

INDIVÍDUOS FISICAMENTE ATIVOS SUBMETIDOS AO TRATAMENTO COM TRIBULUS TERRESTRIS VERSUS PLACEBO

André Rinaldi Fukushima¹, Maria Aparecida Nicoletti², Juliana Weckx Peña Muñoz³
 Paula A. Faria Waziry⁴, Diogo Nunes de Azevedo⁵, Fernando Carlos Soares⁵
 Natan Strazzeri Moraes⁵, Nicolas Vassoler Alves dos Reis⁵, Raul Mariano dos Reis⁵
 Vinícius de Freitas Moura⁵, Michael Martini Silva⁵ Bruno Nascimento Lopes⁵
 Marco Aurelio Lamolha⁵, Erico Chagas Caperuto⁵

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar as diferenças antropométricas, bioquímicas, hormonais e de performance entre os praticantes de atividade física com e sem suplementação de Tribulus terrestris (TT). A amostra conta com 32 sujeitos divididos em dois grupos: Grupo praticantes de atividade física que utilizaram T. terrestres com 8 participantes do sexo masculino e 8 do sexo feminino), e grupo praticantes de atividade física que utilizaram placebo sendo 8 participantes do sexo masculino e 8 do sexo feminino, sendo que todos deveriam ter, no mínimo, 6 meses de prática de atividade física, ter entre 18 a 40 anos, e não utilizar tratamento medicamentoso. Foram realizadas análises de composição corporal, teste de performance física, coleta de sangue para análises bioquímicas e hormonais. Os dados foram processados e analisados afim de se realizar a estatística descritiva e teste "ANOVA de uma via®" para amostras pareadas com nível de significância definido a $p < 0,05$. Houve um aumento de testosterona significativo para mulheres e homens nos grupos tratados com TT, diminuição da gordura corporal no grupo de mulheres tratadas, aumento de libido em ambos os grupos tratados, aumento de força no grupo de mulheres tratadas. Para os parâmetros bioquímicos, mesmo aqueles que obtiveram alterações significantes, estavam dentro dos valores de referência.

Palavras-chave: Atividade física. Composição Corporal. Tribulus terrestres.

1-Department of Pathology, School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, São Paulo, Brazil and Department of Pathology, School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

2-Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Physically active individuals submitted to treatment with tribulus terrestris versus placebo

The purpose of the present study is to evaluate anthropometric, biochemical, hormonal and performance differences among physically active individuals who utilize (or not) Tribulus terrestris (TT) supplementation. The cohort is composed of 32 subjects divided into two groups: 1) 8 males and 8 females' individuals who are physically active and utilize Tribulus terrestris; 2) 8 males and 8 females' individuals who are physically active and utilize placebo. Inclusion criteria for all subjects consisted of age requirement within the range of 18 and 40 years old, a history of at least 6 months of physical activity and absence of any drug treatment/consumption. Analysis of body composition, physical performance test and blood collection for subsequent hormonal and biochemical tests were collected. Data were processed and analyzed based on descriptive statistical tests and one-way-ANOVA. Results were considered statistically significant when $p < 0.05$. Results show significant increase in testosterone levels for both females and males treated with TT, decreased levels of body fat among the treated women, increased libido for treated individuals and enhanced strength among treated women. Biochemical parameters among all groups were within normal limits.

Key words: Physical activity. body fat composition. Tribulus terrestris.

3-Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil.

4-Kiran C Patel College of Osteopathic Medicine, Nova Southeastern University, Fort Lauderdale, Florida, United States of America.

5-Human Movement Lab, Universidade São Judas Tadeu (USJT), São Paulo, Brazil.

INTRODUÇÃO

A planta “*Tribulus terrestris*” (T. terrestre ou TT), conhecida como “Videira da Punctura”, encontrada na África e na Europa, apesar de ser citada constantemente como de origem Asiática (Lemos-Júnior, Lemos e Lemos, 2011), é famosa na medicina tradicional chinesa e tem sido amplamente utilizada em muitos países por milhares de anos (Melnyk e Marcone, 2011).

Esta planta possui inúmeros compostos, incluindo saponinas esteroides, flavonoides, alcaloides e aminoácidos (Kostova e Dinchev, 2005).

As saponinas são consideradas os componentes ativos mais importantes que possuem ampla gama de efeitos biológicos, como o alívio da disfunção sexual e a melhora da função erétil em coelhos (Do e colaboradores, 2013), protegendo o miocárdio contra lesões isquêmicas, bem como, melhorando os quadros de hipertensão e doença coronariana (Qureshi, Naughton e Petróczy, 2014), mostrando assim que dentre seus inúmeros efeitos, possui atividade testosterônica.

Ainda existem relatos do uso da planta com finalidade de redução da glicemia (Li e colaboradores, 2002), atividade vasodilatadora, indutora de elevação de níveis hormonais (testosterona) e atividade antimicótica, sendo usada no tratamento da candidíase (Do e colaboradores, 2013).

