

ORIGINAL PAPER (ARTIGO ORIGINAL)

ALTERAÇÃO DA IMPULSÃO VERTICAL APÓS O PERÍODO COMPETITIVO EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL

CHANGE ON VERTICAL JUMP AFTER COMPETITIVE PERIOD IN PROFESSIONALS SOCCER PLAYERS

Diogo Henrique Constantino Coledam^{1,4}, Douglas dos Santos² e Júlio Wilson dos-Santos^{3,4}

¹ Universidade Federal de São Carlos – SP, Brasil.

² Rio Branco Esporte Clube, Americana – SP, Brasil.

³ Depto. de Educação Física, Faculdade de ciências da Universidade estadual Paulista – UNESP - campus Bauru – SP, Brasil.

⁴ FITES: Grupo de Estudos em Fisiologia Aplicada ao Treinamento Esportivo.

Corresponding author:

Diogo Henrique Constantino Coledam

Av. Santo Antonio, 160, Centro. Matão SP (CEP: 15990-110), Brasil.

Telefone: (16) 3382.5968

e-mail: diogohcc@yahoo.com.br

Submitted for publication: April 2010

Accepted for publication: June 2010

RESUMO

COLEDAM, D. H. C.; SANTOS, D.; DOS-SANTOS, J. W. Alteração da impulsão vertical após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. *Brazilian Journal of Biomechanics*, v. 4, n. 2, p. 140-147, 2010. O futebol é um esporte que demanda diferentes intensidades de corrida, com ações determinantes de uma partida sendo realizada em intensidade máxima. O teste de impulsão vertical é muito utilizado em atletas de futebol devido à alta correlação existente com a velocidade e agilidade. Apesar disso, existem poucas informações acerca da alteração da impulsão vertical após o período competitivo em atletas de futebol. O objetivo deste estudo foi analisar a alteração da impulsão vertical após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. Participaram do estudo 21 atletas do gênero masculino (20,82 ± 3,16 anos, 72,28 ± 8,74 kg e 179,91 ± 6,14cm) inscritos na 4ª divisão do campeonato paulista do ano de 2009. O período competitivo teve a duração de 20 semanas, com um total de 20 jogos oficiais realizados. O teste utilizado foi o de impulsão vertical contra movimento (IV), que foi realizado na primeira (PRE) e na última (POS) sessão de treinamento do período competitivo. Após a confirmação da normalidade dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, a análise inferencial dos resultados da IV entre os momentos PRE e POS foi feita através do teste-t pareado, considerando o nível de significância de 5%. Houve aumento significativo ($p < 0,05$) da IV após o período competitivo (PRE=54,19 ± 4,46 e POS=57,94 ± 5,23). De acordo com os resultados deste estudo, é possível aumentar o desempenho da IV em atletas profissionais de futebol após o período competitivo com 20 semanas de duração.

Palavras chave: Impulsão vertical contra movimento; período competitivo; futebol.



ABSTRACT

COLEDAM, D. H. C.; SANTOS, D.; DOS-SANTOS, J. W. Change on vertical jump after competitive period in professional soccer players. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 4, n. 2, p. 140-147, 2010. Soccer is a sport that demands different intensities of run, with decisive actions of a match being held in maximum intensity. Vertical jump test is widely used in soccer players due to the strong relationship with speed and agility. Furthermore, there are little information about change on vertical jump after the competitive season in soccer players. The aim of this study was to analyze change on vertical jump after the competitive season in professional soccer players. Took part in this study 21 male athletes (20.82 ± 3.16 years, 72.28 ± 8.74 kg and 179.91 ± 6.14 cm) subscribers to the 4th division of the Paulista championship of 2009. The competitive season had a duration of 20 weeks, with a total of 20 official matches done. The test used was the counter-movement vertical jump (VJ), that was performed in the first (PRE) and last (POS) training session of the competitive period. After confirmation of data normality by Kolmogorov-Smirnov, the inferential analysis of the results of VJ between PRE and POS was performed using the paired t-test, considering the significance level of 5%. There was a significant increase ($p < 0,05$) on VJ after the competitive period (PRE= $54,19 \pm 4,46$ and POS= $57,94 \pm 5,23$). According to the results of this study, it is possible to increase the performance of VJ in professional soccer players after the competitive period of 20 weeks duration.

