

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ

PÂMELA MORAIS BACELAR

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA *Curcuma longa* L. SOBRE O PERFIL LIPÍDICO E
GORDURA EPIDIDIMAL EM RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETA DE
CAFETERIA**

CASCADEL – PR

2017

PÂMELA MORAIS BACELAR

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA *Curcuma longa* L. SOBRE O PERFIL LIPÍDICO E GORDURA EPIDIDIMAL EM RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETA DE CAFETERIA

Trabalho conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do grau de bacharel em Nutrição no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz.

Professor Orientador: Sóstenez Alexandre Vessaro Silva

CASCADEL – PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
PÂMELA MORAIS BACELAR

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA *Curcuma longa* L. SOBRE O PERFIL LIPÍDICO E
GORDURA EPIDIDIMAL EM RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETA DE
CAFETERIA**

Trabalho apresentado no Curso de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, sob a orientação do professor Sóstenez Alexandre Vessaro da Silva.

BANCA EXAMINADORA

Professor Orientador Sóstenez Alexandre Vessaro Silva
Mestre em Biociências e Saúde

Banca Examinadora

Banca Examinadora

Cascavel, 2017

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA *Curcuma longa* L. SOBRE O PERFIL LIPÍDICO E GORDURA EPIDIDIMAL EM RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETA DE CAFETERIA

¹BACELAR, Pâmela Morais

²SILVA, Sóstenez Alexandre Vessaro

RESUMO

A *Curcuma longa* L., também conhecida como cúrcuma, gengibre dourado ou açafrão da Índia, uma espécie originária do sudeste asiático, pertencente à família das *Zingiberaceae*, é considerada um alimento funcional, pois possui um composto bioativo chamado curcumina, conhecido por seu efeito antiinflamatório e hipocolesterolêmico. Neste estudo o objetivo foi avaliar o efeito da cúrcuma sobre a os níveis séricos de colesterol e triglicerídeos, depósito de gordura epididimal e crescimento de ratos wistar. Foram utilizados dezesseis ratos machos divididos em quatro grupos com quatro animais: Grupo 1 (RC) grupo controle, com dieta comercial; Grupo 2 (DC) com dieta de cafeteria; Grupo 3 (DC2C) com dieta de cafeteria + 2% de cúrcuma; Grupo 4 (DC5C) com dieta de cafeteria + 5% de cúrcuma. Foi avaliado o consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA), gordura epididimal e níveis séricos de colesterol e triglicerídeos. Os resultados foram significativos ($p < 0,05$) nos parâmetros CRD, GPD e CA. O grupo RC teve melhor resultado no CRD e GPD, enquanto o grupo CF teve melhor desempenho na CA. A massa de gordura epididimal foi maior no grupo DC, porém não foi estatisticamente significativo ($p = 0,05$). Os níveis de colesterol mais elevados foram dos animais do grupo DC5C e o grupo DC apresentou maiores níveis de triglicerídeos séricos, no entanto não houve significância estatística em ambos. A eficácia da cúrcuma sobre estes parâmetros é dependente da dose administrada.

Palavras chave: cúrcuma, lipídeos, funcional.

¹Acadêmica do curso de Nutrição no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz em Cascavel, Paraná; pamelamoraibac@outlook.com

²Mestre e docente do curso de Nutrição no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz em Cascavel, Paraná; sostenezalexandre@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O alimento funcional é aquele que além das propriedades nutricionais básicas apresenta outros benefícios e estão presentes em alimentos comuns. O consumo destes alimentos pode regular funções corporais e trazer benefícios fisiológicos específicos, devido a presença desses compostos bioativos (SOUZA et al., 2003; CÂNDIDO; CAMPOS, 2005).