O extrato do T. terrestre é comumente utilizado por praticantes de atividade física para obter aumento de massa muscular e força, mesmo não havendo comprovação científica sobre a efetividade desta via biológica, sendo que, o efeito alegado pelo uso do T. terrestre é o aumento da ação androgênica e anabólica por meio da ativação da testosterona endógena, ocasionando elevação deste hormônio de maneira segura e sem efeitos colaterais (Singh, Nair e Gupta, 2012), (El-Tantawy, Temraz e El-Gindi, 2007), (Gauthaman, Adaikan e Prasad, 2002), (Brown e colaboradores, 2001a).

Os principais constituintes do T. terrestre são as saponinas esteroides, flavonoides e alcaloides. As saponinas hidrolisadas transformam-se em sapogeninas esteroides e estas apresentam propriedades antiespasmódicas e diuréticas, aumentam a produção do hormônio luteinizante (LH), testosterona, estrogênio e outros esteroides (Guazzelli e colaboradores, 2014).

Ressalta-se que não existe um consenso sobre dose utilizada deste fitoterápico, não existindo dose padrão, embora, um estudo realizado sugere uma dose diária de 3,21 mg por kg de peso corporal (Antonio e colaboradores, 2000).

Existem diversos estudos relacionando a efetividade da planta, porém, a maioria deles realizados em animais, e os que não foram, tiveram um número pequeno de participantes, gerando mais dúvidas do que conclusões.

A utilização de plantas medicinais, bem como, os extratos delas provenientes devem ser estudados intensamente para que sua efetividade e segurança estejam esclarecidas.

Entretanto, há divulgação intensa por meio da web incentivando a utilização desses produtos, o que é preocupante. Muitas plantas são utilizadas há muito tempo, entretanto, sem dados que assegurem o seu uso seguro.

O objetivo do trabalho é comparar dois grupos de indivíduos fisicamente ativos, que utilizam *Tribulus terrestris* ou placebo avaliando parâmetros antropométricos, de performance, bioquímicos e hormonais. Para isso, foram selecionados 32 sujeitos divididos em dois grupos: Atividade física e uso de *Tribulus terrestris* e atividade física e uso de placebo.

Após um mês de treinamento monitorado, as análises realizadas foram relativas as medidas antropométricas, de performance, composição corporal, anamnese alimentar, e análises laboratoriais bioquímicas e hormonais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados no Laboratório do Movimento Humano da Universidade São Judas Tadeu e na Academia Marlin, localizada na própria Universidade.

Amostra

A amostra contou com 32 sujeitos divididos em dois grupos: Grupo praticantes de atividade física que utilizaram T. terrestre (GPAT) n=16 (oito participantes do gênero masculino e oito do gênero feminino), e Grupo praticantes de atividade física que utilizaram placebo (GPAP) n=16 (oito participantes do gênero masculino e oito do gênero feminino).

Os sujeitos foram recrutados a partir de contatos pessoais da equipe de pesquisa.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram inclusos na pesquisa, praticantes de musculação, que tinham a frequência mínima de três treinos por semana, com idade entre 18 a 40 anos, sendo homens e mulheres. Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que praticam algum outro exercício físico: Ginásticas, danças, lutas, corrida de rua, etc.; indivíduos que possuíam enfermidades que impediram a execução de um ou mais testes; que utilizaram agentes ergogênicos farmacológicos e não farmacológicos (suplementos); ou que não mantiveram a frequência adequada de no mínimo três treinos por semana, durante o período de um mês.

Treinamento Monitorado

Os sujeitos participantes da pesquisa mantiveram a frequência mínima de três treinos por semana durante o período de um mês em seu próprio local de treino, não sendo necessário comparecer à Universidade São Judas Tadeu neste período.

Todos os contatos e controles de frequências de treinos foram realizados através do aplicativo WhatsApp®, por meio de um grupo criado apenas para esta finalidade.

Os participantes foram instruídos a não alterarem sua dieta durante o período de treinamento monitorado, bem como não ingerir suplementos alimentares.

Suplementação com Tribulus Terrestris

A suplementação com TT foi oferecida em doses únicas de 375mg para mulheres e 750mg para homens, suficientes para 30 dias.

Os indivíduos tiveram seu peso aferido e a suplementação foi produzida individualmente pelo Laboratório de Ciências Farmacêuticas da USJT.

O placebo, cápsulas de Peumus boldus, foi oferecido em cápsulas iguais, na mesma dose e em recipientes idênticos; seu uso teve como propósito simular desconforto gástrico como que a ingestão de T. terrestris gera.

As substâncias foram prescritas pelo farmacêutico responsável pelo estudo, habilitado de acordo com a Resolução nº 586 /2013 do CFF (Conselho Federal de Farmácia, 2013). O estudo foi realizado segundo o modelo duplo cego.

Avaliações

Foram realizadas análises de séries bioquímicas, antropométricas, de composição corporal e de performance no início e término do período de estudo.

