



# Efectos del entrenamiento de velocidad y agilidad sobre el rendimiento en futbol

*TRABAJO FIN DE GRADO: Revisión bibliográfica*



**Alumno:** Rubén Saborit Segura

**Tuto Académico:** Jaime Fernandez Fernandez

**Curso:** 2014/15



**Índice:**

<b>1. Contextualización</b>	.....	<b>Pág. 2</b>
<b>2. Metodología de revisión</b>	.....	<b>Pág. 3</b>
<b>3. Resultados</b>	.....	<b>Pág. 4</b>
<b>4. Discusión</b>	.....	<b>Pág. 7</b>
Método SAQ	.....	<b>Pág. 7</b>
Entrenamiento de Pliometría	.....	<b>Pág. 7</b>
RST	.....	<b>Pág. 8</b>
Entrenamiento fuerza/potencia	.....	<b>Pág. 8</b>
<b>5. Conclusiones</b>	.....	<b>Pág. 9</b>
<b>6. Bibliografía</b>	.....	<b>Pág. 9</b>



## 1. Contextualización

El fútbol es hoy en día es el deporte más popular dentro de los deportes de perfil intermitente. El rendimiento en este deporte va a estar influenciado por la interacción de distintas capacidades, como son aspectos los aspectos técnicos (dominio de balón), aspectos tácticos (roles de cada jugador) y las habilidades físicas (fuerza, velocidad, resistencia, etc.), que hace que sea un proceso muy complejo (Hoff, 2005).

En lo que respecta a las características físicas que requiere el fútbol, es un deporte caracterizado por ejercicio de moderada duración que incluye esfuerzos repetidos a alta intensidad (o altas velocidades de carrera), intercalados con periodos de recuperación de baja/moderada intensidad (velocidad de carrera) o de pausa total (Bangsbo, Mohr, y Krustup, 2006; Stolen, Chamari, Castagna, y Wisloff, 2005). Cuando hablamos de intensidades altas nos referimos a velocidades de carrera por encima de 19 km·h, medias entre 14-19 km·h y bajas de 11-14 km·h, y por debajo de 11 km·h (andar o jogging) (Bradley, Di Mascio, Peart, Wooster, Olsen & Sheldon, 2010; Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon Montero, Bachi & Pigozzi, 2007).

Dentro de las demandas físicas, encontramos que los jugadores de élite recorren entre 10 y 12 kilómetros durante cada partido (Mohr et al., 2003), en los que, aunque la mayoría de la distancia de un partido se recorre a baja intensidad (ej., 57% del tiempo Milanovic, Z., Sporis, G., Traikovic, N., Sekulic, D., James, N. & Vuckovic, G., 2014)), hay situaciones de juego en las que saltar, esprintar, golpear un balón o hacer un cambio de dirección pueden ser determinantes en el resultado (Bangsbo et al., 2006; Stølen et al., 2005; Bradley et al., 2010). Dentro de estas altas intensidades la duración media de un sprint durante un partido de fútbol es de entre 2 y 4 segundos de duración, y normalmente de distancias inferiores a 20 metros (Burgess et al., 2007). Los sprints no son las actividades más frecuentes durante un partido, pero si son un parámetro crítico para el rendimiento de un jugador en situaciones decisivas en un partido, como podría ser un duelo 1 vs 1 (Milanovic, Z., Sporis, G., Traikovic, N., Sekulic, D., James, N. & Vuckovic, G., 2014). Estas acciones son realizadas más veces por partidos por los delanteros y los extremos, y los centrocampistas son los que más distancia recorren por partido. (Tonnessen, E., Shalfawi, S.A., Haugen, T. & Enoksen, E., 2011).

