

Avaliação da capacidade redutora de lipidograma do extrato aquoso de *Abelmoschus esculentus*: estudo in vivo

Lipidogram reducing capacity assessment of *Abelmoschus esculentus* water extract: in vivo study

Ana Luiza Fontinele Magri¹, Ellane de Jesus Nascimento de Morais¹, Giovana Costa Vitorino¹, João Victor Alves Oliveira²

1. Discente do curso de Biomedicina pelo Centro Universitário (UNINOVAFAPI), Teresina, PI, Brasil. 2. Docente do curso de Biomedicina pelo Centro Universitário (UNINOVAFAPI), Teresina, PI, Brasil.

Resumo

Objetivo: Avaliar a relação do extrato aquoso de *A. esculentus* como agente redutor das taxas de lipídeos no sangue periférico de *Rattus norvegicus*. **Métodos:** Foram usados *Rattus norvegicus* (n=21), divididos em três grupos de sete, com alimentação *ad libitum*, sendo um grupo controle negativo, um controle positivo e um teste, onde os três foram submetidos a uma dieta hipercalórica, sendo que no segundo houve administração de Sinvastatina® e no terceiro, extrato aquoso de *A. esculentus*. Foi realizada a dosagem sérica de colesterol total, triglicerídeos e HDL, além das medidas de peso e tamanho. **Resultados:** O grupo T apresentou resultado significativo para o colesterol HDL, quando comparado ao controle negativo, mostrando-se com valor de $40,33 \pm 1,25$ mg/dl e $35,5 \pm 0,92$ mg/dl, respectivamente, $p < 0,05$. Porém, em relação aos demais parâmetros, o extrato aquoso não apresentou significância estatística, quando comparado aos controles positivo e negativo. **Conclusão:** O extrato aquoso de *A. esculentus* mostrou-se eficaz na elevação do HDL plasmático.

Palavras-chave: Dislipidemia. Quiabo. Fitorapia.

Abstract

Objective: To evaluate the relationship of the aqueous extract of *A. esculentus* as a lipid lowering agent in *Rattus norvegicus* peripheral blood. **Methods:** *Rattus norvegicus* (n = 21) were used, divided into three groups of seven, with *ad libitum* feeding, being a negative control group, a positive control and a test, where the three were submitted to a hypercaloric diet, and in the second Sinvastatin® was administered, and in the third, aqueous extract of *A. esculentus*. Serum total cholesterol, triglycerides and HDL were measured, as well as weight and size measurements. **Results:** Group T showed a significant result for HDL cholesterol when compared to the negative control, with values of 40.33 ± 1.25 mg / dl and 35.5 ± 0.92 mg / dl ($p < 0,05$), respectively. However, in relation to the other parameters, the aqueous extract wasn't statistically significant when compared to the positive and negative controls. **Conclusion:** The aqueous extract of *A. esculentus* was effective in elevating plasma HDL.

Keywords: Dyslipidemias. Okra. Phytotherapy.

INTRODUÇÃO

Define-se como dislipidemia um distúrbio que modifica os níveis séricos dos lipídeos, repercutindo sobre a quantidade de lipoproteínas circulantes, sendo considerado fator de risco para doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, a exemplo de aterosclerose, infarto agudo do miocárdio, doença isquêmica do coração e Acidente Vascular Cerebral (AVC). Estas partículas são responsáveis pelo transporte dos lipídeos apolares em seu núcleo e são formadas por quantidade variável de triglicerídeos, colesterol, fosfolipídeos e proteínas, nomeadas apolipoproteínas¹.

Nas últimas décadas, pôde-se observar uma queda nos índices de mortalidade proveniente de causas cardiovasculares, quando se trata de países desenvolvidos. No entanto, nos países subdesenvolvidos, como o Brasil, essas taxas têm-se elevado rapidamente. Dessa forma, denota-se uma busca cada vez

maior por produtos naturais que apresentem bons resultados para a hipocolesterolemia. O estudo de plantas medicinais e suas aplicações no tratamento de doenças chamam-se fitoterapia, que por sua vez, tem crescido demasiadamente nos anos pregressos, devido aos elevados custos dos fármacos industrializados².

Com efeito, o mercado dispõe de diversas alternativas para o tratamento da obesidade, embora poucas apresentem evidências consistentes de segurança e eficácia. Os medicamentos fitoterápicos que habitualmente são indicados para a redução de peso estão, na maioria das vezes, desprovidos de estudos científicos confiáveis que demonstrem a efetividade e segurança toxicológica para essa indicação³.