Anamnese

No início do estudo todos os participantes tiveram inicialmente que concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual constavam todas as informações pertinentes ao estudo em tela.

Feito isto, foram preenchidas as fichas de anamnese clínica, anamnese alimentar, recordatório de 24 horas e questionário de frequência alimentar visando traçar o perfil qualitativo do público estudado.

Recordatório Nutricional

Recordatório consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas no período anterior à entrevista, que podem ser às 24 horas precedentes ou, mais comumente, o dia anterior (Gibson, 1990).

Trata-se de uma entrevista pessoal conduzida pelo nutricionista durante a anamnese alimentar. Para favorecer esse processo, o profissional poderá utilizar álbuns de fotografias, modelos tridimensionais de alimentos ou de medidas caseiras. O alimento pode ser registrado em unidades específicas, como: uma fatia, uma banana média, uma bala, um pacote de biscoito.

Análises Bioquímicas

Foi utilizado o kit ELISA para a coleta/análise de séries bioquímicas de níveis hormonais de testosterona e o kit de Hemograma Completo para coleta/análise da composição sanguínea.

A bioquímica sérica (glicemia de jejum, hemoglobina glicosilada, colesterol total e frações, trigliceridemia) foi analisada por meio de kits apropriados.

A avaliação do perfil hormonal foi feita em parceria com o Laboratório de Análises Toxicológicas - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (LAT-FCF/USP) pela técnica de ELISA, conforme mencionado anteriormente. O hormônio avaliado foi a testosterona, pelo mesmo método citado.

Teste 1RM (repetição máxima) Crescente

O teste de 1 RM foi realizado de acordo com o descrito por Brown e Weir (2001b). O teste foi realizado no exercício supino reto livre horizontal sendo esse exercício muito representativo para força de membros superiores.

Composição Corporal

Para a composição corporal, foram realizadas quatro análises: peso corporal, altura, dobras cutâneas e exame de bioimpedância.

Peso Corporal

O peso corporal foi medido em balança digital de marca InBody, modelo Inbody 120®, sendo utilizada a mesma balança em todas as avaliações.

O avaliado deve se posicionar em pé, de costas para a escala da balança com afastamento lateral dos pés, estando os mesmos no centro da plataforma, corpo ereto com olhar para frente. Será realizada apenas uma medida (Pederson e Gore, 2000).

Estatura

A estatura foi medida através de um estadiômetro de madeira, graduado em centímetros e décimos de centímetros. O avaliado ficou na posição ortostática com os pés unidos e descalços. Colocou a parte posterior dos calcanhares, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital no instrumento.

A medida foi realizada em apneia inspiratória, com a cabeça no Plano de Frankfurt (paralela ao solo) e o cursor em ângulo reto em relação à escala. Foram realizadas 3 medidas, considerando a média das mesmas como valor real da altura total (Pederson e Gore, 2000).

Dobras Cutâneas

Esta coleta de dados foi feita de acordo com os protocolos de 7 (sete) dobras cutâneas para mulheres de 18 a 55 anos (Jackson, Pollock e Ward, 1980) e para homens de 18 a 61 anos (Jackson e Pollock, 1978).

As dobras analisadas foram tricipitais, axilar média, coxa, subescapular, supra ilíaca,

abdominal e peitoral, sendo que o valor obtido foi a média aritmética de 3 aferições, todas elas foram aferidas com adipômetro da marca Lange®.

Exame de Bioimpedância

Para a realização da Bioimpedância foi utilizada a balança da marca Inbody®, modelo portátil InBody120, que possui 8 eletrodos de contato, permitindo a análise de corpo inteiro e de forma segmentada (Conselho Federal de Medicina, 2009).

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com auxílio do software GraphPadPrism 6® (GraphPad software, Inc., San Diego, Califórnia, USA). O teste de Bartlett foi utilizado para a verificação da homocedasticidade dos dados. Para os dados paramétricos foram utilizados ANOVA de uma via. O nível de significância para todas as análises foi considerado $p < 0,05$. Os dados foram expressos pela média \pm erro padrão.

RESULTADOS

Foram avaliados 28 (vinte e oito) voluntários praticantes regulares de atividade física (pelo menos três vezes por semana), sendo 50% do sexo masculino ($n=14$) e 50% do sexo feminino ($n=14$), entre 18 (dezoito) e 40 (quarenta) anos, nos períodos que antecedem a administração do Tribulus terrestres e após o período de 30 dias.

Observa-se que não houve um aumento significativo de ureia nos participantes tratados com o fitoterápico (Gráfico 1).

Houve um aumento nos níveis séricos de creatinina dos homens e mulheres, tratados e não tratados com o fitoterápico (Gráfico 2).

No grupo dos homens houve um aumento de fosfatase alcalina em ambos os participantes, tratados e não tratados, porém, no grupo das mulheres houve uma diminuição nas concentrações entre as participantes tratadas e não tratadas (Gráfico 3).

