ambos hechos pueden conducir a una disminución del nivel global de la competición (Musch y Grondin, 2001; Pérez-Jiménez y Pain, 2008; Sedano et al., 2015; Vaeyens et al., 2005).

Por otro lado, uno de los principales objetivos del este trabajo era valorar la influencia del nivel competitivo en la magnitud del RAE ya que hay autorías, como Till et al. (2010), que han afirmado que el riesgo se incrementa cuando se analizan las competiciones más relevantes de un deporte. El análisis pormenorizado de los resultados revela que, si bien el efecto es ligeramente superior en Segunda División Nacional, los valores más elevados aparecen en las selecciones nacionales, cuando la probabilidad de haber nacido en el primer trimestre se incrementa en 3.27 veces respecto al último. Este fenómeno también fue constatado por Sedano et al. (2015) en su estudio de fútbol femenino, aunque los valores aun siendo muy elevados no alcanzaban tal magnitud. Las autorías buscan una explicación en el hecho de que el número de plazas disponibles y la dificultad para alcanzarlas se incrementa exponencialmente a este nivel, a lo que se une el hecho de que el proceso de selección se hace sobre una muestra previamente sesgada (Cobley et al., 2009; Delorme et al., 2010; Musch y Grondin, 2001; Sedano et al., 2015). En este sentido, Pérez-Jiménez y Pain (2008) señalaron que los resultados observados en las selecciones nacionales pueden ser un fiel reflejo de lo que ocurre en los procesos de selección que se efectúan con jugadores jóvenes en categorías inferiores de los clubes de élite.

Otro de los objetivos de esta investigación era valorar cuanto influye la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego en la incidencia del RAE, ya que hay autorías que han afirmado que hay ciertas posiciones donde este fenómeno se manifiesta con mayor magnitud

a greater extent due to higher physical demands, especially in terms of strength (Romann & Fuchslocher, 2011; Schorer et al., 2009; Sedano et al., 2015; Till et al., 2010). A detailed analysis of the results shows that the RAE is present in all specific positions barring wingers. The greatest incidence of the RAE is found in central defenders, which is consistent with the findings reported by other authors who have conducted studies into Spanish football (Lesma et al., 2011; Prieto-Ayuso et al., 2015; Sedano et al., 2015). However, it is striking that these studies also highlight goalkeepers, a position traditionally described as involving greater physical and anthropometric demands (Di Salvo & Pigozzi, 1998). In this sample, goalkeepers register a lower incidence of the RAE than full backs, midfielders and centre forwards. The only position which is not significantly affected by the RAE is winger, both left and right. It has been pointed out that the greater incidence of the RAE in certain positions may well be due to the selection process, in which coaches look for more physically developed players to cover certain positions. However, the results of this research mean that this cannot be categorically affirmed to be the case in Spanish professional football.

Given that the RAE seems to be a widespread problem in the football world, many authors in the scientific literature have put forward a number of strategies to combat it. Reducing its incidence might theoretically yield an overall increase in the level of the sport due to less wasted potential (Sedano et al., 2015). The suggestion has been made, for example, to group players on the basis of biological and not chronological age (Cobley et al., 2009; Musch & Grondin, 2001; Romann & Fuchslocher, 2013), although this would be organisationally complex and probably could not be implemented in the near future. The main alternative, which is feasible in the short term, is to delay the selection process for players in elite clubs until ages at which a high percentage of the population has reached biological maturity (Cobley et al., 2008; Díaz del Campo et al., 2010; Romann & Fuchslocher, 2011). At the same time, it would be essential for evaluators at lower levels to be aware of the physical and anthropometric bias that their selection usually has, as this would make it easier to give opportunities to players who may have a physical disadvantage due to