Dentre vários frutos e hortaliças que são utilizados na redução

Correspondente: João Victor Alves Oliveira. Rua Vitorino Orthides Fernandes, Uruguai, nº 6123; e-mail: joaovictor@uninovafapi.edu

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 7 Dez 2019; Revisado em: 29 Out 2020; Aceito em: 1 Dez 2020

2 Extrato aquoso de *Abelmoschus esculentus* como redutor de lipidograma

de dislipidemias, destaca-se o *Abelmoschus esculentus* (quiabo), que é formado, principalmente, por ácidos graxos monossaturados, ocupando uma porcentagem de 12 a 20% de massa seca, apresentando grande quantidade de proteínas e vitaminas⁴.

De acordo com a medicina popular, utiliza-se a água de quiabo para a diminuição das taxas de glicemia e das dislipidemias. Em pesquisa realizada por Madariaga, foi observado que o extrato hidroalcoólico de *A. esculentus* (400mg/kg), em modelo de hiperlipemia por dieta rica em sacarose, possui efeito redutor de triglicerídeos superior ao ácido nicotínico (redutor da produção hepática de triglicerídeos)⁵.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa consistiu em verificar se o *A. esculentus* possui ação como agente redutor das taxas de lipídios séricos no sangue de *Rattus norvegicus*.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo experimental, com abordagem quantitativa. Para a obtenção do extrato aquoso, foram adquiridas 100 unidades de *A. esculentus*, em um mercado central, localizado em Teresina, Piauí. As unidades foram bem lavadas com água e sabão, e depois de secas, foram cortadas em pequenos pedaços, mantendo a semente e a casca. Em seguida, os pedaços foram imersos em água destilada (na proporção de 10g de quiabo para 250ml de água) durante 24h, para que a massa mucilaginosa fosse extraída. O extrato obtido foi armazenado em béquer limpo e mantido na geladeira por, no máximo, três dias.

Para esta pesquisa, foram utilizados 21 ratos Wistar fêmeas, provenientes de criadouro. Os animais foram alojados em gaiolas, em um ambiente com temperatura de 28±1°C e ciclo claro/escuro (12/12h), recebendo água e dieta *ad libitum*. O experimento foi iniciado quando os animais completaram, em média, 15 semanas de vida, pesando entre 120 e 250g. O estudo só se iniciou após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (Protocolo nº 013/2016 – Pesquisa) e inserção das pesquisadoras no projeto. As unidades experimentais foram divididas em três grupos (n=7), identificados conforme a dieta oferecida: Controle Negativo (CN), grupo com dieta de ração hiperlipídica; Controle Positivo (CP) referente à administração de dieta hipercalórica e Sinvastatina®; Teste (T) correspondente ao grupo com dieta hipercalórica e administração do extrato aquoso de *A. esculentus*. Todos os grupos receberam água *ad libitum*. Vale esclarecer que a Sinvastatina® é um fármaco hipolipemiante conhecido e usado no tratamento de dislipidemias.

A dieta hiperlipídica foi obtida por meio do preparo da ração, de modo que a cada 45g desta foi acrescido 10ml do óleo de soja⁶ e 10g de chocolate⁷. Para a mistura, triturou-se a ração padrão, acrescentando o óleo de soja e chocolate derretido em seguida. Os componentes foram misturados até atingir

a homogeneidade. Em seguida, foram feitos blocos de ração hiperlipídica com auxílio de uma seringa de 20ml, e deixados secar ao sol.

A duração total do experimento foi de um mês e três semanas. No primeiro mês, houve a indução da dislipidemia, e nas três semanas seguintes, a administração da Sinvastatina® e do extrato aquoso de *A. esculentus* em seus respectivos grupos. O extrato em questão foi administrado diariamente de forma única, por volta das 11h, mediante gavagem.

Os ratos foram pesados e medidos no sentido cabeça-cauda em três momentos: antes do início da dieta hipercalórica; antes de ser iniciada a administração do extrato e da Sinvastatina®; e antes da eutanásia. Ao final do experimento, os animais de todos os grupos foram eutanasiados por alta dosagem de anestésico (ketamina e xilazina) via intraperitoneal, na dosagem de 1,0ml/kg.

Imediatamente após, foi colhido 3ml de sangue de cada rato por punção de veia cava inferior. Cada amostra foi centrifugada, e o soro separado, utilizado para realização dos exames bioquímicos. Visando a determinar o perfil lipídico, foram dosados o Colesterol Total (CT), Triglicerídeos (TG) e HDL. O LDL e VLDL foram obtidos a partir de cálculo de Friedewald.

Os resultados foram tabulados no Microsoft Excel® e a análise estatística, cumprida por meio do software GraphPadPrism 6.0, submetendo os dados à Análise de Variância (p<0,05).

Aspectos éticos

A pesquisa seguiu todos os preceitos éticos e legais estabelecidos na Lei Arouca e Resolução nº1.000, de 11 de maio de 2012, do Conselho Nacional de Medicina Veterinária.