Em relação aos valores médios séricos de alanina aminotransferase (ALT) no grupo dos homens não houve alteração significativa nos níveis de ALT sérico, porém, no grupo das mulheres foi observado um aumento dentro dos limites, nos grupos tratadas e não tratadas (Gráfico 4).

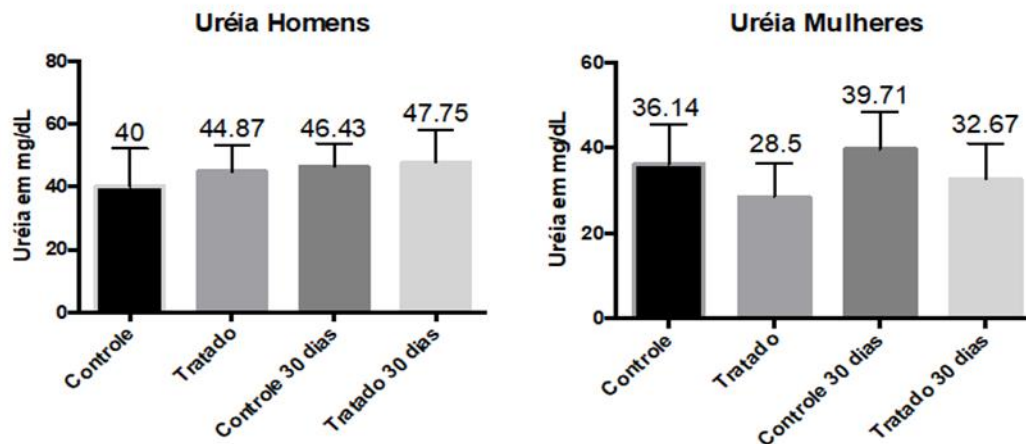


Gráfico 1 - Resultado dos valores médios de ureia observados em homens e mulheres estudados.

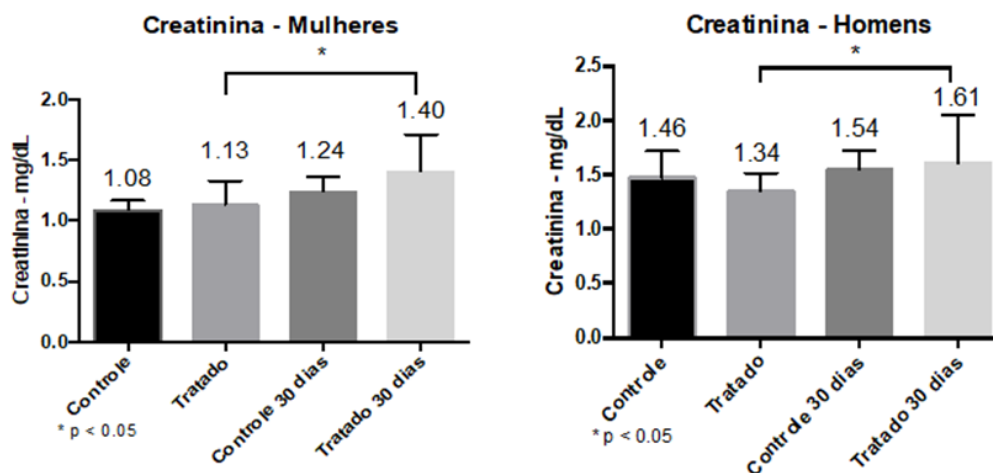


Gráfico 2 - Resultado dos valores médios de Creatinina observados em homens e mulheres estudados.

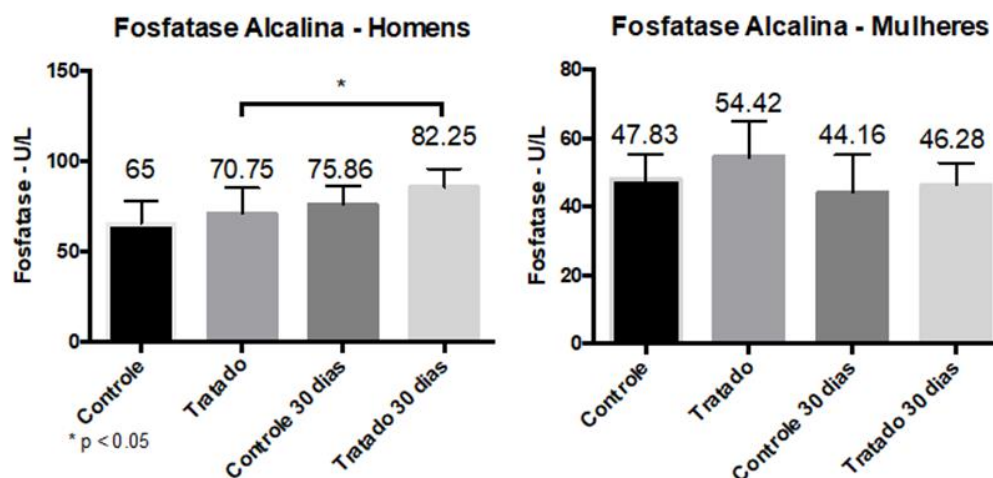


Gráfico 3 - Resultado dos valores médios de fosfatase alcalina observados em homens e mulheres estudados.