debido a las mayores exigencias físicas, especialmente de la capacidad de fuerza (Romann y Fuchslocher, 2011; Schorer et al., 2009; Sedano et al., 2015; Till et al., 2010). El análisis pormenorizado de los resultados conduce a señalar que el RAE se manifiesta en todas las posiciones específicas, a excepción de los extremos. La mayor incidencia del RAE se produce en el grupo de las defensas centrales, algo que está en línea con lo mostrado por otros autores que efectúan estudios en fútbol español (Lesma et al., 2011; Prieto-Ayuso et al., 2015; Sedano et al., 2015). Sin embargo, llama la atención que en estos trabajos también aparezca destacada la figura del portero, posición que tradicionalmente se ha calificado como de mayor demanda física y antropométrica (Di Salvo y Pigozzi, 1998). En la presente muestra, el portero registra una incidencia más baja de RAE que los laterales, los mediocentros y los delanteros centro. Por otra parte, la única posición que no se ve afectada de manera significativa por el RAE es la de los extremos, tanto izquierdo como derecho. Se ha señalado que la mayor incidencia del RAE en ciertas posiciones podría vincularse al proceso de selección en el que los entrenadores buscan jugadores más desarrollados físicamente para cubrir ciertas posiciones, sin embargo, a la vista de los resultados, no se puede afirmar categóricamente que esto sea así en el fútbol profesional español.

Teniendo en cuenta que el fenómeno del RAE parece un problema generalizado en el mundo del fútbol, son muchos los autores que en la literatura científica proponen distintas estrategias para combatirlo. Reduciendo su incidencia teóricamente podría lograrse un incremento global en el nivel de la modalidad deportiva debido a la existencia de un menor desperdicio de potencial (Sedano et al., 2015). Se ha propuesto, por ejemplo, agrupar las categorías en función de la edad biológica y no la cronológica (Cobley et al., 2009; Musch y Grondin, 2001; Romann y Fuchslocher, 2013), algo que a nivel organizativo resulta complicado y probablemente no se pueda implementar en un futuro cercano. La principal alternativa, factible a corto plazo, es retrasar el proceso de selección de jugadores en los clubes de élite hasta categorías en las que un porcentaje elevado de la población haya alcanzado la maduración biológica (Cobley et al., 2008; Díaz del Campo et al., 2010; Romann y Fuchslocher, 2011). Por otro lado, sería fundamental que los evaluadores en las categorías inferiores fueran conscientes del sesgo físico y antropométrico que habitualmente marca su selección, ya que así sería más fácil conceder oportunidades a aquellos futbolistas que puedan tener

their later maturation (Díaz del Campo et al., 2010; Musch & Grondin, 2001; Romann & Fuchslocher, 2011).

In conclusion, this study shows that the current structure of Spanish professional football encourages the emergence of the phenomenon known as the relative age effect, perhaps due to the early selection process of players in elite clubs, which is where older players are likely to be given more opportunities for progression. This effect is even more evident the higher the competitive level, which makes sense given that the screening process is even more demanding. This may lead to an enormous loss of potential hidden away in those players who take longer to develop physically and psychologically due to their later birth dates. It would therefore be opportune to implement a strategy to reduce the incidence of this problem, based on a change in selection processes in order to strike a better balance between short-term success and a long-term sporting career.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

una desventaja física basada en su maduración tardía (Díaz del Campo et al., 2010; Musch y Grondin, 2001; Romann y Fuchslocher, 2011).

Como conclusión, cabe señalar que el presente estudio muestra que la actual estructura del fútbol profesional español fomenta la aparición del fenómeno conocido como efecto relativo de la edad, quizá debido al temprano proceso de selección de jugadores en los clubes de élite. Es ahí donde, probablemente, se concedan más oportunidades de progresión a aquellos jugadores con mayor edad. Dicho efecto es más patente cuanto mayor es el nivel competitivo, algo lógico si tenemos en cuenta que el proceso de cribado es aún más exigente, lo que puede desembocar en una pérdida enorme de potencial, oculto en aquellos jugadores que tardan más en desarrollarse física y psicológicamente debido a su nacimiento más tardío. Sería necesario, por tanto, implantar alguna estrategia para reducir la incidencia de este problema, y debería centrarse en un cambio en los procesos de selección, buscando un mayor equilibrio entre el éxito a corto plazo y la carrera deportiva a largo plazo.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Baker, J., Schorer, J., Coble, S., Bräutigam, H., & Büsch, D. (2009). Gender, depth of competition and relative age effects in team sports. *Asian Journal of Exercise and Sports Science*, 6(1), 1-7.
- Coble, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna J (2009). Annual age-grouping and athlete development. A meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Medicine*, 39(3), 235-256. doi:10.2165/00007256-200939030-00005
- Coble, S. P., Schorer, J., & Baker, J. (2008). Relative age effect in professional German soccer: A historical analysis. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1531-1538. doi:10.1080/02640410802298250
- Delorme, N., Boiché, J., & Raspud, M. (2010). Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 509-515. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00979.x
- Delorme, N., & Raspud, M. (2009). Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1035-1042. doi:10.1080/02640410902926438
- Díaz del Campo, D. G., Pastor-Vicedo, J. C., González Villora, S., & Contreras Jordan, O. R. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 190-198.
- Di Salvo, V., & Pigozzi, F. (1998). Physical training of football players based on their positional rules in the team- Effects on performance-related factors. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38(4), 294-297.