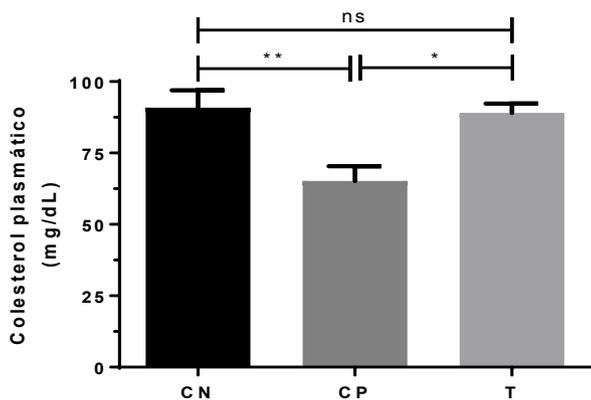
O experimento foi realizado após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário Uninovafapi, sob o nº 0013/16, e inserção das acadêmicas em 2018.

RESULTADOS

Os dados presentes na Figura 1 referem-se aos valores de colesterol plasmático obtidos durante a pesquisa. A partir desses dados, observou-se o valor de 89,0±3,29 mg/dL no grupo T. No grupo CP e CN, obteve-se 65,2±5,17 mg/dL e 60,8±6,11 mg/dL, respectivamente. O resultado do grupo T em relação ao CP apresentou significância (p < 0,05). Não obstante, não apresenta diferença significativa em relação ao controle negativo (p > 0,05).

Em relação aos triglicerídeos, não foi verificada diferença estatisticamente significativa (p > 0,05) entre T e CN, como demonstrado na Figura 2. Os valores encontrados para o grupo T foram de 51,8±6,59 mg/dL; o grupo CP, 46,2±1,22 mg/dL; e CN, 68,0±4,98 mg/dL (p < 0,05).

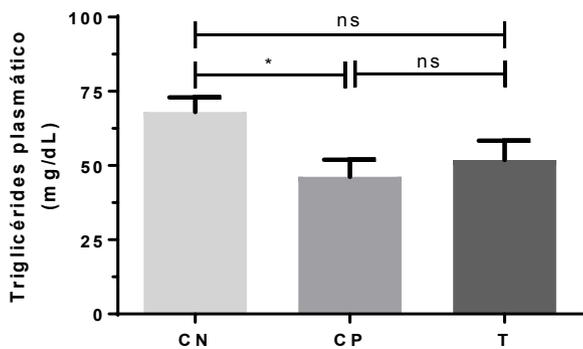
Figura 1. Efeito do *Abelmoschus esculentus* sobre os níveis de colesterol plasmático em ratos Wistar.



Efeito redutor do extrato aquoso de *A. esculentus* (T - concentração de 40mg/mL) sobre o colesterol plasmático. Controle Negativo (CN): água; Controle Positivo (CP): Simvastatina®; Teste (T); ns: não significativo. Resultados em média ± EPM; *p < 0,05. Teste estatístico Anova uma via.

Fonte: elaborado pelas autoras (2019).

Figura 2. Efeito do *Abelmoschus esculentus* sobre os níveis de triglicérides plasmático em ratos Wistar



Efeito redutor do extrato aquoso de *A. esculentus* (T - concentração de 40mg/mL) sobre o colesterol Triglicérides plasmático. Controle Negativo (CN): água; Controle Positivo (CP): Simvastatina®; Teste (T); ns: não significativo. Resultados em média ± EPM; *p < 0,05. Teste estatístico Anova uma via.

Fonte: elaborado pelas autoras (2019).

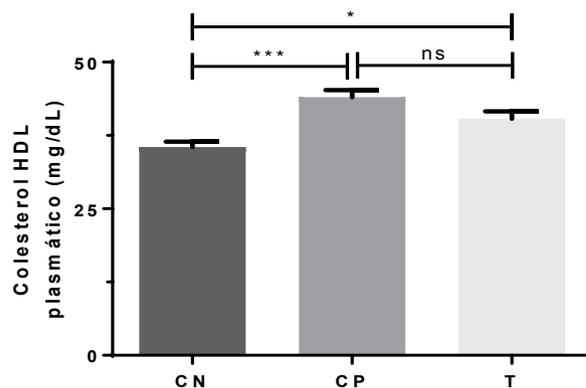
De acordo com a Figura 3, o valor obtido para o grupo T na avaliação do colesterol HDL foi de 40,33±1,25 mg/dL; para o grupo CP, 44,0±1,22 mg/dL; e grupo CN, 35,5±0,92 mg/dL. Tais resultados encontrados evidenciam significância estatística do grupo T em relação ao CN (p < 0,05). Todavia, não houve significância, quando comparado ao grupo CP.

Os resultados se apresentam positivos, uma vez que se assemelham com a atuação do fármaco utilizado como controle positivo.

A Figura 4 mostra os valores encontrados do colesterol LDL

nos grupos T, CP e CN, sendo eles: 37,3±4,6 mg/dL; 23,3± mg/dL e 4,5±5,84 mg/dL, respectivamente. De acordo com os resultados, nota-se que não houve diferença significativa em relação ao grupo T, quando comparado ao CP, assim como ao grupo CN (p > 0,05).