En lo que respecta a la agilidad, la agilidad no tiene una definición universal aceptada pero en los últimos años se ha reconocido como *“un cambio de dirección rápido de todo el cuerpo, o la velocidad en el cambio de dirección en respuesta a un estímulo específico del deporte”* (Sheppard & Young, 2006). La mejora en la agilidad está ligada a la mejora de aspectos cognitivos, como pueden ser la percepción del estímulo, la anticipación, el tiempo de reacción o el procesamiento visual (Sheppard & Young, 2006). Otro aspecto fundamental en el rendimiento de la agilidad es la técnica en los cambios de dirección, ya que con un centro de gravedad más bajo se optimiza la aceleración/desaceleración y se aumenta la estabilidad, mejorando así los tiempos en los tests diseñados para evaluar la agilidad (Sheppard & Young, 2006)

De esta manera, aunque el rendimiento en el fútbol está determinado por la interacción de diferentes cualidades y factores, la velocidad y la agilidad entre otros. Así, el objetivo de esta revisión fue el de examinar las diferentes maneras de mejorar la velocidad y la agilidad, y cómo influirá esto en el rendimiento en el fútbol.

## 2. Metodología

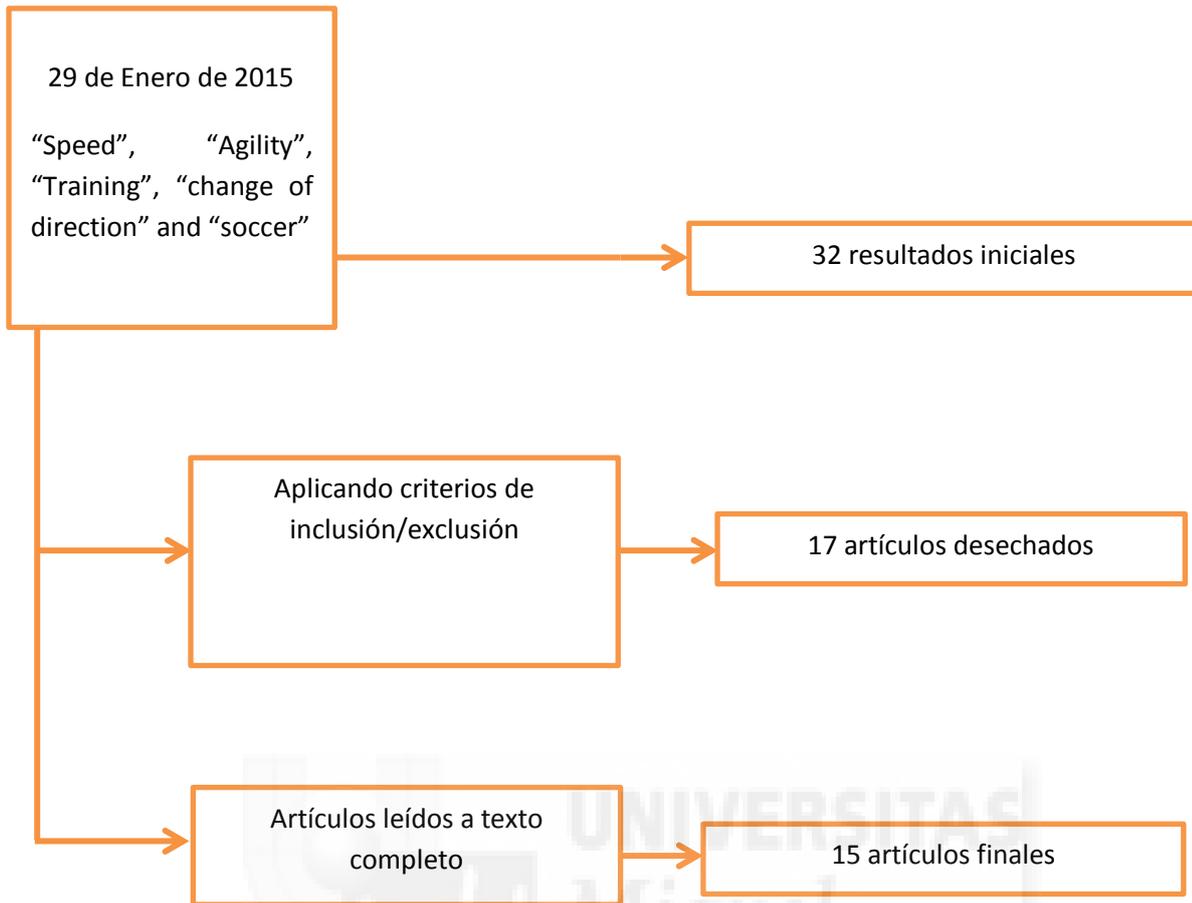
La revisión sistemática de la literatura disponible para este trabajo se ha llevado a cabo de acuerdo con las directrices de la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) por la que se garantiza la eliminación de sesgos de cualquier tipo (Urrutia & Bonfill, 2010).

