

Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2021; 11:1-16. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2021.17>
Artigo Original. Recebido: 25/09/2020. Aceito: 24/03/2021. Publicado: 10/04/2021. Chave: e2020-85.

Perfis de lipídios antropométricos e séricos em homens com excesso de peso consumindo carne de porco alimentada com farinha de abacate

Anthropometric and serum lipid profiles in overweight men who consumed pork fed avocado flour

González-Jiménez Cecilia^{1ID}, Lemus-Flores Clemente^{2ID}, Becerra-Verdín Eduardo^{2ID}, Bugarín-Prado Job^{2ID}, Mejía-Martínez Karina^{2ID*}

¹Universidad Autónoma de Nayarit. México. Aluno de doutorado do programa de pós-graduação em ciências biológicas e agrícolas. Nayarit, México. ²Universidad Autónoma de Nayarit. México. Área de Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras. *Autor responsável e para correspondência: Mejía-Martínez Karina. Km. 9 Carretera Tepic-Compostela, 63780 Xalisco, Nayarit, México. anacecyglez@gmail.com, clemus23@gmail.com, eduardo.becerra@uan.edu.mx, job.bugarin@uan.edu.mx, karinamej13@gmail.com

RESUMO

A comida humana pode ser regulada para gerar efeitos positivos na saúde cardiovascular. O objetivo foi avaliar o efeito do consumo de carne de porco alimentado com 10% de farinha de abacate, em perfis antropométricos e lipídicos de soro humano com excesso de peso em dois períodos de tempo. Dois grupos de 10 participantes cada, masculino de 30 a 60 anos com IMC > 27 kg/m² foram formados. Eles consumiram diariamente 100 g de lombo de porco, grupo por quatro semanas e grupo B por seis semanas. Análises de Teste de Pewet (P <0,05) foram realizadas. Grupo uma gordura corporal diminuída (-4,04), IMC (-0,92), triglicerídeos (-51,6), VLDL (-10,32) e aumento do LDL (48,98). O grupo B diminuiu a gordura corporal (-1,28), IMC (-1,26), gordura visceral (-0,4), cintura (-4,4), glicose (-18,5). Usando o teste X² (p <0,05), as proporções de baixos, níveis normais ou altos foram comparadas após o consumo. No grupo A, os valores de glicose e triglicerídeos foram normalizados, a frequência do alto nível para colesterol e LDL foi aumentada, com redução de frequência a baixo nível para VLDL. Grupo B, valores para glicose, colesterol, triglicerídeos, TGO, HDL e LDL foram normalizados. Para VLDL, eles tinham uma porcentagem maior de participantes num nível baixo. O consumo de lombo de porco que foi alimentado 10% de farinha de abacate, contribui para a indução de efeitos saudáveis em consumidores com excesso de peso.

Palavras-chave: Farinha de abacate, perfil lipídico sérico, carne de porco, excesso de peso, dieta.

ABSTRACT

Human diet can be regulated to generate positive effects on cardiovascular health. The objective was to evaluate the effect of pork consumption fed with 10% avocado flour on anthropometric profiles and serum lipids in overweight humans over two periods. Two groups of 10 participants each, males aged 30 to 60 years with BMI > 27 kg/m², were formed. 100 g of pork loin were consumed daily, group A for four weeks and group B for six weeks. Paired t-test analysis was performed (p <0.05). Group A decreased body fat (-4.04), BMI (-0.92), triglycerides (-51.6), VLDL (-10.32) and increased LDL (48.98). Group B decreased body fat (-1.28), BMI (-1.26), visceral fat (-0.4), waist (-4.4), glucose (-18.5). Using the X² test (p <0.05), the proportions of low, normal or high levels were compared after consumption. In-group A, glucose and triglyceride values were normalized, the frequency of the high level for cholesterol and LDL increased, with a decrease in the frequency of low level for VLDL. Group B, the values for glucose, cholesterol, triglycerides, TGO, HDL and LDL were normalized; for VLDL there was a higher percentage of participants at the low level. The consumption of pork loins from pigs fed 10% avocado meal contributes to the induction of health effects in overweight consumers.