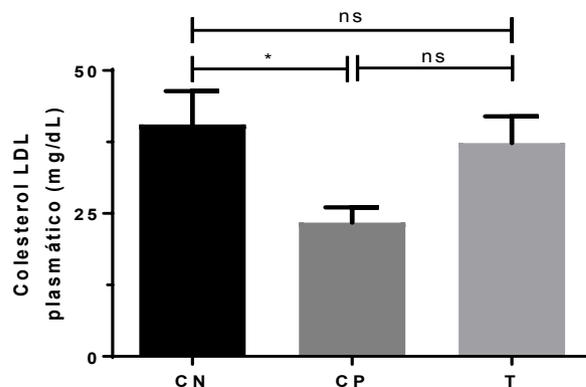
Figura 3. Efeito do *Abelmoschus esculentus* sobre o nível de colesterol HDL plasmático em ratos Wistar.



Efeito redutor do extrato aquoso de *A. esculentus* (T - concentração de 40mg/mL) sobre o colesterol HDL. Controle Negativo (CN): água; Controle Positivo (CP): Simvastatina®; Teste (T); ns: não significativo. Resultados em média ± EPM; *p < 0,05. Teste estatístico Anova uma via.

Fonte: elaborado pelas autoras (2019).

Figura 4. Efeito do *Abelmoschus esculentus* sobre o nível de colesterol LDL plasmático em ratos Wistar.



Efeito redutor do extrato aquoso de *A. esculentus* (T - concentração de 40mg/mL) sobre o colesterol LDL. Controle Negativo (CN): água; Controle Positivo (CP): Simvastatina®; Teste (T); ns: não significativo. Resultados em média ± EPM; *p < 0,05. Teste estatístico Anova uma via.

Fonte: elaborado pelas autoras (2019).

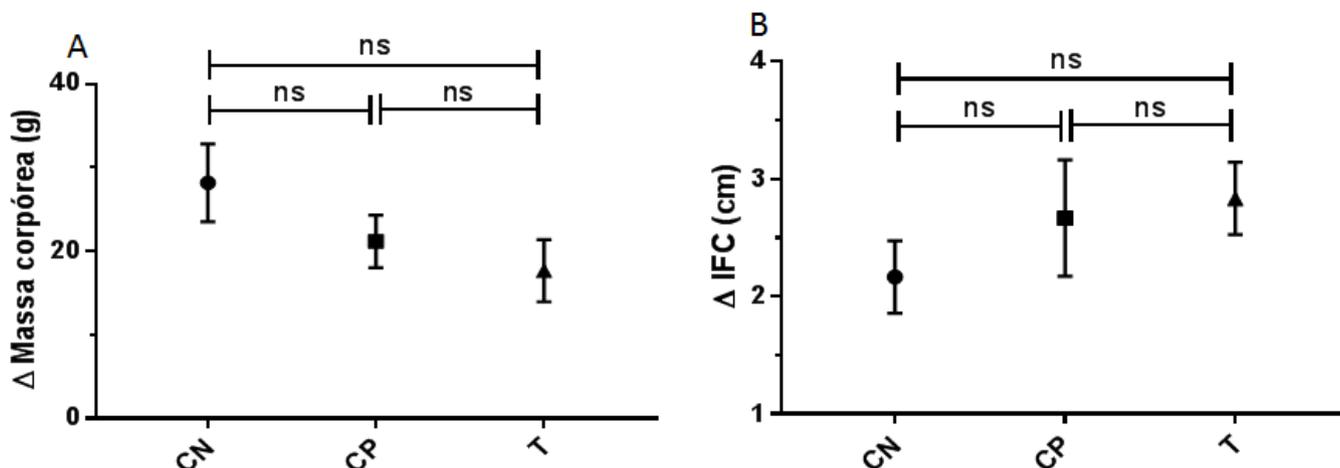
Quanto à massa corpórea e IFC dos ratos medida durante a pesquisa, a Figura 5 mostra os valores obtidos de cada grupo. Para massa o grupo T um valor de 17,6±3,71 g; grupo CP 21,7±3,13 g e grupo CN 28,1±4,66 g. O resultado do grupo T se mostra estatisticamente não significativo quando comparado ao

grupo CN e CP ($p > 0,05$).

Já o resultado do índice Focinho-Caudana Figura 5 mostra que o valor para o grupo T foi de $2,83 \pm 0,3$ cm; para o grupo CP

$2,66 \pm 0,49$ cm; e o grupo CN $2,16 \pm 0,3$ cm. Tais resultados não apresentaram significância estatística quando se comparou o grupo T aos grupos CP e CN ($p > 0,05$).

Figura 5. Efeito do *Abelmoschus esculentus* sobre a massa corpórea e IFC em ratos Wistar.