Entre os alimentos funcionais, encontra-se a *Curcuma longa* L., também conhecida como cúrcuma, gengibre dourado ou açafrão da Índia, uma espécie originária do sudeste asiático, pertencente à família das *Zingiberaceae*. Porém, é cultivada no Brasil inteiro. É uma planta de pequeno porte que mede aproximadamente 1 m e é cultivada nos países asiáticos. Tem sido utilizado há tempos como alimento na forma de especiaria, devido ao seu sabor forte e à sua coloração amarelada marcante (VILELA; ARTUR, 2008). As partes utilizadas são os rizomas, raízes tuberculosas, aromáticas, cerosas e amareladas por fora e alaranjadas por dentro (PINTÃO; SILVA, 2008)

Comercialmente, a cúrcuma utilizada como uma especiaria, corante, e uma fonte de amido industrial. Sua composição química é rica em curcumina (3-4%), este é o composto polifenólico que proporciona a cor amarela característica dos rizomas da *C. longa*. Contêm ainda outros curcuminóides, as curcuminas II e III e também um óleo essencial (3 a 5%), de cor laranja, rico em sesquiterpenos. Seus compostos possuem atividade antimicrobiana e antioxidante significativo (PINTÃO; SILVA, 2008; NAM et al., 2014). Sua alta atividade antioxidante está correlacionada ao número de grupos hidroxilas na estrutura 11 do seu anel aromático (ROSSI et al., 2008; HAMAGUCHI; ONOL; YAMADA, 2010).

A dieta de cafeteria é uma ótima opção para avaliar os efeitos da cúrcuma sobre vários fatores, pois apresenta alta densidade calórica e contém grande quantidade de açúcares e gorduras, ela é composta por vários alimentos que são comuns na alimentação da sociedade nos dias de hoje. A dieta de cafeteria é composta de: patê, bacon, batata chips, biscoito, chocolate e ração comercial (CÂMPION et al., 2004). Se assemelhando muito a dieta ocidental que é predominante na população, o que acaba sendo um grande problema. Segundo Ferreira (2010) a dieta consumida no ocidente pode acarretar o desenvolvimento de obesidade além de doenças, como diabetes tipo II e doença cardiovascular.

A hiperlipidemia é um distúrbio comum causado por hábitos alimentares e é a principal causa de doença cardíaca. É resultado de anormalidades no metabolismo lipídico ou transporte de lipídeos plasmáticos ou desordem na síntese e degradação de lipoproteínas plasmáticas (JANG et al., 2008).

Segundo Maithilikarpagaselvi et al., (2016) a curcumina (componente da cúrcuma) apresentou efeito positivo sobre o perfil lipídico de ratos wistar que foram alimentados com uma dieta rica em frutose, reduzindo os níveis de colesterol e diminuição da esteatose hepática após o tratamento com este composto.

Neste contexto o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia sobre o provável efeito hipocolesteremiante e redução de depósito de gordura em ratos tratados com dieta de cafeteria e *Curcuma longa L.*

2. MÉTODOS

O experimento foi realizado após a provação pelo comitê de ética, parecer CEUA/FAG N° 001/2017, e seguiu todos os requisitos éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

No estudo foram utilizados 16 ratos machos recém-desmamados da espécie *Rattus Norvegicus* linhagem Wistar, com vinte e um dias de vida, obtidos do Biotério do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz.

O experimento teve duração total de 60 dias e durante o período experimental, os animais foram mantidos em gaiolas individuais, à temperatura ambiente, ciclo de claro escuro (12 horas claro/ 12 horas escuro) com água e alimentação *ad libitum*.

Os animais foram divididos em quatro grupos com quatro animais em cada, distribuídos conforme descrito na Figura 01.