Keywords: Avocado flour, serum lipid profile, pork, overweight, diet.

INTRODUÇÃO

A dieta humana pode ser regulada para gerar efeitos positivos na saúde cardiovascular (Berciano e Ordovás, 2014). As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em todo o mundo, de modo que as recomendações nutricionais continuam procurando evitar essas doenças (Royo-Bordonada *et al.*, 2017). O consumo de dieta saudável e alta em ácidos graxos insaturados, mostrou inúmeros benefícios para a saúde, tais como: reduzindo a prevalência de síndrome metabólica, diabetes mellitus, DCV (doença cardiovascular), câncer mammary e deterioração psicoorgânica (Urquiaga *et al.*, 2017). Ácidos graxos saturados (AGS) são síntese endógena, necessárias para algumas funções fisiológicas e estruturais. Uma relação positiva foi encontrada entre a ingestão de AGS com o aumento do colesterol total e colesterol LDL (lipoproteína de baixa densidade), que por sua vez aumenta o risco de doença coronariana (Cabezas-Zábala *et al.*, 2016). Da mesma forma, alguns estudos mostraram que as concentrações totais de colesterol, LDL, VLDL (lipoproteína de baixa densidade) e TG (triglicerídeos) diminuem ao substituir a carne vermelha por peixes, devido ao seu alto teor de gorduras monoinsaturadas (Sotos-Prieto *et al.*, 2011). Substituir AGS por Monounsaturated (AGM) e poliinsaturado (AGP) reduz o risco cardiovascular (Ros *et al.*, 2015). Berciano e Ordovás (2014) descobriram que, embora a carne vermelha possa ser um fator de risco para doenças cardiovasculares, isso vai mais em relação ao seu conteúdo e tipo de gordura. A comida é uma influência direta nas frações lipídicas séricas, portanto, o desenvolvimento de métodos e design de diferentes estratégias nutricionais é procurado, para modificar situações de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia (Cruz, 2018).

OCDE (2019) refere-se que a carne de porco está presente há muito tempo na história da humanidade, mas ainda há preconceitos em relação às suas efeitos de qualidade e saúde. Considera-se que o crescimento da produção mundial de carne de porco será a uma taxa média anual de 0,9% entre 2018 e 2027, para ser localizada a 130,9 milhões de toneladas (FIRA, 2019).

Então eles ainda estão procurando estratégias de alimentação para porcos, com o desejo de reduzir os preços de produção, bem como melhorar as características nutricionais de carne, prazo de validade, palatabilidade, entre outros; Tem sido experimentado com diferentes técnicas de alimentação e uso de fontes alimentares convencionais e não convencionais (Montero *et al.*, 2015). O desempenho e a qualidade da carne podem ser modulados, incluindo fontes ricas em ácidos graxos e antioxidantes. Essas estratégias levam a melhorar a constituição bioquímica da carne do consumidor. Uma das estratégias para converter a carne numa "comida funcional" (Valenzuela *et al.*, 2014), consiste na modificação do perfil de ácidos graxos intramusculares e subcutâneos, com o propósito que eles são de preferência insaturados, para maior contribuição para o consumidor saúde. O fato de modificar as gorduras de carne de porco, contribuindo para problemas atuais sobrepeso e obesidade, portanto, impede a incidência de doença cardiovascular,

diabetes tipo II, fígado gordo e síndrome metabólica (Savino, 2011). Uma estratégia aplicada é o uso de abacate na dieta de carne de porco, seu uso teve um impacto significativo no conteúdo e composição da gordura intramuscular, reduzindo o conteúdo dos lipídios nos músculos *Longissimus thoracis*, aumento dos ácidos graxos poliinsaturados, tocoferol e diminuição da oxidação de gordura e proteína (Hernández-López *et al.*, 2016^a; Hernández-López *et al.*, 2016^b). A fim de estudar o consumo de lombos de carne de porco que foram alimentados com 10% de farinha de abacate, um estudo foi realizado para avaliar o efeito em dois períodos de tempo em perfis lipídicos antropométricos e séricos em pessoas com excesso de peso.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização

O presente trabalho foi realizado no laboratório de fisiologia nutricional e cirurgia experimental da unidade acadêmica agrícola, pertencente à Universidade Autônoma de Nayarit.