Efeito do extrato aquoso de *A. esculentus* (concentração de 40mg/mL) sobre a massa corpórea (A) e IFC (B). Controle Negativo (CN): água; Controle Positivo (CP):Sinvastatina®; Teste (T); ns: não significante. Resultados em média \pm EPM. Teste estatístico Anova uma via.

Fonte: elaborado pelas autoras (2019).

DISCUSSÃO

No presente estudo, a partir de ratos Wistar com dislipidemia induzida por intermédio de dieta hipercalórica, demonstrou-se o efeito do extrato aquoso de *Abelmoschus esculentus* na redução das taxas lipídicas, tendo como base a utilização da água do vegetal para o tratamento da obesidade pela medicina popular.

Nessa perspectiva, foram examinados parâmetros como peso corporal, comprimento focinho-cauda e dosagens bioquímicas – a exemplo de colesterol total, triglicérides e HDL-C – com o intuito de obter a eficácia do respectivo extrato.

As medidas antropométricas são comumente usadas para a avaliação da gordura corporal, por serem de baixo custo e fáceis de realizar⁸. O aumento dessas medidas, como no peso e tamanho, podem repercutir no perfil lipídico. No estudo de Barbosa, o triglicerídeo foi o mais relacionado com a elevação do peso; além disso, a gordura visceral está associada a baixos níveis de HDL⁹.

Na Figura 5, é possível ver que houve redução da massa corpórea do grupo teste, ainda que ainda não significante. Por outro lado, na Figura 6, nota-se que o IFC do teste se manteve próximo do CP.

O *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, popularmente conhecido como quiabo, okra, gumbo e bhindi, faz parte da família *Malvaceae*, de origem africana, cujo cultivo é bem mais favorável em climas temperados, sendo o Brasil um País

adequado para tal feito. Outrossim, o quiabo é reputado como uma hortaliça de elevado valor nutricional, porquanto fornece vitaminas C, A e B, ferro, cálcio, potássio, carboidratos e fibras¹⁰.

A partir de estudos prévios, foi possível depreender que tais fibras ajudam na diminuição do colesterol e da glicemia, uma vez que elevam a viscosidade do bolo alimentar, permitindo a diminuição da atividade enzimática no intestino e, dessa forma, influenciando ativamente a taxa de digestão e absorção de nutrientes¹¹.

Outros constituintes do quiabo são os compostos fenólicos que, por sua vez, são produzidos no metabolismo secundário das plantas em situações de agressões, como em casos de infecções ou lesões mecânicas, por exemplo. Tais compostos contam com atividade antioxidante que auxilia na redução das taxas de colesterol e glicose, além de propriedades anticancerígenas e anti-inflamatórias. Quantidades significativas de ácidos graxos também são identificados no quiabo, sendo o principal deles o ácido linoleico, que têm ação anti-inflamatória, antitrombótica e hipolipemiante, concorrendo para a prevenção de doenças cardíacas, hipertensão, diabetes tipo 2, entre outras¹².

Madariaga avaliou a ação hipolipemiante do extrato hidroalcoólico de *A. esculentus* em camundongos machos após dieta rica em sacarose. O extrato foi administrado na concentração de 400mg/kg e seus resultados indicaram efeito redutor de triglicerídeos, sendo a atividade hipolipêmica maior do que o ácido nicotínico⁷. Esse achado contrasta com os

apresentados na Figura 2, haja vista que não houve redução de triglicerídeos.

Já se verificou o potencial antidiabético e antihiperlipêmico da semente e casca do *A. esculentus* em *Wistar* machos nas doses de 100 e 200 mg/kg. A partir da sua pesquisa, pôde-se apreender que os extratos nas duas concentrações reduziram significativamente o CT, TG, LDL e VLDL dos animais. No entanto, esse resultado vai de encontro ao do presente estudo. Os autores ainda apontam que houve aumento significativo do HDL ao fim do tratamento com as doses de 100 e 200 mg/kg, o que condiz com os resultados obtidos no atual ensaio¹³.

Com base no levantamento bibliográfico feito para esta pesquisa, atinou-se para a escassez de estudos que utilizassem o extrato aquoso de *A. esculentus* para a diminuição do lipidograma em ratos *Wistar*. Portanto, o presente estudo aborda plantas que pertençam à mesma família e/ou que tenham compostos químicos semelhantes. O mesmo foi aplicado para as frutas citadas no decorrer desta discussão.

Os resultados das investigações de Chaturvedi & Kwape, em 2015, fortalecem os achados da atual pesquisa, uma vez que houve aumento do HDL – como pode ser visto na Figura 3. Em seu estudo, os autores empregaram extrato metanólico de *Sida rhombifolia* para avaliar o efeito redutor sobre diabetes em ratos Sprague-Dawley machos moderadamente (MD) e severamente diabéticos (SD), em uma concentração de 200 e 300 mg/kg, respectivamente. Além dos indutores diabéticos utilizados, os ratos também foram submetidos à dieta contendo 10% de gordura na ração. Em seus resultados, analisando os parâmetros bioquímicos, encontraram aumentos significativos nos níveis de HDL em relação ao grupo controle¹⁴.