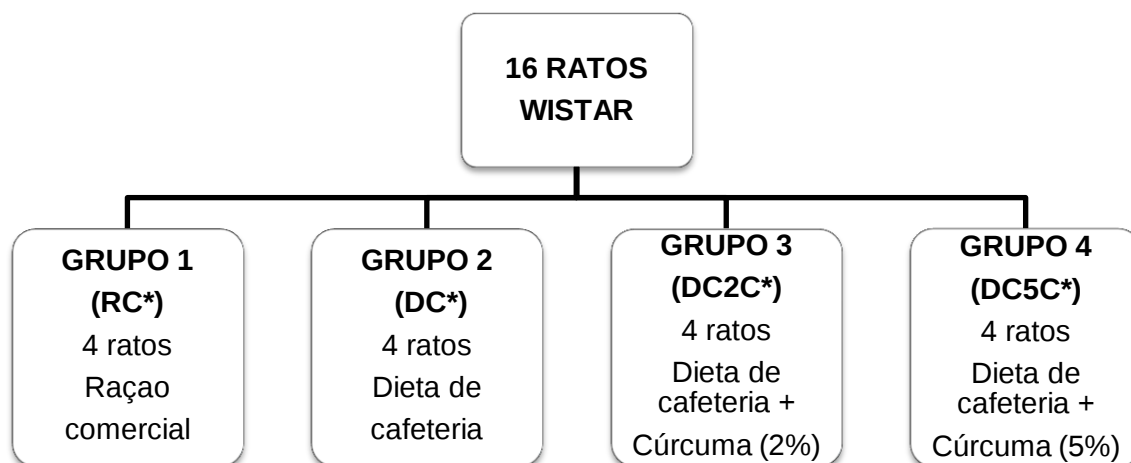


Figura 01. Delineamento experimental.

*RC: Ração comercial; DC: Dieta de cafeteria; DC2C: Dieta de cafeteria + 2% de cúrcuma; DC5C: Dieta de cafeteria + 5% de cúrcuma.

Para induzir a hipercolesterolemia e o ganho de peso nos ratos, foi utilizada a dieta de cafeteria, devido a sua alta densidade calórica e a semelhança com a atual dieta consumida pela população. A dieta é composta de: patê, bacon, batata chips, biscoito, chocolate e ração comercial (CÁMPION, et al., 2004).

Os ingredientes da dieta foram previamente pesados em balança digital de alta precisão e foram levados separadamente ao liquidificador industrial (marca Poli®). Após todos os ingredientes estarem triturados foi realizada a mistura de todos e posteriormente foram peletizados e levados a estufa (EthikTechnology® modelo 400-8D) com circulação de ar por três dias a temperatura de 55°C. A dieta foi produzida no laboratório de Análises Físico-químicas do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. A descrição dos ingredientes e suas respectivas quantidades utilizadas na dieta de cafeteria encontram-se na Tabela 1.

Tabela 01. Ingredientes da dieta de cafeteria

Ingredientes	DC (g/kg)	DC2C (g/kg)	DC5C (g/kg)
Ração comercial (BIOBASE®)	142,85	142,85	142,85
Biscoito doce (Leite, Isabela®)	142,85	142,85	142,85
Batata palha (Q-Dílica®)	142,85	142,85	142,85
Chocolate ao leite (Harald®)	142,85	142,85	142,85
Bacon (Adele®)	142,85	142,85	142,85
Patê (Peito de peru, Seara®)	285,7	285,7	285,7
Cúrcuma	-	20	50

A cúrcuma em pó usada na dieta de dois grupos experimentais foi adquirida comercialmente em um celeiro da cidade de Cascavel-PR e foi adicionada na dieta do grupo três a quantia de 2% e para o grupo quatro a quantia de 5%, em relação à quantidade total da dieta. (QURESHI, et al., 1992).

Os animais foram pesados no início do período experimental, e a cada sete dias e no último dia do período experimental, antes do sacrifício. O consumo de ração foi fiscalizado por meio de planilhas de controle, o consumo foi obtido pelo cálculo da diferença entre a quantidade de ração ofertada e a quantidade encontrada nas gaiolas. A pesagem, troca de ração e de água dos animais foi feita a cada dois dias. Os valores de consumo de ração e peso dos ratos foram utilizados para o cálculo de ganho de peso diário (GPD) obtido pela soma do peso do animal durante todo o período experimental dividido pelo total de dias experimentais; Consumo de ração diário (CRD) dado por meio da soma do consumo durante o período experimental dividido pelo mesmo novamente. O cálculo de conversão alimentar (CA) é resultante da divisão do CRD pelo GPD.