Obtenção e características nutricionais de carne de porco

70 quilos de raças Yorkmire-Landrace foram utilizados, alimentados com acesso livre com uma dieta que incluía 10% de farinha de abacate (LFA), por um período de 56 dias até a engorda, de acordo com as recomendações do [NOM-062-ZOO-1999](#). Os abacates da variedade de ácido (*Persea American Mill*) incluídos na dieta do porco, foram de descartar comercial pelo seu tamanho, sem demerir seu valor nutricional (Lemus *et al.*, 2017). Os lombos utilizados foram caracterizados num trabalho anterior (Lemus-Avalos *et al.*, 2020), como um produto de carne química muito semelhante, com baixo teor de gordura intramuscular (5,94%), com 20,93% de proteína, 10,98 µg/g de γ-Tocoferol, 3128 mg de ácido gálico/100 g de fenóis totais, com uma alta actividade antioxidante analisada com os ensaios do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilidrazilo, D-9132) (trolox/100g de 477,16 µm) e ABTS radicais (ácido 2.2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolina) -6-sulfónico, A-1888) (trolox/100 g) (1054,55 µm trolox). É uma carne baixa no AGS, incluindo palmitic (C16: 0) (21,93%), que é reconhecida como a mais alta gordura saturada em carne de porco; com uma maior quantidade de arachid (20: 0) (0,45%). Com um alto teor de ácidos graxos poliinsaturados, onde o ácido graxo essencial do cis (alfa) (18: 2 n6) representa 12,91%, bem como um alto teor de AGP (13,82%), por isso tem uma alta relação de AGP/AGS (0,45%) e AGP/AGM (0,25%).

Sujeitos de estudo

Para o estudo, 20 participantes adultos masculinos foram escolhidos entre as idades de 30 a 60 anos, com um IMC (índice de massa corporal) entre 27 a 33 kg/m², sem história de doença cardiovascular, a ingestão de carne de porco em média uma vez por semana, sem Realização da atividade física, sem uso de suplementos alimentares com ácidos graxos de Omegas, sem fumantes, além de aceitar por escrito para participar do estudo. Esta pesquisa é anexada à declaração de [Helsinki](#), ao [Lei Geral de Saúde](#) e tem

aprovação da Comissão Nayarit Bioética (CEBIOÉTICA de Nayarit) no número comercial 88/CEB/2018, no/17/2018.

Dois grupos de estudo foram formados, ambos consumidos diariamente 100 g de lombo de porco alimentado 10% de farinha de abacate (LFA). Um grupo de 10 sujeitos (grupo A), consumiu 4 semanas. O outro (grupo B) integrado com 10 sujeitos, consumido por um período de 6 semanas. A história nutricional dos indivíduos foi obtida por meio duma pesquisa direta.

Dieta

Os participantes foram treinados para atender durante o experimento as recomendações de uma alimentação equilibrada de acordo com OMS ([OMS, 2017](#)), com base em características saudáveis de dieta. O conselho para o plano de alimentos foi individualmente, de acordo com o peso, tamanho e idade de cada sujeito, de acordo com a recomendação da FAO ([Carbajal, 2013](#)), a ingestão do lombo de porco fornecida no estudo foi incluída na sua dieta usual.