Se han revisado artículos anteriores al día 29 de enero de 2015 en la base de datos PUBMED, utilizando las palabras clave “speed”, “agility”, “training”, “soccer” y “change of direction”

Los criterios de inclusión/exclusión han sido:

- Publicación de los artículos posterior a 2007.
- Realización de los estudios con jugadores de fútbol (“soccer”), excluyendo otros deportes de perfil intermitente como pueden ser baloncesto, balonmano, rugby o tenis.
- Aportación de datos relevantes para el objeto de estudio.
- Redacción del artículo en inglés.

Como resultado de la búsqueda de los artículos (Figura 1), se obtuvieron 32 resultados en la base de datos PUBMED, aplicando los criterios de inclusión/exclusión. Se excluyeron 17 artículos con la lectura del título y el abstract o resumen, obteniendo 15 artículos para realizar la revisión.



**Figura 1.** Resumen de los pasos metodológicos realizados.

### 3. Resultados

En la **Tabla 1** se muestran todos los artículos revisados en este estudio, detallando los métodos usados en cada uno de los 13 artículos y mostrando los resultados obtenidos.

**Tabla 1**

Referencia	Muestra	Método	Resultados
Milanovic et. al. (2014)	N=132 (GE=66; GC=66) Sub-19 élite nacional (masculino)	GE= 12 sem. de etto SAQ (4 s/sem) + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resist. GC= 12 sem. de entrenamiento de velocidad línea recta + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resistencia	↓ t en sprint de 5 y 10 m. = t en sprint de 20 m.
Jovanovic et. al. (2011)	N=100 (GE=50; GC=50) Primera Croata Junior League (masculino)	GE= 8 sem. de entrenamiento SAQ (8-10 s/sem) + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resistencia. GC= 8 sem. de entrenamiento de velocidad línea recta + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resistencia	↓ t en sprint de 5 y 10 m. ↑ en CMJ y CJS = t en sprint de 20 y 30 m
Tonessen et. al. (2011)	N=20 (GE=10; GC=10) Jóvenes élite Noruega (masculino)	GE= 10 sem. etto extra vel., realizan 2-5 de 4-5 rep y 90" de descanso entre rep y 10' entre serie. GC= 10 sem. de etto original de sus equipos	↓ t en sprint 40 m ↑ en RSA de 10 x 40m ↑ vel. Max. en 20 m ↑ en CMJ
Shalfawi et. al. (2013)	N=20 GA-RST=10; GF=10 Jóvenes élite Noruega (femenino)	GA-RST= 10 sem. etto extra con 1 s/sem de agilidad y 1 s/sem de RST. GF= 10 sem. de 2 s/sem de fuerza, ejercicios globales empezando 1ª sem con 10 RM y acabando la 10ª sem con 4 RM.	↑ Capacidad aeróbica. GA/RST ↑ agilidad. GF ↑ en SJ
Ramirez-Campillo et. al. (2014)	N=24 GC=8; PPT=8; NPPT=8 Jóvenes (masculino)	GC= 6 sem. sin etto específico PTT= 6 sem. de etto plio., 2 s/sem: 2 x 5-10 rep de 6 ejercicios + etto futbol NPPT= 6 sem. de etto pliométrico 2 s/sem: 2 x 5 rep de 6 ejercicios + etto futbol	- PTT ↑ en MKV, sprint 10 m, CODS, CMJ, Drop jump y test Yo-Yo1 NPPT ↑ en, CODS, CMJ, Drop jump y test Yo-Yo1
Buchheit et. al. (2010)	N=20 RST=10; EXP=10 Jóvenes élite (masculino)	RST= 10 sem. etto extra: 1 s/sem 2-3 series x 5-6 rep con 15 seg de recuperación. EXP= 10 sem. etto extra: 1 s/sem 4-6 series de 4-6 ejercicios máximos.	Grupo RST ↑ en sprint 30 m, RSA, CMJ y Hop. Grupo EXP ↑ en sprint 30 m, RSA, CMJ y Hop
Chelly et. al. (2010)	N=23 ;GC=11; GE=12 Jóvenes élite (masc)	GC= 8 sem. sin etto específico, solo etto de futbol GE= 8 sem. etto pliométrico extra: 2 s/sem 5-10 series x 10 rep	GE ↑ transversal del muslo. GE ↑ SJ, CMJ y velocidad de sprint.
Mujika et. al. (2009)	N=20 GCON=10; GSP=10 Jóvenes élite (masc)	GCON=7 sem. etto extra de F/pot: 1 s/sem ejercicios globales al 15-50% de peso corporal + ejercicio específico GSP=7 sem. etto extra de vel.: 1 s/sem 2-4 ser. x 4 rep de 30 m.	GCON ↓ t en sprint 15 m.