2.1 EUTANÁSIA E AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Ao término dos 60 dias de experimento, os animais foram eutanasiados, sob supervisão de um médico veterinário. Os animais foram mantidos em jejum alimentar antes do sacrifício. Foram anestesiados por via inalatória pelo anestésico isoflurano e eutanasiados por meio de decapitação com uso da guilhotina. Após a decapitação as amostras de sangue foram coletadas individualmente em tubos (Cralplast®) de modelo seco para análise de colesterol e triglicerídeos. Subsequentemente, os animais foram colocados em posição decúbito dorsal sobre mesa cirúrgica e foram submetidos a uma laparotomia para realização da retirada e pesagem dos órgãos. Os mesmos foram pesados em balança eletrônica semi-analítica (Shimadzu®).

Os tubos com as amostras de sangue foram levados a centrifuga (CELM® LS-3 plus) a 3000 rpm por 20 minutos. Posteriormente, o soro foi separado e armazenado em freezer a - 20 °C até o momento das análises.

As carcaças e órgãos foram descartados em sacos plásticos de acordo com a simbologia de risco biológico.

2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística, foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2010. Para verificação das diferenças entre os grupos experimentais foram testadas estaticamente por análise de variância (ANOVA) com teste de médias de Tukey em valores significativos. Os valores considerados foram de probabilidade $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontram-se os dados de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar para cada tratamento experimental.

Tabela 2. Consumo de ração diário, ganho de peso diário e conversão alimentar.

PARAMETROS	TRATAMENTOS				VALOR-P
	RC	DC	DC2C	DC5C	
CRD*	17,48±0,36 A	9,22±1,33 B	9,12±0,88 B	8,44±1,29 B	<0,001
GPD*	3,82±0,36 A	2,91±0,60 AB	2,65±0,31 B	2,24±0,34 B	0,005
CA*	4,57±0,13 A	3,20±0,28 B	3,45±0,16 BC	3,67±0,14 C	<0,001

*CRD: Consumo de ração diário; GPD: Ganho de peso diário; CA: conversão alimentar. As letras maiúsculas em negrito indicam a diferença entre os tratamentos, obtida pelo teste de Tukey.

De acordo com tabela acima, o CRD apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) sendo o maior consumo no grupo controle (RC) alimentado com dieta comercial, enquanto o grupo DC5C teve o menor consumo (17,48±0,36A vs. 8,44±1,29B). Conforme é descrito por Piva et al., (2016) isso pode ter ocorrido pelo fato da dieta de cafeteria ter maior densidade calórica e assim tem maior poder de saciedade, fazendo com que os animais consumam menores quantidades de ração.

Os resultados do GDP ($p = 0,005$) também foram estatisticamente diferentes, o grupo que teve maior ganho de peso foi o RC (3,82±0,36A) e o grupo que apresentou o menor ganho foi o DC5C (2,24±0,34B).

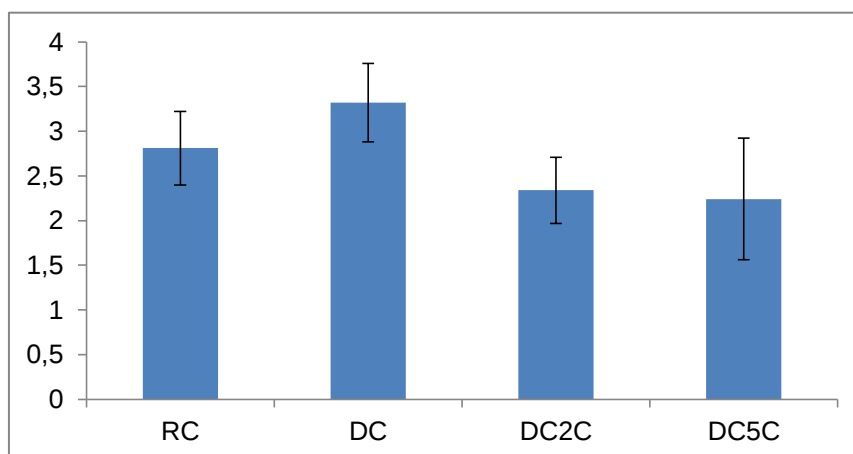
Um estudo feito por Deshpande et al., (1998) avaliou ratos wistar alimentados com 0,1 a 5% de cúrcuma por via oral durante 90 dias, o resultado encontrado foi que o grupo com maior dosagem de cúrcuma (5%) apresentou efeitos tóxicos e redução significativa no ganho de peso. Este acontecimento pode se dar por um

provável poder de saciedade da cúrcuma ou também devido a seu sabor característico associado a grande dosagem administrada, interferindo assim no consumo da ração e consequentemente no ganho de peso.