A *Sida rhombifolia* é uma planta pertencente à família *Malvaceae*, popularmente conhecida como malva-preta, bastante utilizada pela medicina popular como emagrecedor, graças à presença de compostos como os polifenóis totais, flavonoides e ácido ascórbico, conferindo-lhe ação antioxidante. Tais compostos são os mesmos encontrados no quiabo, e fazem parte da mesma família deste¹⁴.

Castro avaliou, em 2015, o lipidograma de ratos *Wistar* sob dieta hipercalórica e dieta dos extratos de polpas de acerola, abacate e naringina. Seus resultados demonstram que o grupo que recebeu dose de 50mg do extrato de acerola tiveram elevação dos níveis plasmáticos de HDL. À vista disso, denota-se que a acerola, assim como o quiabo, é rica em vitamina C, que exerce função antioxidante e auxilia na redução do colesterol total¹⁵. Esses achados fomentam os resultados do presente estudo, em que houve aumento significativo do HDL em relação ao CN, com Sinvastatina® (Figura 3 / 40mg/dL p < 0,05).

Utilizando-se extrato hidroalcoólico de *Hovenia dulcis Thunberg* (uva-do-Japão) nas concentrações de 50,0 e 100,0 mg/kg em ratos *Wistar* machos, com indução de dislipidemia por meio de dieta hipercalórica, apurações pregressas obtiveram como

resultados uma redução significativa de LDL-C em ambas as concentrações. Porém, em relação ao HDL-C, não houve aumento significativo¹⁶.

Tais resultados não foram vistos na pesquisa em questão, haja vista os valores de LDL-C não terem sido reduzidos pelo extrato do quiabo e os de HDL-C terem aumentado significativamente, como demonstrado na Figura 3. Destarte, os autores relataram a presença de altos níveis de compostos fenólicos no extrato em epígrafe, acompanhada de alta atividade antioxidante, relacionando-a aos flavonoides – componentes comuns ao quiabo^{14,16}.

Em pesquisa já realizada, verificou-se a atividade hipolipemiante do extrato hidroetanólico de *S. rhombifolia* na concentração de 500 mg/kg em ratos *Wistar* machos. Como resultado, obteve-se a diminuição significativa de triglicérides e colesterol plasmático, quando comparado ao grupo controle¹⁷. Pode-se notar que esses achados não condizem com a atual pesquisa, pois não houve redução dos parâmetros tratados acima.

A análise de Oliveira e seus colaboradores (2016), parte de ratos *Wistar* machos sob dieta hiperlipídica para verificar a eficácia do extrato aquoso de *Arachis hypogaea L.* (amendoim) na redução de dislipidemia e ganho ponderal deles. O amendoim é uma leguminosa rica em óleos que contam com alguns compostos responsáveis pela redução lipídica, os quais também estão presentes no quiabo, tais como o ácido linoleico, fibras, magnésio e propriedades antioxidantes. Em seus resultados, utilizando 2ml/dia do extrato, puderam observar a diminuição significativa do colesterol e triglicerídeos em relação ao grupo controle¹⁸.

A partir das Figuras 1 e Figura 2 do presente estudo, é possível validar que tais achados não coadunam os resultados obtidos na presente pesquisa, já que não houve alteração das taxas de colesterol e triglicerídeos.

Em contrapartida, uma análise fez uso de extrato aquoso dos compostos fenólicos do alecrim para avaliar a redução dos valores do lipidograma em ratos *Wistar* machos, sob indução de hipercolesterolemia. Assim, observaram que as concentrações de 70 e 140mg/kg não resultaram em qualquer redução significativa dos níveis triglicerídeos e colesterol plasmático, respectivamente¹⁹, estando em consonância com os resultados desta pesquisa.

O colesterol é caracterizado como o esteroide mais vasto nos tecidos humanos, atuando como precursor na formação de hormônios esteroidais, vitamina D e de ácidos biliares, além de constituinte das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e membranas celulares, proporcionando fluidez e ativação das enzimas correspondentes. O colesterol plasmático é proveniente da dieta e da produção hepática, podendo sofrer alterações por fatores intraindividuais e interindividuais. O acúmulo de LDL provoca hipercolesterolemia, que pode ser proveniente de doenças monogênicas – onde há defeito no gene LDLR ou no gene APOB100 –, ou fatores dietéticos²⁰.