Milanovic et. al. (2013)	N=132 GC=66; GE=66 Sub-19 élite nacional Croacia (masculino)	GE= 12 sem. de entrenamiento SAQ (4 s/sem) + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resistencia. GC= 12 sem. sin etto extra + 2 s/sem de etto fuerza al 75-85% RM + 3 s/sem etto resistencia	GE↓t en sprint con giro de 180º, sprint de 5m, test de slalom con pelota, test slalom sin pelota, sprint con giro de 90º con pelota, y sprint con giro de 90º.
Bravo et. al. (2007)	N=42 GINT=21; GRST=21 Jugadores prof. (masculino)	GINT=7 sem. de etto extra: 2 s/sem de 4 series de 4' al 90-95% FCmax y 3' de rec. GRST= 7 sem. de etto extra: 2 s/sem de 3 series de 6 sprints de 40 m con 20'' de rec. entre sprints y 4' entre series.	GRST↑la capacidad aeróbica, test Yo-Yo, prueba RSA. GINT ↑ capacidad aeróbica, en el test Yo-Yo.
Chaouachi et. al. (2014)	N=36 GCOD=12; GSGE=12; GC=12 Jóvenes élite (masculino)	GCOD= 6 sem. de etto extra: 3 s/sem de 2x2-4 skipping + 2x2-3 COD + 2x2-4 T-test + 2x2-4 sprints 10m con 1' de rec. GSGE= 6 semanas de etto extra: 3 s/sem de 2x2-4 de 1 vs 1 con 30'' y 2' descanso; 2x2-4 de 2 vs 2 con 1' y 1-2' descanso; 2x2 de 3 vs 3 con 1' y 1' de descanso. GC= 6 semanas de etto de futbol.	GCOD↑velocidad sprint, prueba agilidad sin pelota, y prueba de salto. GSGE ↑ la agilidad con pelota.
Haugen et. al. (2014)	N=22 GE=13; GC=9 Jóv. élite (masc y fem)	GE= 9 semanas de etto extra: 1 s/sem de 20-25 sprint de 20m con 60'' de descanso GC= 9 semanas de etto de futbol.	GE ↑ en test RSA y en test Yo-Yo1
Sáez de Villarreal et. al. (2015)	N=26 GE=13;GC=13 Jóvenes élite españa (masculino)	GE= 9 semanas de etto extra: 2 s/sem de 2-3x6-8 de ½ squad + 2-4x10-15m skipping + 2x6-10 saltos 30cm + 2-3x6-10 zancadas + 2-3x6-10 triple salto, con 1' de desc. entre series. GC= 9 semanas de etto de futbol con vol. igualado.	GE ↑ en CMJ, prueba Abalakov, sprint 5-10m, agilidad con y sin balón.
Alves et. al. (2010)	N=23 G1=9; G2=8; G3=6 Jóvenes élite	G1=6 sem. etto extra de F: 1s/sem de 6 squad 85%RM + juego alta int. + 6 ext. cuadrp. 90%RM + 8 saltos + 6 ext. cuadrp. 80%RM + 3 saltos caída G2= Idem al G1 pero 2s/sem G3=6 sem. etto futbol	G1 ↑ vel. Sprint 5 y 15 m; y SJ G2 ↑ vel. Sprint 5 y 15 m; y SJ
Faude et. al. (2013)	N=16 GF=8; GC=8 Jóvenes élite	GF=7 sem. etto extra de F: 2 s/sem de 4 ser. x 5 rep squad unilat. 90%RM + 5 saltos unilat. GC=6 sem. etto futbol	GF↑ CMJ y DJ