A CA ($p < 0,05$) apontou diferença estatística indicando o grupo RC novamente com valores maiores ($4,57 \pm 0,13A$) e o grupo DC com os menores valores ($3,20 \pm 0,28B$). A conversão alimentar é utilizada para analisar a eficiência da ração, o quanto de ração foi necessário para promover ganho de peso, quanto menor o valor da CA mais eficaz ela foi. Ao observar a tabela vemos que o menor valor foi no grupo alimentado com dieta de cafeteria em contraste com o grupo alimentado com a dieta comercial que teve valores maiores, isso pode ser justificado pela densidade calórica da dieta de cafeteria (PIVA et al., 2016), por possuir mais kcal/g promove mais ganho de peso com o consumo mais baixo.

No seguinte gráfico estão apresentados os valores encontrados de gordura epididimal.

Gráfico 1. Gordura epididimal dos grupos experimentais



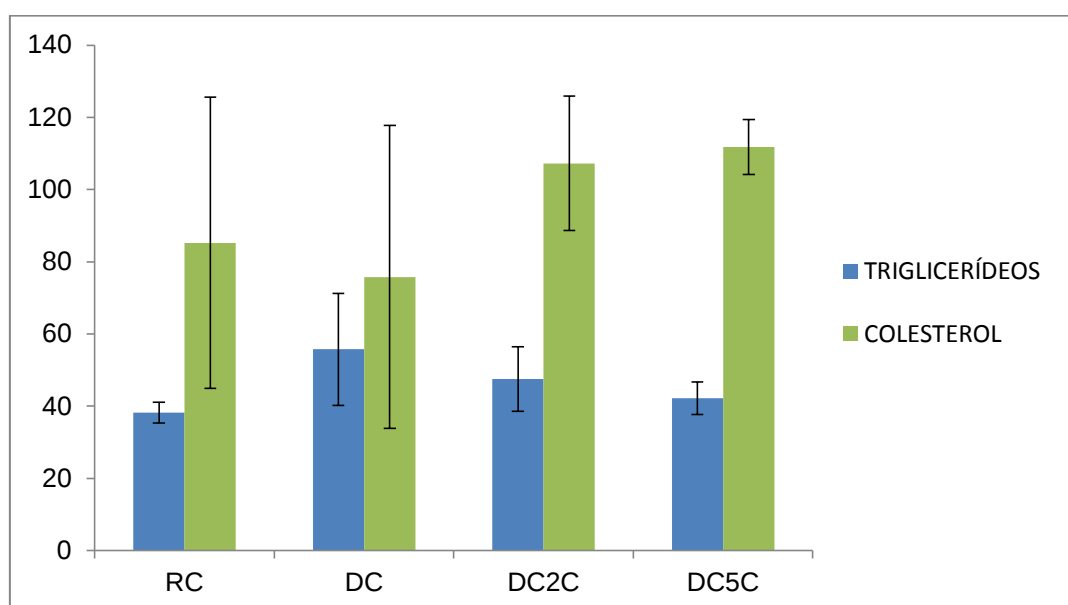
Conforme visto no gráfico acima, é possível observar que o grupo alimentado com dieta de cafeteria (DC) apresentou maior quantidade de gordura epididimal, enquanto o grupo alimentado com dieta de cafeteria acrescido 5% de cúrcuma (DC5C) teve a menor quantidade ($2,81 \pm 0,41$ vs. $2,24 \pm 0,68$).