Parâmetros antropométricos

A avaliação antropométrica foi utilizada para determinar a composição corporal e diagnosticada o grau de obesidade, utilizando o índice de massa corporal (IMC) e a classificação da obesidade proposta pela Organização Mundial da Saúde ([OMS, 2020](#)). A medição antropométrica foi realizada no início e no final de cada período em ambos os grupos, usando uma escala da marca TANITA® com uma sensibilidade de ± 100 g e uma escala digital com marca Bluetooth Bennet®; a medida do peso foi obtida em leve e sem roupas de calçado, e por método de bioimpedance os valores percentuais de gordura visceral e porcentagem de gordura corporal. Com a fita métrica, a marca seca fixa a uma parede suave, a altura (cm) foi obtida, respeitando o plano de Frankfurt (porion-infraorbital) paralelo ao solo e a linha bipupilar horizontal, apoiando a barra horizontal da declaração sobre o couro cabeludo ([Martínez e Ortiz, 2013](#)). O IMC foi calculado como a razão entre o peso em quilogramas e a altura ao quadrado em metros, considerando o excesso de peso como um IMC igual ou superior a 25 ([OMS, 2017](#)).

Para a obtenção do perímetro da cintura (cm) e quadril (cm), a fita metálica Lufkin® medida, todas as medições foram realizadas usando técnicas internacionalmente aceitas ([Marfell-Jones, M. \(ISAK\) 2001](#)). O perímetro da cintura (cm) foi dividido entre o quadril (cm) para obter o indicador da cintura/quadril (ICQ) como um indicador da distribuição do tecido adiposo, este indicador é um preditor independente de fatores de risco e morbidade. Foi considerado moderado de 0,90 a 0,95 e altamente superior a 0,95 ([Poirier et al., 2006](#)).

Perfil de lipídios séricos

Em ambos os grupos A e B, foram realizadas amostras de sangue para os participantes no início e no final do período de quatro ou seis semanas de consumo de LFA. A amostra foi obtida a partir da veia antecubital após 12 horas de jejum, uma amostra de sangue basal de 7 ml foi coletada num tubo seco. Cada amostra foi colocada em tubos de ensaio e centrifugada a 4.000 rpm durante 10 minutos após a qual o soro foi extraído. Para a determinação da concentração sérica, eles foram medidos com o modelo Byosistem A160. Obtendo medições de: glucose mg/dl, (CT) colesterol total mg/dl, (TG) triglicerídeos mg/dl, TGO (transaminase glutâmica oxalacética) u/l, HDL colesterol (lipoproteínas de alta densidade) mg/dl, HBA1c (glicada hemoglobina)%, LDL colesterol (lipoproteínas de baixa densidade) mg/dl, foi calculada a partir de CT, TG e HDL utilizando a fórmula Friedewald ($LDL = CT - HDL - TG/5$) desde que $TG < 400$ mg (Trovo-Barriga, 2004). Para estimar o valor do colesterol VLDL (lipoproteínas de densidade muito baixa) mg/dl, a concentração de triglicérides foi dividida por 5 (mg/dl) (D'Isa *et al.*, 2013).

Análise estatística

Com dados antropométricos e perfis de lipídios séricos obtidos, foram realizadas análises descritivas e comparação entre as variáveis, utilizando análise quantitativa com t, para comparar em cada grupo as diferenças entre os períodos de início e final do consumo de LFA. Uma análise qualitativa também foi realizada nas variáveis dos perfis séricos, uma análise qualitativa por meio do teste X^2 , comparando as proporções de acordo com os baixos níveis (b), (n) normal ou (a) altura em cada grupo comparando diferenças entre o período inicial e final do consumo de LFA. Para a análise, foi utilizado o software SPSS® Statistics 20 (SSPS, 2011).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as variáveis antropométricas dos assuntos estudados, observa-se que nos participantes incluídos em ambos os grupos (A e B) diminuiu significativamente ($p < 0,05$) gordura corporal e IMC, observando que, quando o período é aumentado para seis semanas LFA o consumo (grupo B), gordura visceral e o perímetro da cintura diminuiu significativamente.

Tabela 2, os valores médios do grupo A e grupo B são apresentados, dos perfis lipídios séricos dos participantes que consumiram LFA. Mostra-se que no grupo A (4 semanas), eles diminuíram significativamente ($p < 0,05$) os valores de triglicerídeos e VLDL, com um aumento no LDL. Eles também são observados que a glicose, o colesterol, o TGO, o HDL e o HBA1c não são afetados. No grupo B (6 semanas), apenas a glicose ($p < 0,05$) diminuiu significativamente; O resto das variáveis não foi afetado pelo consumo de LFA.