GE=Grupo experimental; GC=Grupo control; GA-RST=Grupo agilidad + entrenamiento de sprints repetidos; GF=Grupo fuerza; PPT=Grupo con incremento progresivo del volumen; NPPT=Grupo sin incremento progresivo del volumen; GCON=Grupo contraste; GSP= grupo sprints; GINT=Grupo intervalos; GRST=Grupo sprints repetidos; GCOD=Grupo cambios de dirección; GSGE= Grupo trabajo espacios reducidos; EXP=Grupo fuerza explosiva; CMJ=Salto con contramovimiento; RSA=Habilidad de sprints repetidos; RST=Entrenamiento de sprints repetidos; DJ=Salto en caída; SJ=Salto en squad; CODS=Cambios de dirección; SAQ=Speed, agility, quickness; MKV=Máxima velocidad de disparo; ↑ = mejora; ↓ disminuye.

#### 4. Discusión

##### *Método de velocidad, agilidad y rapidez (SAQ)*

El método SAQ es un tipo de entrenamiento que combina trabajo de velocidad, agilidad y fuerza explosiva. El principal hallazgo visto en los 3 estudios (Milanovic et. al., 2014; Jovanovic et. al., 2011; Milanovic et. al., 2013), donde se usa el entrenamiento SAQ, son las mejoras significativas en la velocidad en sprints de 5 y 10 (2.11% y 3.72% respectivamente), pero no de 20 metros. Teniendo en cuenta que durante un partido de fútbol, las acciones de sprint se darán en distancias de menos de 30 m, la mejora del componente de aceleración y sprint en distancias cortas parece que será un factor determinante del rendimiento en jugadores de fútbol.

También se observa mejoría en el rendimiento en pruebas de agilidad, tanto con y sin balón, tras 12 semanas de entrenamiento con este método (Milanovic et. al., 2013). Curiosamente, el rendimiento mejoró en pruebas donde debían hacer un circuito de slalom, con balón (pre  $7.83 \pm 0.74$  s, post  $7.77 \pm 0.76$  s) y sin balón (pre  $10.93 \pm 1.11$  s, post-entrenamiento  $10.93 \pm 1.06$  s), y en sprint con giros, con y sin balón, pero por el contrario no mejoró en sprints hacia delante y hacia atrás (Milanovic et. al., 2013). Esto se puede deber a que este tipo de entrenamiento mejora movimientos específicos con giros pero no en cambios de dirección lineal, lo que apoya estudios previos que sugieren que la velocidad y agilidad son habilidades motoras independientes, y por lo tanto deberían ser entrenadas de manera independiente (Little et. al., 2005).