Um estudo feito por Guttierres e Alfenas (2007) com ratos tratados com dietas de baixo IG, alto IG e dieta rica em gordura (DRG) mostrou que a massa de gordura epididimal do grupo de baixo IG foi 22% menor quando comparado ao grupo tratado com dieta de alto IG e 41% menor que a do grupo DRG. A leptina plasmática teve valores maiores após o tratamento com alto IG em comparação com o baixo IG,

sendo estes valores fortemente correlacionados com a massa de gordura epididimal. Considerando este resultado, pode haver um possível efeito da cúrcuma no índice glicêmico o que é capaz de justificar a maior quantidade de gordura epididimal no grupo DC quando comparado ao CF5C, embora estes valores não tenham apresentado diferença estatística ($p=0,05$).

No gráfico abaixo estão apresentados os resultados do colesterol e triglicerídeos séricos dos animais.

Gráfico 2. Valores séricos de colesterol e triglicerídeos dos grupos experimentais.



De acordo com o gráfico apresentado acima, os valores de triglicerídeos foram maiores no grupo DC ($55,75 \pm 15,54$) e menor no grupo RC ($38,25 \pm 2,87$). O colesterol foi maior no grupo DC5C ($111,75 \pm 7,58$) e menor no grupo DC ($75,80 \pm 41,99$). No entanto, essas diferenças não foram significativas estatisticamente, sendo o $p=0,10$ para triglicerídeos e $p=0,23$ para colesterol.

Um estudo feito por Alwi et al., (2008) com pacientes portadores de síndrome coronariana aguda mostrou efeitos benéficos nos níveis de colesterol HDL e LDL quando administrado baixas doses de curcumina, enquanto para triglicerídeos o parâmetro foi diferente, doses moderadas tiveram um efeito mínimo e doses elevadas de curcumina apresentaram um aumento nos níveis de triglicerídeos.

Ramirez-Tortosa et al., (1999) descobriram através de seu estudo que a administração oral do extrato de açafrão inibiu a oxidação de LDL e apresentou

efeito hipocolesterolêmico em coelhos com aterosclerose. O grupo tratado com baixas doses de 1,66 mg/kg diminuiu a susceptibilidade do LDL a peroxidação lipídica, no entanto, quando administrada doses mais altas de 3,2 mg/kg, não houve efeito. A dose mais baixa mostrou níveis de colesterol e triglicerídeos menores do que a dose mais alta de extrato de açafrão. Este mesmo estudo relatou que as propriedades antioxidantes do extrato de açafrão são dosificáveis, este pode ter propriedades pró-oxidantes dependendo da dose. Considerando estudos realizados, o aumento do colesterol no grupo DC5C pode ser atribuído a alta dose de cúrcuma administrada nesse grupo, causando um efeito pró-oxidante.

A hipertrigliceridemia vista no grupo DC pode ser justificada pela dieta hiperglicídica consumida por este grupo de animais. O consumo elevado de carboidratos libera altas quantidades de insulina como resposta compensatória, incluindo a captação de glicose pelo músculo ou a síntese de glicogênio e gordura. Após um determinado tempo, a glicemia cai para níveis normais, mas os efeitos da insulina permanecem. O estado hipoglicêmico secreta hormônios contrarregulatórios que liberam AGL (ácidos graxos livres) dos adipócitos. Estes ácidos graxos são embalados em VLDL no fígado, elevando os triglicerídeos séricos. (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2013). Devido a dieta de cafeteria ser hiperglicídica, todos os grupos tratados com essa dieta tiveram valores elevados, com destaque ao grupo DC que apresentou o maior valor, diferindo do grupo RC que consumiu a ração comercial e teve os níveis de triglicerídeos mais baixos comparado com os demais.

A ausência de diferença estatística entre os tratamentos nos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos pode ser atribuída ao fato de que a dieta de cafeteria é um modelo para indução de obesidade exógena, por se assemelhar ao padrão alimentar ocidental, ao passo que há outras dietas mais eficientes para elevação de colesterol. (COSTA et al., 2014).