Tabela 1. Antropometria em participantes que consumiram lombos de suínos alimentados com 10% de farinha de abacate

VARIÁVEL	Grupo A				Grupo B			
	Médias		Diferenças		Médias		Diferenças	
	I	F	DIF F-I	p<	I	F	DIF F-I	p<
Gordura corporal	34.76	30.72	-4.04	**	28.9	27.6	-1.28	**
IMC	33.04	32.12	-0.92	**	30.9	29.6	-1.26	**
Gordura visceral.	16.6	15.8	-0.8	ns	14.6	14.2	-0.4	**
Perímetro de cintura	106.7	104.2	-2.5	ns	99.8	95.4	-4.4	**
ICQ	0.98	0.96	-0.02	ns	0.92	0.90	-0.02	ns

Grupo A: Consumo por 4 semanas. Grupo B: consumo por 6 semanas. IMC: Índice de massa corporal, ICQ: índice de cintura-quadril. I: início do consumo de carne. F: Final do consumo de carne DIF: Diferenças, NS: Não significativo. ** p <0,05 do T testado correspondente.

Tabela 2. Perfis lipídios séricos em participantes que consumiram lombos de suínos alimentados 10% de farinha de abacate durante os dois períodos de consumo

PERÍODO DE TEMPO		Grupo A				Grupo B			
		Média		Diferenças		Média		Diferenças	
		I	F	F-I	p<	I	F	F-I	p<
GLICOSE	mg/dL	111.2	100.0	-11.2	ns	107.2	88.7	-18.5	*
COLESTEROL	mg/dL	194.6	220.2	25.6	ns	185.8	169.1	-16.7	ns
TRIGLICERÍDEOS	mg/dL	218.4	166.8	-51.6	**	157.8	136.2	-21.6	ns
TGO	U/L	29.4	28	-1.4	ns	31.1	28.1	-3	ns
HDL	mg/dL	58.2	52.7	-5.5	ns	52.0	50.6	-1.4	ns
LDL	mg/dL	95.9	144.9	48.9	**	131.1	79.6	-51.4	ns
VLDL	mg/dL	43.6	33.3	-10.3	**	31.6	27.9	-3.6	ns
HbA1c	%	4.8	4.7	-0.1	ns	4.9	4.8	-0.0	ns

Grupo A: Consumo por 4 semanas. Grupo B: consumo por 6 semanas. I: início do consumo de carne. F: Final do consumo de carne. TGO: Aspartato Aminotransfera, HDL: Lipoproteínas de alta densidade, LDL: Lipoproteínas de baixa densidade, VLDL: Lipoproteínas de densidade muito baixa, HbA1C: hemoglobina Glicada. ** p <0,05; * P <0,10 do T testado correspondente.

As alterações percentuais dos perfis lipídicos séricos e o fim do estudo foram comparadas (Tabela 3), no grupo A (4-semana) participantes observou-se que aumentou significativamente os níveis para os valores normais de glicose (de 40 a 60%) e triglicerídeos (de 20 a 60%). A porcentagem de colesterol e LDL aumentou para grandes faixas. Em VLDL, as porcentagens tendiam a níveis baixos. O resto das variáveis não sofreu modificação. Indivíduos do Grupo B (6 semanas) aumentaram a porcentagem de indivíduos com valores dentro dos intervalos normais de glicose (de 40 a 90%), colesterol (de 80 a 90%), triglicerídeos (de 40 a 70%), TGO (de 40 a 70%), 0 a 10%), HDL (de 70 a 90%) e LDL (de 50 a 90%). Nos resultados do VLDL aumentaram, a porcentagem de

indivíduos com valores dentro dos baixos faixas e HbA1C não foi modificada. Portanto, melhores resultados para a saúde são mostrados nos participantes do grupo B.