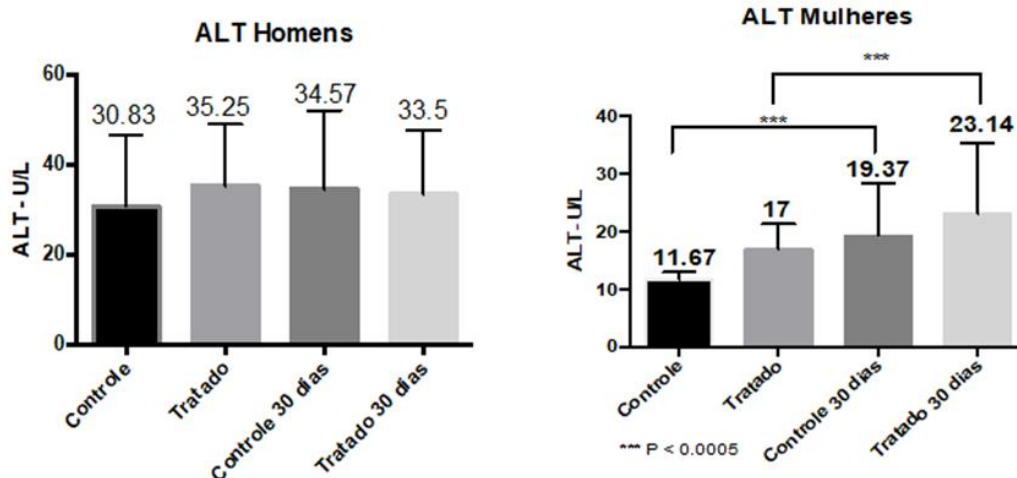


Gráfico 4 - Resultado dos valores médios de Alanina aminotransferase observados em homens e mulheres estudados.

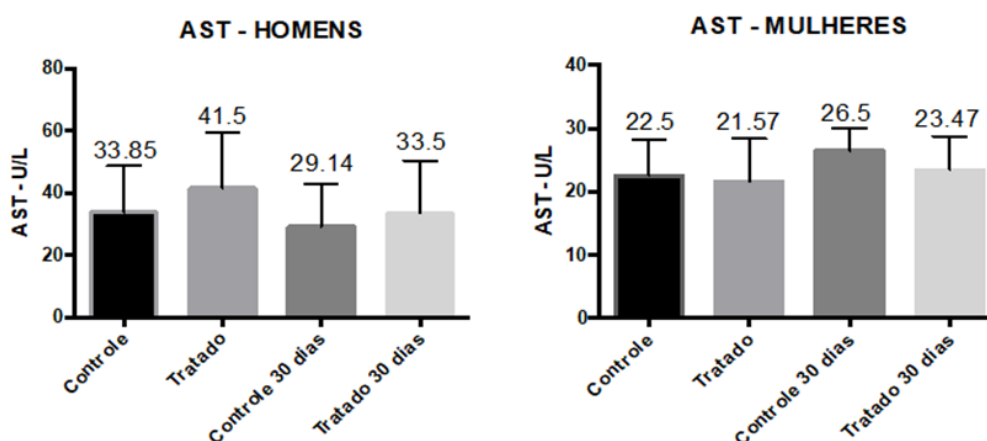


Gráfico 5 - Resultado dos valores médios de aspartato aminotransferase observados em homens e mulheres estudados.

Considerando os valores médios séricos de aspartato aminotransferase dos voluntários, não foram observadas alterações relevantes nos grupos estudados (Gráfico 5).

Observou-se um aumento significativo nos níveis séricos de testosterona nos participantes tratados com o fitoterápico, tanto em homens quanto em mulheres (Gráfico 6).

Houve um aumento na porcentagem de gordura corporal no grupo dos homens não tratados com o fitoterápico e uma diminuição na porcentagem de gordura no grupo das mulheres tratadas com o TT, pelo método de bioimpedância (Gráfico 7).