Key words: countermovement jump; competitive season; soccer.

INTRODUÇÃO

O futebol é caracterizado como um esporte que demanda esforço intermitente, com ações de alta intensidade, como as corridas de alta velocidade de diferentes distâncias, intercaladas com períodos de recuperação em intensidade leve (MOHR *et al.*, 2003). Apesar de as ações dos atletas durante uma partida de futebol apresentarem diferentes intensidades, ações de grande importância tais como, cabeceio, contra ataques, dribles, desarmes e finalizações são realizadas em intensidade máxima (CASTAGNA *et al.*, 2004). Desta forma, as capacidades de aceleração, velocidade e agilidade tornam-se imprescindíveis para o desempenho ótimo do atleta (LITTLE; WILLIAMS, 2005).

Por apresentar alta correlação com o desempenho de velocidade (YOUNG *et al.*, 1995), agilidade (CRONIN *et al.*, 2001, YOUNG *et al.*, 2002) e força máxima (WISLØFF *et al.*, 2004), frequentemente os testes de impulsão vertical são utilizados em atletas de futebol (BRAZ *et al.*, 2009; COLEDAM *et al.*, 2009). Tais testes fornecem informações acerca do nível de desempenho de força explosiva de membros inferiores dos atletas em determinado período, o que torna possível prescrever e controlar o processo de treinamento, sendo de fundamental importância para o desempenho de uma equipe (ARNASON *et al.*, 2004).

O período competitivo no futebol tem como objetivo manter os níveis ótimos de desempenho de todas as capacidades dos atletas (GOMES; SOUZA, 2007). Existem poucas informações acerca do comportamento da impulsão vertical durante o período competitivo em atletas profissionais de futebol, além disso, dizem respeito a competições em países como Espanha (CASAJÚS, 2001), Inglaterra (THOMAS; REILLY, 1979) e Escócia (McMILLAN *et al.*, 2005) impedindo a generalização dos resultados devido às diferenças na duração das competições e nos perfis dos atletas. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar a alteração da impulsão vertical após o período competitivo em atletas profissionais de futebol.

MATERIAIS E METODOS*Amostra*

Participaram do estudo 21 atletas profissionais de futebol do gênero masculino, $20,82 \pm 3,16$ anos, $72,28 \pm 8,74$ kg e $179,91 \pm 6,14$ cm (quatro laterais, cinco zagueiros, oito meio



campistas e quatro atacantes) pertencentes a uma equipe da 4ª divisão do estado de São Paulo e inscritos no campeonato Paulista do ano de 2009. Todos os atletas não apresentaram nenhuma lesão e participaram de todas as sessões de treinamento, que ocorriam diariamente durante o período competitivo. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local (processo nº 347/46/01/08), de acordo com a Resolução nº 196/96, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre-esclarecido.

Procedimentos experimentais

O teste de impulsão vertical contra movimento (IV) foi realizado duas vezes, na primeira (PRE) e na última (POS) sessão de treinamento do período competitivo. Todas as avaliações foram realizadas no vestiário do clube ao qual os jogadores pertenciam, no período da manhã (10h). No primeiro dia foi feita uma avaliação antropométrica, que consistiu da aferição da massa corporal e medida da estatura. Previamente a realização do teste de IV nas condições PRE e POS, os jogadores realizaram um aquecimento com duração de 15 min, com corrida leve, alongamentos, exercícios dinâmicos e saltos. Nas 24 h precedentes aos testes, os atletas não realizaram treinamento e foi solicitado para que eles não alterassem a duração do sono e nem fizessem uso de nenhum recurso ergogênico.