Referencias

- Glamser, F. D., & Vincent, J. (2004). The relative age effect among elite American youth soccer players. *Journal of Sport Behaviour*, 27(1), 31-38.
- González-Villora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & Cordente, D. (2015). Relative age effect in UEFA championship soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 47(1), 237-248. doi:10.1515/hukin-2015-0079
- Helsen, W. F., Van Winckel, J., & Williams A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 629-636. doi:10.1080/02640410400021310
- Lesma, M. L., Pérez González, B., & Salinero, J. J. (2011). El efecto de la edad relativa (RAE) en la liga de fútbol española. *Journal of Sport and Health Research*, 3(1), 35-46.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martín Acero, R., Lago, C., & Lalín, C. (2005). Efecto de la edad de los jugadores de fútbol de alto rendimiento. *El entrenador español*, 105, 55-61.
- Mujika, I., Vaeyens, R., Matthis, S., Santisteban, J., Goirierna, J., & Philippaerts R. M. (2009). The relative age effect in a professional football club setting. *Journal of Sports Sciences*, 27(11): 1153-1158. doi:10.1080/02640410903220328
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21(2), 147-167. doi:10.1006/drev.2000.0516

- Pérez-Jiménez, I., & Pain M. T. G. (2008). Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. *Journal of Sports Sciences*, 26(10), 995-1003. doi:10.1080/02640410801910285
- Prieto-Ayuso, A., Pastor-Vicedo, J. C., Serra-Olivares, J., & González-Villora, S. (2015). El efecto de la edad relativa en el fútbol español: temporada 2013/14. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 121, 36-43. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.05
- Reed, K. E., Parry, D. A., & Sandercock, G. R. H. (2016). Maturational and social factors contributing to relative age effects in school sports: Data from the London Youth Games. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(12), 2070-2079. doi:10.1111/sms.12815
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2011). Influence of the selection level, age and playing position on relative age effects in Swiss women's soccer. *Talent Development and Excellence*, 3(2): 239-247.
- Sedano, S., Vaeyens, R., & Redondo, J. C. (2015). The relative age effect in Spanish female soccer players. Influence of the competitive level and a playing position. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 129-137. doi:10.1515/hukin-2015-0041
- Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Bräutigam, H., & Baker J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19, 720-730. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00838.x
- Till, K., Cobley, S., Wattie, N., O'Hara, J., Cooke, C., & Chapman, C. (2010). The prevalence, influential factors and mechanisms of relative age effects in UK Rugby League. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(2), 320-329. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00884.x
- Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Malina, R. M. (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences*, 23(7), 747-756. doi:10.1080/02640410400022052
- VV.AA. (2017). *Anuario de estadísticas deportivas 2017*. Madrid: Subdirección General de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Wattie, N., Cobley, S., & Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects. *Journal of Sports Sciences*, 26(13): 1403-1409. doi:10.1080/02640410802233034
- Williams, J. H. (2010). Relative age effect in youth soccer: Analysis of the FIFA U17 World. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00961.x

Article Citation | Citación del artículo

López-del-Río, M., Rabadán, D., Redondo, J. C., & Sedano, S. (2019). Relative Age Effect in Professional Football: Influence of Competitive Level and Playing Position. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 26-39. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.02