A LDL apresenta em sua camada externa uma monocamada de fosfolípidos contendo colesteróis não-esterificados livres, e uma única molécula de proteína chamada de apolipoproteína-B (apoB-100). Já em relação à parte interna, há em sua formação um núcleo apolar composto basicamente por ésteres de colesterol, triglicerídeos e alguns colesteróis não esterificados em menor quantidade. Com isso, para a sua quantificação, usa-se o método indireto, por imprimir vantagens como baixo custo e facilidade para utilização. Tal método é oportunizado pela Fórmula de Friedewald²¹.

Em pesquisa prévia, ratos Sprague-Dawley machos sob dislipidemia por indução foram manuseados a fim de verificar o efeito hipolipemiante do extrato fenólico do *Hibiscus sabdariffa* (hibisco). Essa espécie de hibisco faz parte da família *Malvaceae* e apresenta flavonoides em sua composição, sendo estes responsáveis pela inibição de radicais livres, estando, dessa forma, associados à prevenção de diversas doenças, a exemplo de dislipidemia. Em seus resultados, alcançou-se a redução significativa de LDL-C em relação ao grupo controle, na dose de 200 mg/kg²², não coincidindo com os achados desta pesquisa, haja vista o extrato de quiabo não ter reduzido os valores de LDL-C.

A Sinvastatina[®] é um agente redutor de colesterol caracterizada como principal fármaco do grupo sintético das estatinas, indicado para pacientes sob risco ou com doença coronariana já instalada, além de hiperlipêmicos. Sua produção foi realizada a partir da lovastatina, um produto natural extraído dos fungos *Monascus ruber* e *Aspergillus terreus*. Como característica farmacológica, após sua ingestão, possui o β-hidroxiácido como principal metabólito e agente inibidor da HMG-CoA redutase²³.

A realização deste estudo detectou algumas limitações. Primeiro, o *A. esculentus* eleva apenas o HDL quando administrado na concentração e no tempo descrito nesta pesquisa, sendo assim, os resultados podem ser alterados, caso se faça uso de maior concentração ou maior tempo de dieta. A

falta de estudos semelhantes sobre o *A. esculentus* fez com que os pesquisadores não contassem com bases suficientes para a comparação de dados, resultando em uma das limitações.

O extrato aquoso do *A. esculentus* atuou de forma efetiva na elevação de HDL. Com isso, pode ser uma ótima escolha para a criação de novos fármacos visando à prevenção de doenças lipídicas, embora seja ideal que se realizem mais ensaios, inclusive estudos clínicos com seres humanos.

CONCLUSÃO

Mediante os resultados alcançados, o extrato aquoso do *A. esculentus* mostrou-se eficaz no aumento dos níveis de HDL plasmático em ratos Wistar submetidos à dieta hipercalórica, quando comparado com a sinvastatina, um fármaco sintético das estatinas indicado para a redução do lipidograma e elevação da concentração de HDL em pacientes com hipercolesterolemia primária, hipercolesterolemia familiar homocigótica, ou com alto risco de doenças cardiovasculares. O efeito redutor dos demais parâmetros não foi observado em relação ao fármaco em tela, uma vez que não houve redução significativa.

Este estudo mostra-se de grande importância, porquanto visa à busca de extratos que apresentem resultados relevantes para a redução do lipidograma, com o propósito de serem utilizados como alternativa para o tratamento de hiperlipemia, além de ser oportuno na condução de estudos futuros em humanos.

Não obstante, é inescusável que haja a realização da pesagem do fígado e testes específicos do órgão em questão, bem como testes citotóxicos e genotóxicos, a fim de complementar os resultados.

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos Cleiton Catarino e Lúcia pelo auxílio durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Santos HV, Pereira JM, Freitas RF, Royo VDA. Caracterização laboratorial das dislipidemias e o uso de fitoterápicos. Revista Multitexto [Internet]. 2015 [acesso em 2019 Out 14]; 3(1):21-8. Disponível em: file:///C:/Users/Familia/Downloads/104-1-278-1-10-20150617.pdf.
- Pizzoli VR, Brasileiro BG, Oliveira TT, Nagem TJ. Plantas com possíveis atividades hipolipidêmica: uma revisão bibliográfica de livros editados no Brasil entre 1998 e 2008. Rev Bras Pl Med. 2011;13(1):98-109.
- Verregia EC, Kinoshita SAT, Amadei JL. Medicamentos fitoterápicos no tratamento da obesidade. Uniciências. 2013; 17(1): 53-58.
- Cadete TS, Oliveira ML, Pascoal AM, Peres LL, Santos LG, Verde GMSV. Avaliação fitoquímica, farmacognóstica e atividade biológica do extrato de *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench (malvaceae). In: Anais do Programa de Iniciação Científica da Unievangelica, 2011; Anápolis. Goiás; 2011.
- Madariaga YG, Afonso OC, Muñoz DS. Assessment of hypolipidemic action of *Talinum triangulare* (water leaf) and *Abelmoschus esculentus* (okra). Rev Cubana de Plantas Med. 2015;20(3):290-300.
- Rosini CT, Silva ASR, Moraes C. Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade. Rev Ass Med Bras. 2012; 58(3): 383-387.
- Zambom L, Duarte FO, Freitas LF, Scarmagnani FRR, Dâmaso A, Duarte ACGO et al. Efeitos de dois tipos de treinamento de natação sobre a adiposidade e o perfil lipídico de ratos obesos exógenos. Revista Nutricional. 2009; 22(5): 707-715.
- Rocha NP, Siqueira-Catania A, Barros CR, Pires MM, Folchetti LD, Ferreira SR. Analysis of several anthropometric measurements for the identification of metabolic syndrome, with or without disturbance of glucose metabolism. Arq Bras Endocrinol Metab. 2010; 54(7).
- Barbosa L, Chaves OC, Ribeiro RCL. Anthropometric and body composition parameters to predict body fat percentage and lipid profile in schoolchildren. Rev Paul Pediatr. 2012; 30(4): 520-8.
- Lisboa, VNF. Compostos fenólicos e atividade antioxidante do quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) em pó obtido em secador de leito fixo