Avaliação antropométrica

As medidas da massa corporal e da estatura foram feitas em uma balança antropométrica digital da marca Filizola com precisão de 100g e a estatura verificada em um estadiômetro fixado em uma parede com precisão de 0.1 cm.

Teste de Impulsão Vertical

Para a realização do teste de impulsão vertical foi afixada uma fita métrica de quatro metros em uma parede lisa. O avaliado posicionou-se lateralmente a superfície graduada, com as plantas dos pés totalmente apoiadas no solo e com um braço estendido acima da cabeça, onde foi marcado o ponto mais alto alcançado com o dedo médio. Para facilitar a marcação, foi utilizado pó de giz na extremidade dos dedos. A partir da posição ortostática, a execução consistiu em flexionar as pernas e executar a impulsão (salto contra movimento), com auxílio dos braços, e tocar o ponto mais alto possível na parede. A marcação foi feita com precisão de 0,5 cm. O valor foi calculado pela diferença da maior altura alcançada (com salto) e a altura parado, com os valores expressos em centímetros (CARNAVAL, 2004). Foi considerado o maior valor obtido em três tentativas.

Período competitivo

O período competitivo teve duração de 20 semanas, com um jogo oficial realizado a cada sete dias. Não houve interferência dos pesquisadores no treinamento. As informações sobre o conteúdo do treinamento foram fornecidas pela comissão técnica da equipe.

Anteriormente ao período competitivo foi realizada uma pré temporada com duração de oito semanas com objetivo de desenvolver a resistência de força, força rápida, força máxima, potência aeróbia, potência anaeróbia láctica e flexibilidade (mesociclo 1) e desenvolver, resistência especial e potência anaeróbia aláctica (aceleração, velocidade máxima, agilidade) (mesociclo 2).

O período competitivo teve como objetivo manter os níveis ótimos de todas as capacidades do atleta. Desta forma, para a potência aeróbia foram realizados jogos em campo reduzido (MALLO; NAVARRO, 2008) e treinamento intervalado intensivo (IMPELLIZERI *et al.*, 2008). Para o treinamento de potência anaeróbia foram utilizados exercícios resistidos (Flexão, extensão, adução e abdução de joelhos, agachamento livre 90° e flexão plantar na barra guiada) com três séries de oito repetições realizando os

movimentos em alta velocidade e saltos em profundidade com altura de 40 cm utilizando o ciclo alongamento encurtamento (ALTIMARI *et al.*, 2008). Para a potência anaeróbia lática foram realizados treinamento através de sprints repetidos com distâncias de 10 a 30m com intervalos de curta duração para recuperação (SANTOS *et al.*, 2009). Com relação à potência anaeróbia alática, foram utilizados sprints de 5 a 30 m com saídas paradas e lançadas e exercícios com trocas de direções constantes (SANTOS *et al.*, 2009). A flexibilidade foi treinada uma vez na semana através do método passivo.

Análise Estatística

A análise estatística foi feita através da estatística paramétrica, uma vez que foi confirmada a normalidade dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise inferencial entre as condições PRE e POS foi feita através do teste-*t* pareado, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0.05$), com auxílio do programa BioEstat 5,0 (Instituto Mamirauá, Belém, Brasil).

RESULTADOS

Os resultados da IV na primeira (PRE) e na última (POS) sessão de treinamento do período competitivo estão apresentados na tabela 1. Houve aumento significativo da IV após 20 semanas de período competitivo ($p < 0,05$).

Tabela 1 - Resultado da impulsão vertical (IV) na primeira (PRE) e na última (POS) sessão de treinamento do período competitivo.