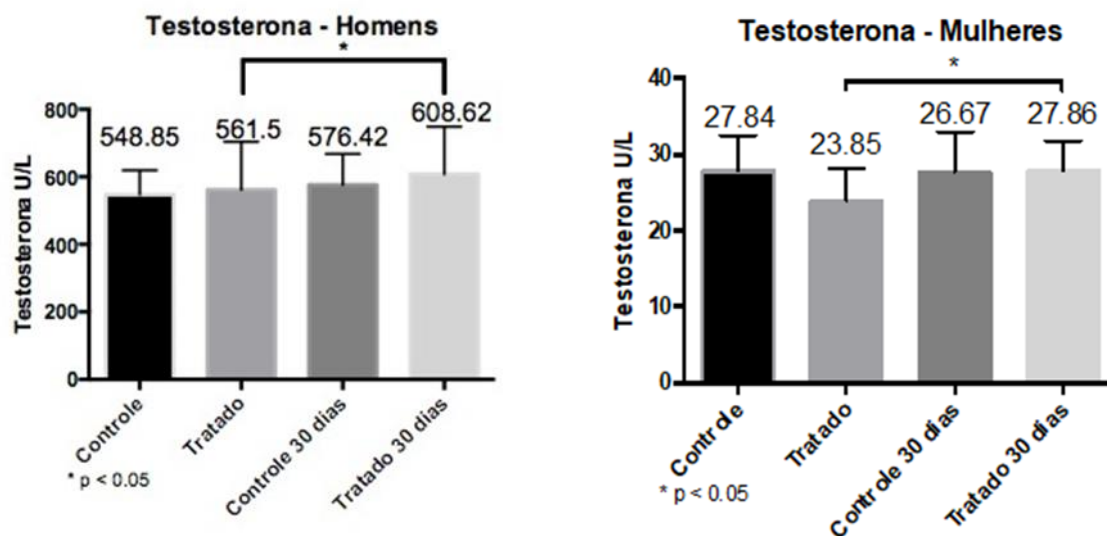


Gráfico 6 - Resultado dos valores médios de Testosterona observados em homens e mulheres estudados.

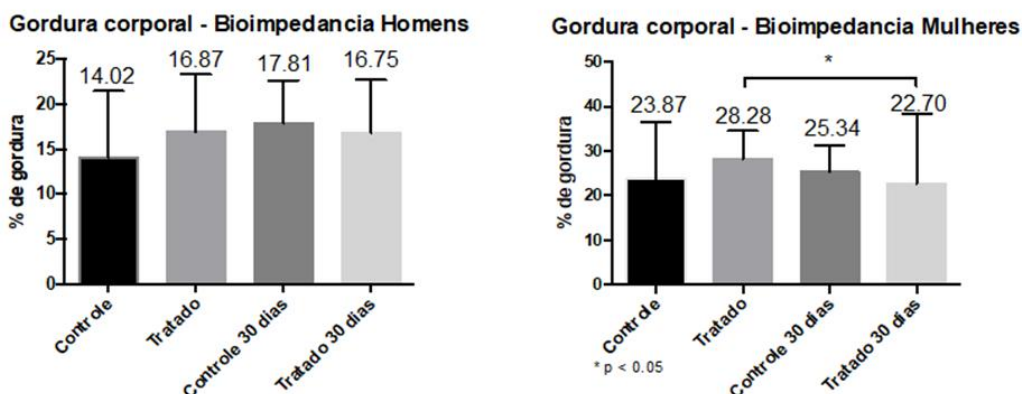


Gráfico 7 - Resultado das porcentagens médias de gordura observadas segundo a Bioimpedância nos homens e mulheres estudados.

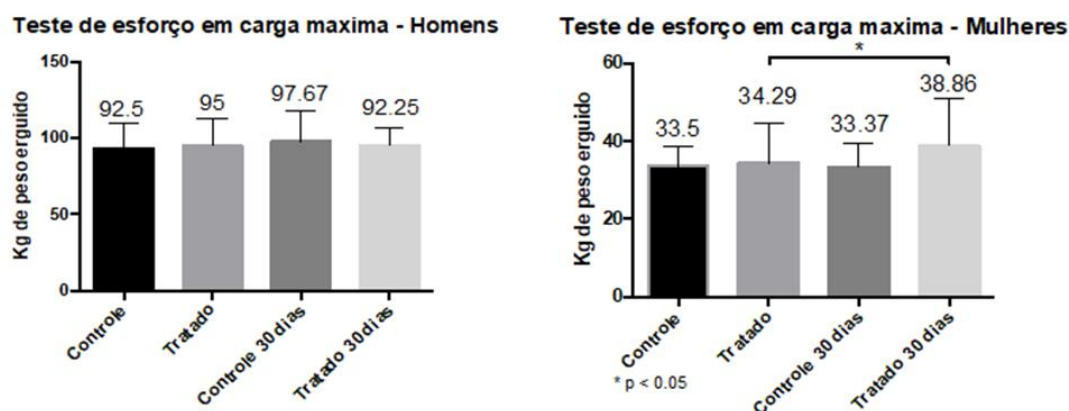
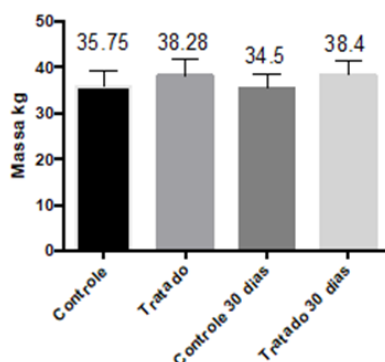
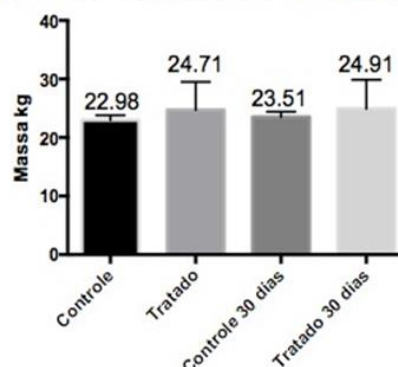


Gráfico 8 - Resultado da média de peso erguido em kg no teste de 1RM dos grupos estudados.