La hipótesis actual más aceptada es que el entrenamiento de SAQ puede ser beneficioso para mejorar el rendimiento de sprint en futbolistas, sobre todo en distancias cortas hasta 10 m. A pesar de los resultados encontrados en esta investigación, son necesarias más investigaciones en esta dirección.

##### *Entrenamiento de pliometría*

El entrenamiento pliométrico que se basa en el aprovechamiento del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA) del complejo musculo-tendinoso, en el que la realización de una acción concéntrica precedida inmediatamente después de una contracción excéntrica genera mayores niveles de fuerza que una acción concéntrica aislada (Komi et. al., 1978). Este tipo de entrenamiento se lleva a cabo fundamentalmente con saltos, buscando generar los máximos niveles de potencia (De Villarreal et. al., 2009); y su utilización para la mejora del rendimiento de sprint en el fútbol también ha sido estudiada (Chelly et. al., 2010).

Los principales efectos de un entrenamiento pliométrico en el rendimiento, tanto en velocidad y agilidad (Ramirez-Campillo et. al., 2014; Chelly et. al., 2010; Sáez de Villarreal et. al., 2015), se muestran mejoras significativas en la velocidad de sprint de 5 y 10 m (8.6% y un 4.8% respectivamente) y también en la habilidad de cambiar de dirección.

La mejora significativa en sprints de corta duración (10 m), se puede deber a la mejora de la explosividad de los miembros inferiores, ya que en los estudios se mejora significativamente el salto CMJ, tanto vertical como horizontal, y estas dos variables, velocidad de sprint y salto CMJ, están directamente relacionadas (Ramirez-Campillo et. al., 2014).

Y en lo que respecta a la mejora en los cambios de dirección, que es de un 9% (Ramirez-Campillo et. al., 2014), su mejora se debe a la mejora de la fuerza excéntrica de los miembros

inferiores, y esto afecta al rendimiento durante la fase de desaceleración, mejorando así el rendimiento en los cambios de dirección, que son una variable importante en el rendimiento en un partido de fútbol (Ramirez-Campillo et. al., 2014). Además, cuando el trabajo de pliometría se realiza en diferentes direcciones, vertical y horizontal, se logra una mayor transferencia a los cambios de dirección (Chelly et. al., 2010)

#### *Entrenamiento de sprints repetidos (RST)*

Analizando un partido de fútbol profesional nos encontramos que la gran mayoría de jugadores realizan sprints cortos (2-4 segundos) cada 60-90 segundos, es decir, realizan unos 60-90 sprints durante el partido, y con una recuperación entre 30 y 120 segundos.

De esta manera mediante un entrenamiento de sprints repetidos, que consiste en la repetición de sprints con una corta recuperación, se observan mejoras en 10 x 40 m de RSA (pre  $5.42 \pm 0.18$  s, post  $5.30 \pm 0.14$  s), donde se ve una mejora de velocidad los últimos 20 metros del sprint (pre  $2.38 \pm 0.11$  s, post  $2.33 \pm 0.13$  s) pero no se ve una mejora en la velocidad de sprint en la primera parte del sprint (0-20 m). (Tonessen et. al., 2011).

También se observaron pequeñas mejoras en el rendimiento de sprint (Bucheit et. al., 2010), mostrando incrementos en la velocidad de carrera en el test de 30 m sprint del 2,17%, pero no mostrando diferencias significativas en el test de 10 m sprint.

De esta manera las mejoras producidas con este tipo de entrenamiento se producen unas mejoras importantes, pero afectan menos en el rendimiento en el fútbol, ya que como comentaba anteriormente la gran mayoría de los sprints son de corta duración (10 m).