	IV (cm)
PRE	54,19 ± 4,46
POS	57,94 ± 5,23*

*Diferença Significativa entre PRE e POS ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que houve aumento significativo da IV após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos por Caldwell; Peters (2009), Clark *et al.*, (2008) e Mcmillan *et al.*, (2005), porém é contrário a outros estudos que analisaram a IV durante o período competitivo em atletas profissionais (CASAJÚS, 2001; THOMAS; REILLY, 1979) e Júnior de futebol (MARIA *et al.*, 2008).

Apesar de o futebol ser uma modalidade amplamente estudada, há uma escassez de estudos longitudinais demonstrando o comportamento da impulsão vertical durante o período competitivo em atletas profissionais de futebol. Além disso, outras limitações dificultam a comparação dos resultados, como por exemplo, análise de períodos competitivos de diferentes durações, e que ao contrário de nosso estudo não descreveram a periodização utilizada (CASAJÚS, 2001; CLARK *et al.*, 2008; MARIA *et al.*, 2008; McMILLAN *et al.*, 2005; THOMAS; REILLY, 1979)

O período competitivo no futebol tem como objetivo manter os níveis ótimos das capacidades requeridas em uma partida durante todo o campeonato (GOMES; SOUZA, 2007). Evidências demonstraram a possibilidade de manter níveis de IV constantes durante períodos competitivos com durações de quatro (MARIA *et al.*, 2008), 24 (CASAJÚS, 2001) e 37 semanas (THOMAS; REILLY, 1979). Isso é de grande importância

para o rendimento ótimo dos atletas de futebol, uma vez que possibilita disputar todas as partidas do campeonato com rendimento ótimo (DUPONT *et al.*, 2010). Além disso, nos modelos de campeonatos analisados (CASAJÚS, 2001; MARIA *et al.*, 2008; THOMAS; REILLY, 1979) as equipes disputaram mais de um jogo por semana, diminuindo o número de sessões de treinamento com objetivo de aumentar as capacidades dos atletas, ao invés disso demanda-se maior tempo com treinamentos regenerativos para prevenir lesões comuns quando se disputa sequências de partidas (DUPONT *et al.*, 2010). Por outro lado, existe a possibilidade de aumentar a IV durante o período competitivo (McMILLAN *et al.*, 2005; CLARK *et al.*, 2008; CALDWELL; PETERS, 2009), dados que corroboram com os de nosso estudo. Nos estudos de Clark *et al.* (2008) e Caldwell *et al.* (2009) foi analisado um período competitivo de 12 meses e foi constatado em ambos os estudos que o desempenho da IV dos atletas atinge um pico de desempenho no meio do período competitivo e se mantém até o final da temporada. Mcmillan *et al.* (2005) encontrou aumento significativo da IV após 6 meses de pré temporada e nos primeiros quatro meses de período competitivo. Apesar disso o delineamento do estudo não permitiu identificar se os ganhos com relação à IV vertical foram durante a pré temporada ou durante o período competitivo. De acordo com as evidências existentes pode-se afirmar que é possível manter (CASAJÚS, 2001; MARIA *et al.*, 2008; THOMAS; REILLY, 1979) ou aumentar (CLARK *et al.*, 2008; CALDWELL; PETERS, 2009) o desempenho da IV durante o período competitivo em atletas de futebol.

Apesar de o futebol ser um esporte que demanda intensidades distintas durante uma partida, ações determinantes tais como cabeceios, desarmes, finalizações, dribles e sprints são realizadas em intensidade máxima (CASTAGNA *et al.*, 2004). Sendo assim, analisar a IV vertical durante diferentes períodos de treinamento torna-se crucial para o desempenho ótimo de uma equipe uma vez que existe alta relação entre IV e velocidade (YOUNG *et al.*, 1995), agilidade (CRONIN *et al.*, 2001; YOUNG *et al.*, 2002) e força máxima (WISLØFF *et al.*, 2004). Além disso, Arnason *et al.* (2004) analisando 306 atletas profissionais de futebol de 17 equipes, demonstraram haver alta correlação entre a IV contra movimento, impulsão horizontal e o desempenho das equipes na primeira e segunda divisão na Islândia. Desta forma, torna-se imprescindível utilizar testes de IV periodicamente para avaliar atletas de futebol, uma vez que tais testes fornecem dados importantes para a prescrição e controle do treinamento.