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos conclui-se que nos parâmetros de consumo de ração (CRD) e ganho de peso (GPD), o grupo tratado com ração comercial apresentou melhores resultados, porém, a conversão alimentar (CA) foi mais eficaz no grupo tratado somente com dieta de cafeteria, devido a densidade calórica da mesma. Os grupos tratados com cúrcuma não tiveram destaques nestes

parâmetros, tendo o menor consumo de ração e menor ganho de peso, o que pode ser atribuído ao gosto característico da cúrcuma juntamente com a densidade calórica da dieta de cafeteria. Todos esses parâmetros foram estatisticamente significativos.

A massa de gordura epididimal foi maior no grupo que foi ofertado apenas dieta de cafeteria, seguido do grupo controle onde foi consumido apenas a ração comercial e os grupos com 2% e 5% de cúrcuma que apresentaram quantidades menores de gordura. Porém, estes resultados não tiveram significância estatística.

Os níveis de colesterol foram maiores no grupo tratado com 5% de cúrcuma, embora este resultado não tenha diferença estatística, estudos mostram que altas doses de cúrcuma podem ter efeito pró-oxidante enquanto doses mais baixas do mesmo tenham apresentado efeitos benéficos.

Os animais do grupo alimentado com dieta de cafeteria tiveram os níveis de triglicerídeos elevados, seguido dos grupos com 2% e 5% de cúrcuma até o grupo tratado apenas com dieta comercial. Este aumento se dá pela característica hiperglicídica da dieta de cafeteria que promove o aumento de VLDL no fígado ocasionando um aumento dos triglicerídeos séricos. Embora, este resultado não tenha sido estatisticamente significativo.

Portanto, para obtenção de resultados positivos e benéficos a saúde a dosagem de cúrcuma deve ser reduzida. O efeito da mesma depende da dose administrada.

5. REFERÊNCIAS

- ALWI, I.; SANTOSO, T.; SUYONO, S.; SUTRISNA, B.; SUYATNA, F. D.; KRESNO, S. B.; ERNIE, S. (2008). **The effect of curcumin on lipid level in patients with acute coronary syndrome**. Acta MedIndones, 40(4), 201-210.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos funcionais**. Uma revisão. Boletim da SBCTA. v. 29, n. 2, p. 193- 203, 2005.
- CAMPION, J.; ALFREDO, M. **Ketoconazole, an antifungal agent, protects against adiposity induced by a cafeteria diet**. New York, 2003.
- COSTA, N. M. B.; PELUZIO, M. D. C. G.; MARTINO, H. S. D.; HENRIQUES, G. S. **Nutrição Experimental: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.
- DESHPANDE, S. S.; LALITHA, V.S.; INGLE, A.D.; RASTE, A.S.; GADRE, S.G.; MARU, G.B. **Subchronic oral toxicity of turmeric and ethanolic turmeric extract in female mice and rats**. Toxicology Letters. 1998; 95: 183–193
- FERREIRA, S. R. G. **Alimentação, nutrição e saúde: avanços e conflitos da modernidade**. Cienc. Cult. vol.62 no.4 São Paulo Oct. 2010.
- GUTTIERRES, A. P.; ALFENAS, R. D. C. G. (2007). **Efeitos do índice glicêmico no balanço energético**. Arq. bras.endocrinol. metab, 51(3), 382-388.
- JANG, E. M.; CHOI, M. S.; JUNG, U. J.; KIM, M. J.; KIM, H. J.; JEON, S. M.; LEE, M. K. (2008). **Beneficial effects of curcumin on hyperlipidemia and insulin resistance in high-fat-fed hamsters**. Metabolism, 57(11), 1576-1583.
- HAMAGUCHI, T.; ONOL, K.; YAMADA, M.; **Curcumin and Alzheimer's Disease.CNS neuroscienceandtherapeutics**, Oxford. v.16, n.5, p.285-297, Oct. 2010.

MAHAN, K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2013.

MAITHILIKARPAGASELVI, N.; SRIDHAR, M. G.; SWAMINATHAN, R. P.; SRIPRADHA, R.; BADHE, B. (2016). **Curcumin inhibits hyperlipidemia and hepatic fat accumulation in high-fructose-fed male Wistar rats**. *Pharmaceuticalbiology*, 54(12), 2857-2863.