Pero igualmente, las mejoras producidas con este tipo de entrenamiento mejoran el rendimiento de los futbolistas durante un partido, ya que mejoran la capacidad aeróbica de los jugadores y de esta manera también la recuperación entre los sprints, pero no mejoran específicamente ni la agilidad ni la velocidad de sprint.

#### *Entrenamiento de fuerza/potencia*

El entrenamiento de contrastes o entrenamiento complejo es una metodología englobada dentro del entrenamiento de fuerza, y muchas investigaciones se han centrado en la utilización de esta metodología; por su supuesta superioridad respecto al entrenamiento tradicional de fuerza, a la hora de incrementar la velocidad de sprint en futbolistas en distancias de 5 a 40 m (Alves et. al., 2010).

Aquí podemos observar resultados contradictorios, ya que, en dos estudios revisados (Mujika et. al., 2009; Alves et. al., 2010) nos muestran como este tipo de entrenamiento aumenta la velocidad en sprint de 5 y 15 m, pero en cambio en otro estudio revisado (Faude et. al., 2013) no se encuentran mejoras en la velocidad de sprint. Aunque hay que destacar que hay diferencias en la metodología usada en los estudios, ya que, en el estudio de Mujika et. al. (2009) se programa la intensidad según el peso corporal de los sujetos (15-50 % del peso corporal), y en cambio en los estudios de Alves et. al. (2010) y Faude et al. (2013) se programa a través de porcentajes sobre 1RM (entre el 85-90% y entre el 50-90%, respectivamente).

En los dos estudios que muestran diferencias significativas, el estudio de Alves et. al. (2010) es el que mayores porcentaje de mejora encuentra en sprints de 5 y 15 metros (7 y 9% respectivamente), mientras que en el estudio de Mujika et. al. (2009) se encuentran mejoras del 1,9% en 15 m sprint.

Y un hecho sorprendente, es que no se mejoró la agilidad de los jugadores, una posible explicación a este hecho podría ser que el test de agilidad elegido no tenga relación directa con el rendimiento en fútbol.

En lo que respecta a los resultados encontrados en los estudios analizados parece que la tendencia de los estudios a incrementar el rendimiento de sprint de un futbolista, sin embargo, no todos los estudios revisados muestran esta tendencia por lo que parece necesario más estudios en esta dirección.

## 5. Conclusiones

A la vista de los resultados observados en los 15 artículos revisados, podríamos concluir que hay diversos métodos que mejoran la velocidad de sprint de los futbolistas, pero no tanto la agilidad, ya que es una cualidad mucho más difícil, tanto de entrenar como de medir su rendimiento.

El método que más mejoras nos ofrece sobre el rendimiento de los futbolistas, y además lo produce en ambas cualidades, es el método de entrenamiento SAQ, que produce mejoras en velocidad de sprints corto y también en pruebas de agilidad tanto con balón y sin balón.

En cambio otro método analizado, como sería el entrenamiento de sprints repetidos, podría mejorar la velocidad en sprints de distancias más largas (30 m) y la capacidad de recuperar entre sprints y de repetirlos, pero no mejora el rendimiento en sprints cortos (5-15 m) ni en agilidad de los futbolistas.

Un entrenamiento pliométrico sí que mejoraría la velocidad en sprints de corta duración (5 y 10 m), y también ofrece mejoras en los cambios de dirección, en el caso de entrenar con saltos en varias direcciones para conseguir una mayor transferencia.

Y por último, el entrenamiento de contrastes nos ofrece resultados diferentes, algunos artículos muestran mejoras significativas en la velocidad en sprints de corta duración (5 y 15 m), pero en otros no se observan este tipo de mejoras. Por eso se necesitan más estudios en esa dirección.