Com relação aos métodos de treinamentos de força utilizados durante a periodização no futebol, os mais utilizados são o pliométrico (IMPELLIZZERI *et al.*, 2008) e o treinamento resistido (CHELLY *et al.*, 2009). Ambos os métodos são efetivos em aumentar a força muscular (ALTIMARI *et al.*, 2008; CHRISTOU *et al.*, 2006; IMPELLIZZERI *et al.*, 2008) e o desempenho de ações específicas da modalidade (YOUNG, 2006). Apesar de não ter sido analisado nenhum parâmetro fisiológico ou bioquímico, algumas adaptações decorrentes do treinamento de força são conhecidas, dentre elas o aumento do armazenamento e utilização de substrato energético, assim como no aumento de enzimas do metabolismo anaeróbio (MAUGHAN *et al.*, 2000), há um aumento da secção transversa muscular (COFFEY; HAWLEY, 2007), maior recrutamento neural e sincronização das unidades motoras (PRUE *et al.*, 2010).

A principal limitação de nosso estudo consiste no fato de que as avaliações da IV foram realizadas apenas em dois momentos, no início e ao final do período competitivo. Desta forma não foi possível identificar se durante a competição houve oscilações no desempenho da IV, fato relatado por outros estudos (CLARK *et al.*, 2008; CALDWELL; PETERS, 2009).

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que é possível aumentar o desempenho da IV após um período competitivo de 20 semanas em atletas profissionais de futebol.

APLICAÇÕES PRÁTICAS

Os resultados deste estudo indicaram que é possível aumentar o desempenho da impulsão vertical durante um campeonato com 20 semanas de duração. Manter níveis de força elevados após longos períodos de competição torna-se importante uma vez que o calendário brasileiro de futebol propõe campeonatos seguidos ou simultâneos, não sendo possível realizar períodos de treinamento para restabelecimento das capacidades físicas que foram possivelmente deterioradas após longos períodos de jogos. Além disso, uma vez que a força de membros inferiores é relacionada com a velocidade e agilidade, aumentar níveis de força mesmo após longos períodos de competição implica em aumentar ou manter níveis ótimos de velocidade e agilidade durante o período competitivo, capacidades fundamentais para o sucesso de uma equipe de futebol.

REFERÊNCIAS

- ALTIMARI, L. R.; DIAS, R. M. R.; GOULART, L. F.; AVELAR, A.; ALTIMARI, J. M.; MORAES, A. C. Comparação dos efeitos de quatro semanas de treinamento com pesos e circuito específico sobre o desempenho em corridas intermitentes e da força de jovens futebolistas. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 2, p. 132-142, 2008.
- ARNASON, A.; SIGURDSSON, S. B.; GUDMUNDSSON, A.; HOLME, I.; ENGBRETSSEN, L.; BAHR, R. Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. *Medicine Science in Sports and Exercise*, v. 36, p. 278-285, 2004.
- BRAZ, T. V.; SPIGOLON, M. P.; BORIN, J. P. Proposta de bateria de testes para monitoramento das capacidades motoras em futebolistas. *Revista da educação Física/UEM*, v. 20, p. 569-575, 2009.
- CALDWELL, B. P.; PETERS, D. M. Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. *Journal of Strength and conditioning research*, v. 23, p. 1370-1377, 2009.
- CARNAVAL, P. E. *Medidas e avaliação em ciências do esporte*. 6.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.
- CASAJÚS, J. A. Seasonal variation in fitness variables in Professional soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 41, p. 463-469, 2001.
- CASTAGNA, C.; ABT, G.; DÓTTAVIO, S. Activity profile of international-level soccer referees during competitive matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 18, p. 486-490, 2004.
- CHELLY, M. S.; FATHLOUN, M.; CHERIF, N.; BEN AMAR, M.; TABKA, Z.; VAN PRAAGH, E. Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, p. 2241-2249, 2009.
- CHRISTOU, M.; SMILIOS, I.; SOTIROPOULOS, K.; VOLAKLIS, K.; PILIANIDIS, T.; TOKMAKIDIS, S. P. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 20, p. 783-791, 2006.