NAM, S.M.; CHOI, J.H.; YOO, D.Y.; KIM, W.; JUNG, H.Y.; KIM, J.W.; YOO, M.; LEE, S.; KIM, C.J.; YOON, Y.S.; HWANG, I.K. **Effects of Curcumin (Curcuma longa) on learning and spatial memory as well as cell proliferation and neuroblast differentiation in adult and aged mice by upregulating brain-derived neurotrophic factor and CREB signaling**. *Journal of Medicinal Food*, Larchmont v.17, n.6, p.641 - 649, Jun. 2014.

PINTÃO, A. M.; SILVA, I. F. **A verdade sobre o açafrão**. *Workshop Plantas Medicinais e Fitoterapêuticas nos Trópicos*. IICT/CCCM. v. 29, n. 30, 2008.

PIVA, Pierre; BERNARDI, Daniela Miotto. **Administração de Melissa Officinalis para ratos alimentados com dieta de cafeteria: Efeito sobre glicemia sérica e crescimento**. 2016.

QURESHI, S.; SHAH, A. H.; AGEEL, A. M. **Toxicity studies on Alpinia galanga and Curcuma longa**. *Plantamedica*, v. 58, n. 02, p. 124-127, 1992.

ROSSI, L.; MAZZITELLI, S.; ARCIELLO, M.; CAPO, C.R.; ROTILIO, G. **Benefits from dietary polyphenols for brain aging and Alzheimer's disease**. *Neurochemical Research*, Nova York, v. 33, n.12, p.2390-2400, Dec. 2008

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. **Componentes funcionais nos alimentos**. *Boletim da SBCTA*. v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

TORTOSA, M. C. R.; MESA, M. D.; AGUILERA, M. C. et al. **Oral administration of a turmeric extract inhibits LDL oxidation and has hypocholesterolemic effects in rabbits with experimental atherosclerosis**. *Atherosclerosis* 1999;147:371-8.

VILELA, C.A.A.; ARTUR, P.O. **Secagem do açafrão (*Curcuma longa* L.) em diferentes cortes geométricos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28,p. 387-394, Abril Junho, 2008.

NAM, S.M.; CHOI. J.H.; YOO.D.Y.; KIM, W.; JUNG, H.Y.; KIM, J.W.; YOO, M.; LEE, S.; KIM, C.J.; YOON, Y.S.; HWANG, I.K. **Effects of Curcumin (*Curcuma longa*) on learning and spatial memory as well as cell proliferation and neuroblast differentiation in adult and aged mice by upregulating brain-derived neurotrophic factor and CREB signaling.** Journal of Medicinal Food, Larchmont v.17, n.6, p.641 - 649, Jun. 2014.

PARECER CEUA/FAG Nº 001/2017

Certificamos que o projeto intitulado “Avaliação dos efeitos da Cúrcuma sobre o perfil lipídico sérico, glicemia sérica e crescimento de ratos Wistar alimentados com dieta de cafeteria”, protocolo nº1626, sob a responsabilidade de Sostenez Alexandre Vessaro da Silva - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11. 794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA/FAG) do Centro Universitário – FAG, em reunião de 30/01/2017.

Vigência do Projeto	01/04/2017 a 01/07/2017
Espécie/linhagem	Rato Wistar
Nº de animais	28
Peso/Idade	250 a 300 g
Sexo	Machos
Origem	Biotério do Centro Universitário FAG

Ao final do projeto, quando aprovado, o pesquisador / professor deverá encaminhar à CEUA/FAG para acompanhamento da pesquisa o **relatório final** e a publicação de seus resultados, **até 60 dias** após o término do experimento bem como a comunicação de qualquer intercorrência, efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas à CEUA/FAG de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

O pesquisador / professor deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pela CEUA/FAG que o aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao animal participante que requeiram ação imediata.

Cascavel, 01/02/2017



Adriano Ramos Cardoso
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Centro Universitário - FAG