7 Extrato aquoso de *abelmoschus esculentus* como redutor de lipidograma

[dissertação de mestrado]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2017.

11. Santos M, Santos AV, Costa ES. Efeito dos compostos solúveis em água de quiabo (*Abelmoschus esculentus* L) nos níveis glicêmicos de camundongos *Mus musculus*. *Ciência ET Praxis* [Internet]. 2014 [acesso em 2019 Out 14]; 13(7): 07-10. Disponível em: <http://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/2132>

12. Pendre NK, Nema PK, Sharma HP, Rathore SS, Kushwah SS. Effect of drying temperature and slice size on quality of dried okra (*Abelmoschus esculentus* (L. Moench). *J Food Sci Technol*. 2012; 49: 378-381.

13. Sabitha V, Ramachandran S, Naveen KR, Panneerselvan K. Antidiabetic and antihyperlipidemic potential of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Pharm BioAll Sci*. 2011;3(3):397-402.

14. Chaturvedi P, Kwape TE. Attenuation of diabetic conditions by *Sida rhombifolia* in moderately diabetic rats and inability to produce similar effects in severely diabetic in rats. *J of Pharmacopuncture*. 2015; 18(4): 012-019.

15. Castro AS, Nonato IA, Oliveira TT, Carvalho CA. Atividade farmacológica de extratos de abacate (*Persea americana miller*), acerola (*Malpighia emarginata* d.c.) e do flavonóide naringina no tratamento da dislipidemia. *Ciênc Nat* [Internet]. 2015 [acesso em 2019 Set 26]; 37(3):747-755. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546194060.pdf>

16. Pinto JT. Atividade farmacológica do extrato hidroalcoólico dos frutos de *Hoveniadelphocisthunberg* e da dihidromiricetina na hipercolesterolemia induzida em ratos [dissertação de mestrado]. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto; 2013.

17. Machado AM. Controle de qualidade e atividade biológica de *Sida rhombifolia* L [dissertação de mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.

18. Oliveira TKB, Almeida FAC, Falcão MPMM, Lemos-Jordão AJJM, Ramos KRRLP, Silva JF. Análise do extrato aquoso de *Arachis hypogaea* L. no combate à dislipidemia e ao ganho ponderal de ratos Wistar submetidos à dieta hiperlipídica. *PesqVet Bras*. 2016; 36(11): 1121-1126.

19. Afonso MS, Silva AMO, Carvalho EB, Rivelli DP, Barros SB, Rogero MM, et. al. Phenolic compounds from Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) attenuate oxidative stress and reduce blood cholesterol concentrations in diet-induced hypercholesterolemic rats. *NutrMetab*. 2013; 10(19): 1-9.

20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2017; 109(1): 1-92.

21. Sicchieri LB. Caracterização da Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) por Meios Espectroscópico [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2012.

22. Peng CH, Chyau CC, Chan KC, Chan TH, Wang CJ, Huang CN. Hibiscus sabdariffa polyphenolic extract inhibits hyperglycemia, hyperlipidemia, and glycation-oxidative stress while improving insulin resistance. *J Agric Food Chem*. 2011 Sep 28;59(18):9901-9. PubMed PMID: 21870884.

23. Tavares MT, Primi MC, Carvalho CF, Polli CM, Filho-Parise R. Entendendo o processo químico de bioativação da sinvastatina por métodos experimentais e computacionais: uma aula prática. *Química Nova*. 2016; 39(4): 502-506.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Magri ALF, Morais EJM, Vitorino GC, Oliveira JVA. Avaliação da capacidade redutora de lipidograma do extrato aquoso de *Abelmoschus esculentus*: estudo in vivo. *J Health Biol Sci*. 2020 J; 8(1):1-7.

J. Health Biol Sci. 2020; 8(1):1-7