- CLARK, N. A.; EDWARDS, A. M.; MORTON, R. H.; BUTTERLY, R. J. Season-to-season variations of physiological fitness within a squad of professional male soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 7, p. 157-165, 2008.
- COFFEY, V. G.; HAWLEY, J. A. The molecular bases of training adaptation. *Sports Medicine*, v. 37, p. 737-763, 2007.
- COLEDAM, D. H. C.; TALAMONI, G. A.; COZIN, M.; SANTOS, J. W. Efeito do aquecimento com corrida sobre a agilidade e impulsão vertical de atletas juvenis de futebol. *Revista de Educação Física da UNESP – Motriz*, Rio Claro, v. 15, p. 257-262, 2009.
- CRONIN, J. B.; MCNAIR, P. J.; MARSHALL, R. N. Relationship between strength qualities and motor skills associated court performance. *Journal of Human Studies*, v. 40, p. 207-224, 2001.
- DUPONT, G.; NEDELEC, M.; MCCALL, A.; MCCORMACK, D.; BERTHOIN, S.; WISLØFF, U. Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 2010 apr 16. [EPUB ahead of print].
- GOMES, A. C.; SOUZA, J. Futebol - Treinamento desportivo de alto rendimento. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C.; REILLY, T.; SASSI, A.; IAIA, F. M.; RAMPININI, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Internation Journal os Sports medicine*, v. 27, p. 483-492, 2006.
- IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; CASTAGNA, C.; MARTINO, F.; FIORINI, S.; WISLOFF, U. Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, v. 42, p. 42-46, 2008.
- LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 19, p. 76-78, 2005.
- MALLO, J.; NAVARRO, E. Physical load imposed on soccer players during small sided training games. *Journal os Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 48, p. 166-171, 2008.
- MARIA, T. S.; ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. E. Alterações da força explosiva após o período competitivo em futebolistas juniores. *Movimento e Percepção*, v. 9, p. 52-61, 2008.
- MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P. L. Bioquímica do exercício e treinamento. Barueri: Manole, 2000.
- McMILLAN, K.; HELGERUD, J.; MACDONALD, R.; HOFF, J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, v. 39, p. 273-277, 2005.
- MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high standart soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, v. 21, p. 519-528, 2003.
- PRUE, P.; MCGUIGAN, M. R.; NEWTON, R. U. Influence of Strength on the Magnitude & Mechanisms of Adaptation to Power Training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2010 Jan 9 [EPUB ahead of print].
- SANTOS, D.; COLEDAM, D. H. C.; dos-SANTOS, J. W. Alterações na potência anaeróbia após a pré temporada em atletas profissionais de futebol. *Movimento e Percepção*, v. 10,

p. 254-263, 2009.

THOMAS, V.; REILLY, T. Fitness assessment of english league soccer players through the competitive season. *British Journal of Sports Medicine*, v. 13, p. 103-109, 1979.

WISLØFF, U.; CASTAGNA, C.; HELGERUD, J.; JONES, R.; HOFF, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, v. 38, p. 285-288, 2004.

YOUNG, W.; MCLEAN, B.; ARDAGNA, J. Relationship between strength qualities and sprinting performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 35, p. 13-9, 1995.

YOUNG, W.; JAMES, R.; MONTGOMERY, I. Is muscle Power related to running speed with changes of direction? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 42, p. 282-288, 2002.

YOUNG, W. B. Transfer of strength and power training to sports performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 1, p. 74-83, 2006.