## 6. Bibliografía

- 1-Milanovic, Z., Sporis, G., Traikovic, N., Sekulic, D., James, N. & Vuckovic, G. (2014). Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial. *Human Movement Science*, 38, 197-208.
- 2-Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D. & Fiorentini, F. (2011). Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 25(5), 1285-1292.
- 3-Tonnessen, E., Shalfawi, S.A., Haugen, T. & Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.

- 4-Shalfawi, S.A., Haugen, T., Jakobsen, T.A., Enoksen, E. & Tonnessen, E. (2013). The effect of combined resisted agility and repeated sprint training vs. strength training on female elite soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 27(11), 2966-2972.
- 5-Ramirez-Campillo, R., Henríquez-Olguín, C., Burgos, C., Andrade, D., Zapata, D., Martínez, C., Baez, E.I., Castro-Sepulveda, M., Peñailillo, L. & Izquierdo, M. (2014). EFFECT OF PROGRESSIVE VOLUME-BASED OVERLOAD DURING PLYOMETRIC TRAINING ON EXPLOSIVE AND ENDURANCE PERFORMANCE IN YOUNG SOCCER PLAYERS. *Journal of Strength Conditioning Research*.
- 6-Bucheit, M., Mendez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brugheli, M. & Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *Journal of Strength Conditioning Research*, 24(10), 2715-2722.
- 7-Chelly, M.S., Ghenem, M.A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z. & Shephard, R.I. (2010). Effects of in-season short-term plyometric training program on leg power, jump- and sprint performance of soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 24(10), 2670-2676.
- 8-Mujika, I., Santisteban, J. & Castagna, C. (2009). In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 23(9), 2581-2587.
- 9-Milanovic, Z., Sporis, G., Traikovic, N., James, N. & Samiia, K. (2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *Journal of Sports Medicine*, 12, 97-103.
- 10-Ferrari-Bravo, D., Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D. & Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *Journal of Sports Medicine*, 29, 668-674.
- 11-Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O. & Castagna, C. (2014). Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *Journal of Strength Conditioning Research*, 28(11), 3121-3127.
- 12-Haugen, T., Tonnessen, E., Leirstein, S., Hem, E. & Seiler S. (2014). Not quite so fast: effect of training at 90% sprint speed on maximal and repeated-sprint ability in soccer players. *Journal of Sports Medicine*, 32(20), 1979-1986.
- 13-Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G.G. & Ferrete, C. (2015). EFFECTS OF PLYOMETRIC AND SPRINT TRAINING ON PHYSICAL AND TECHNICAL SKILL PERFORMANCE IN ADOLESCENT SOCCER PLAYERS. *Journal of Strength Conditioning Research*.
- 14-Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Science*, 23(6), 573-582.



- 15-Young, W.B., McDowell, M.H. & Scarlett, B.J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength Conditioning Research*, 15(3), 315-319.
- 16-Buchheit, M., Samozino, P., Glynn, J.A., Michael, B.S., Al Haddad, H., Mendez-Villanueva, A. & Morin, J.B. (2014). Mechanical determinants of acceleration and maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *Journal of Sports Science*, 32(20), 1906-1913.
- 17-Aslan, A., Acikada, C., Güvenç, A., Gören, H., Hazir, T. & Ozkara, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of Sports Medicine*, 11(1), 170-179.
- 18-Little, T. & Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- 19-Komi, P.V. & Bosco, C. (1978). Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Med. Sci. Sports*, 10(4), 261-265
- 20-De Villarreal E.S., Kellis E. & Kraemer W.J. (2009). Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance a meta-analysis M. *Journal of Strength Conditioning Research*, 23(2), 495-506.
- 21-Faude, O., Roth, R., Di Giovine, D., Zahner, L. & Donath, L. (2013). Combined strength and power training in high-level amateur football during the competitive season: a randomised-controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1460-1467.
- 22-Alves, J.M.V.M., Rebelo, A.N, Abrantes, C., & Sampaio, J. (2010). Short term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *Journal of Strength Conditioning Research*, 24(4), 936-941.