Bioimpedância - Massa Muscular Esquelética - Homens**Bioimpedância - Massa Muscular Esquelética - Mulheres****Gráfico 9** - Resultado da média, em quilos, de massa muscular esquelética dos grupos estudados.

No Gráfico 8 é demonstrada a média de peso erguido, em kg, no teste de Resistência Máxima (1RM) realizado no estudo.

No gráfico 9 está relatada a média, em quilos, de massa muscular esquelética dos grupos estudados.

DISCUSSÃO

Foram recrutados 32 participantes para a pesquisa, desse total 28 realizaram o tratamento da maneira adequada gerando uma adesão de 87,5%. Para esse total de voluntários foram realizados todos os testes propostos observando diferenças significativas em alguns dos parâmetros avaliados.

Ocorreu aumento relevante de creatinina para homens e mulheres no grupo tratado com TT (GPAT), contudo foi observado que um indivíduo do grupo de homens tratados apresentou um aumento significativo nos níveis de creatinina, elevando a média estatística, porém, os parâmetros avaliados apresentaram-se dentro dos valores de referências.

Segundo Miraj (2016), o TT aumenta a expressão do gene de enzimas antioxidantes, também reduz a hiperoxalúria (excreção urinária maior que 40-45 mg/dia de oxalato) e restaura enzimas antioxidantes na expressão do perfil renal, mostrando que o tratamento diminuiu o dano epitelial renal inflamatório, restaurando a função glomerular morfológica regular. Esse fato se sustenta pelos níveis de ureia se apresentarem normais (dentro do valor de referência) antes e após o tratamento.

Segundo González e Silva (2017), a fosfatase alcalina juntamente com outras

enzimas possibilita uma análise da função hepática. Os resultados do presente estudo mostraram aumento significativo da fosfatase alcalina em homens após o tratamento, porém, houve um aumento também nos níveis dos homens não tratados.

Esse aumento pode estar relacionado com os aumentos dos níveis séricos de testosterona total, bem como mudanças nos hábitos alimentares.

Em relação ao perfil hepático, a alanina aminotransferase, outra enzima marcadora da função hepática, mostrou um aumento no grupo de mulheres tratadas, o que pode estar relacionado com os aumentos da testosterona.

Nesse estudo foram avaliadas as concentrações de testosterona total pelo método ELISA. Os resultados mostraram um aumento significativo dos níveis de testosterona nos homens e mulheres tratados com TT. Esse fato se deu pelo TT possuir 45% de uma saponina chamada protodioscina (PTN). A PTN tem natureza esteroide, facilitando assim a via esteroide de produção de andrógenos como um intermediário (Do e colaboradores, 2012).

Foi relatado pelos indivíduos, um aumento de libido em 62% dos homens do grupo tratado com TT, e 16% dos homens do grupo controle. No grupo feminino houve um aumento de libido em 28,5% das mulheres do grupo tratado com TT, e 14,2% das mulheres do grupo controle.

Segundo Qureshi, Naughton e Petróczi (2014) o TT parece possuir atividade afrodisíaca, provavelmente, devido a propriedade de aumento de andrógenos.

Houve uma redução significativa no percentual de gordura corporal das mulheres no grupo tratado e um ligeiro aumento de massa magra, porém, no grupo placebo houve um ligeiro aumento de percentual de gordura e massa muscular.

No teste de esforço, 1RM, foi observado no grupo das mulheres tratadas com TT um aumento em média de 4,5kg ($p < 0,05$), esse aumento pode estar muito provavelmente ligado ao aumento da testosterona avaliada nos exames progressos. Os demais resultados não apresentaram diferenças significantes.

CONCLUSÃO

Segundo os resultados apresentados após o período de 30 dias de estudo, concluiu-se que houve um aumento de testosterona significativo para mulheres e homens nos grupos tratados com TT, diminuição da gordura corporal no grupo de mulheres tratadas, aumento de libido em ambos os grupos tratados, aumento de força no grupo de mulheres tratadas.

Para os parâmetros bioquímicos, mesmo aqueles que obtiveram alterações significantes, estavam dentro dos valores de referências. Saliente-se, entretanto, que são necessários estudos mais aprofundados e com maior período de utilização sobre a utilização e efeitos do Tribulus terrestris para a avaliação de sua segurança.

REFERENCIAS

1-Antonio, J.; Uelmen, J.; Rodriguez, R.; Earnest, C. The effects of Tribulus terrestris on body composition and exercise performance in resistance-trained males. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 10. Núm. 2. p.208-215. 2000.

2-Brown, G. A.; Vukovich, M. D.; Martini, E. R.; Kohut, M. L.; Franke, W. D.; Jackson, D. A.; King, D. S. Effects of androstenedione-herbal supplementation on serum sex hormone concentrations in 30-to 59-year-old men. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. Vol. 71. Núm. 5. p.293-301. 2001.

3-Brown, L. E.; Weir, J. P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of*

Exercise Physiology. Vol. 4. Núm. 3. p.1-21. 2001.

4-Conselho Federal de Farmácia. Resolução n. 586, de 29 de agosto de 2013. Regula a prescrição farmacêutica e dá outras providências. Disponível em <http://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucoes/586.pdf>

5-Conselho Federal de Medicina. ABRAN, SBNPE. Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea. Manual do Fabricante. 2009.

6-Do, J.; Choi, S.; Choi, J.; Hyun, S.H. Effects and mechanism of action of a Tribulus terrestris extract on penile erection. *Korean Journal of Urology*. Vol. 54. Núm. 3. p.83-188. 2013.

7-El-Tantawy, W. H.; Temraz, A.; El-Gindi, O. D. Free serum testosterone level in male rats treated with Tribulus alatus extracts. *International Brazilian Journal of Urology*. Vol. 33. Núm. 4. p.554-559. 2007.

8-Gauthaman, K.; Adaikan, P. G.; Prasad, R. N. V. Aphrodisiac properties of Tribulus Terrestris extract (Protodioscin) in normal and castrated rats. *Life Sciences*. Vol. 71. Núm. 12. p.1385-1396. 2002.

9-Gibson, R.S. Food consumption of individuals. In: Gibson, R.S. *Principles of Nutritional Assessment* p.37-54. New York: Oxford University Press. 1990.

10-Guazzelli, R. M.; Lima, S. M. R. R.; Postigo, S.; Martins, C. P. B.; Yamada, S. S. Estudo dos efeitos do Tribulus terrestris e da tibolona em mulheres com disfunção do desejo sexual após a menopausa. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*. Vol. 59. Núm. 1. p.20-26. 2014.

11-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*. Vol. 40. Núm. 3. p.497-504. 1978.

12-Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 12. Núm. 3. p.175-182. 1980.

13-Kostova, I.; Dinchev D. Saponins in Tribulus terrestris - chemistry and bioactivity. *Phytochemistry Reviews*. Vol. 4. p.111-113. 2005.

14-Lemos-Júnior, H. P.; Lemos, A. L. A.; Lemos, L. M. D. Tribulus terrestris. Diagnóstico e Tratamento. Vol. 16. Núm. 4. p.170-173. 2011.

15-Li, M.; Qu, W.; Wang, Y.; Wan, H.; Tian, C. Hypoglycemic effect of saponin from Tribulus terrestris. *Zhongyaocai Zhongyaocai Journal of Chinese medicinal materials*. Vol. 25. Núm. 6. p.420-422. 2002.

16-Melnyk, J. P.; Marcone, M. F. Aphrodisiacs from plant and animal sources-A review of current scientific literature. *Food research international*. Vol. 44. Núm. 4. p. 840-850. 2011.

17-Miraj, S. Tribulus terrestris: Chemistry and pharmacological properties. *Der Pharma Chemica*. Vol. 8. Núm. 17. p.142-147. 2016.

18-Pederson, D.; Gore, C. Error en la medición antropométrica. In: Norton, K., Olds, T, editors. *Antropométrica*. p.71-86. Argentina: Biosystem Servicio Educativo. 2000.

19-Qureshi, A.; Naughton, D.; Petróczi, A. A. A systematic review on the herbal extract Tribulus terrestris and the roots of its putative aphrodisiac and performance enhancing effect. *Journal of dietary supplements*. Vol. 11. Núm. 1. p. 64-79. 2014.

20-Singh, S.; Nair, V.; Gupta, Y. K. Evaluation of the aphrodisiac activity of Tribulus terrestris Linn. in sexually sluggish male albino rats. *Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics*. Vol. 3. Núm. 1. p. 43-47. 2012.

E-mail dos autores:

fukushima@usp.br
nicoletti@usp.br
weckxjuliana@gmail.com
waziry@nova.edu
ndiogoazevedo@gmail.com
fernandoherrerasoares@hotmail.com
nutri.strazzeri@gmail.com
nutei.nicolavassoler@gmail.com
contatoraulreis@gmail.com
vmviniusmoura@gmail.com
michael.silva.martini@outlook.com
nutricionistabrunolopes@outlook.com
prof.lamolha@usjt.br
ericocaperuto@gmail.com

Autor correspondente:

André Rinaldi Fukushima
Universidade de São Paulo.
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
Departamento de Patologia.
Orlando Marques de Paiva, 87, São Paulo, Brasil.
CEP: 05508-270.

Recebido para publicação em 23/08/2019
Aceito em 12/05/2020