Tabela 3. Percentagem de alterações nos perfis de lipídios no sangue nos participantes que consumiram lombos de carne de suínos alimentados com 10% de farinha de abacate

VARIÁVEIS	GRUPO A						GRUPO B							
	I		F		I vs F		I		F		I vs F			
	NÍVEIS		NÍVEIS		p < X ²		NÍVEIS		NÍVEIS		p < X ²			
	B	N	A	B	N	A	p < X ²	B	N	A	B	N	A	p < X ²
GLICOSE %	0	40	60	0	60	40	**	0	40	60	0	90	10	***
COLESTEROL%	0	60	40	0	40	60	**	0	80	20	0	90	10	**
TRIGLICERÍDEOS %	0	20	80	0	60	40	***	0	40	60	0	70	30	***
TGO %	80	20	0	80	20	0	ns	100	0	0	90	10	0	***
HDL %	0	80	20	0	80	20	ns	10	70	20	0	90	10	***
LDL %	20	80	0	0	80	20	***	30	50	20	10	90	0	***
VLDL %	20	40	40	60	40	0	***	40	50	10	70	30	0	***
HbA1c %	0	100	0	0	100	0	ns	0	100	0	0	100	0	ns

Grupo A: Consumo por 4 semanas. Grupo B: consumo por 6 semanas. I: início do consumo de carne. F: Fim do consumo de carne de porco. Percentagem de participantes encontrados em Níveis B: Baixo, N: Normal, A: Alto. Glicose (70-100mg dL), colesterol (125-200 mg/dl), triglicerídeos (10-150mg/dl), to: aspartato aminotransferase (40-50U/L), HDL: lipoproteínas de alta densidade (35-65 mg/dl), LDL: Lipoproteínas de baixa densidade (13-65 mg/dL), VLDL: lipoproteínas de densidade muito baixa (2-30mg/dl), HbA1c: hemoglobina (4-5,6%). P <: Probabilidade estatística do teste X² (*** p <0,001, ** p <0,05, NS: não significativo).

DISCUSSÃO

Parâmetros antropométricos

Este estudo foi projetado para avaliar o efeito em dois períodos de consumo LFA sobre perfis lipídicos antropométricos e séricos em pessoas com excesso de peso. Observou-se que todos os participantes do estudo diminuíram significativamente a gordura corporal e o IMC, mostrando que, quando o período de consumo de LFA é aumentado seis semanas (grupo B), melhores resultados também foram diminuídos, variáveis viscerais e cintura, isso poderia ser explicado pelo ácido linoleico Conteúdo da carne, considerado ácido graxo essencial que beneficia a redução da gordura corporal (Arenas e López, 2009) e peso corporal (Sanhueza *et al.*, 2002).

Celada *et al.* (2015) estudou pessoas com risco cardiovascular, acrescentou produtos de carne, onde a gordura animal foi substituída por uma combinação de azeite, linhaça e peixe, em três períodos de cada uma vez, relatou uma diminuição na gordura corporal, uma proporção de cintura. Quadril e o perímetro da cintura no período de alimentação reduzido e do IMC foi reduzido, melhorou o peso ideal no período de dieta enriquecido com ácidos graxos. Esses relatórios coincidem com o estudo realizado aqui, uma vez que os parâmetros antropométricos em indivíduos consomem alimentos funcionais também diminuem; o que sugere que a ingestão de produtos de carne com menos gordura ou enriquecida com a AGI, melhora os marcadores antropométricos, sendo capazes de reduzir o risco de desenvolver o DCV.

Há uma correlação entre IMC e porcentagem de gordura corporal (PGC); De acordo com isso, você pode entender a diminuição no IMC ao baixar o PGC. Da mesma forma, foi determinado que a prevalência de tecido adiposo visceral está relacionada à circunferência do IMC e à circunferência do quadril ([García et al., 2016](#)). O aumento do tecido adiposo abdominal (visceral), promove maior síntese e liberação de adipocina, além da leptina, resistência, angiotensinogênio, citocinas pró-inflamatórias (fator de necrose tumoral [TNF] - α , interleucina [IL] -6, inibidor do Ativador do plasminogênio Tipo 1 [Pai1]) e quemoquinas, que podem deteriorar o metabolismo lipídico e glucídico através do aumento da resistência à insulina, e aumentar o risco cardiovascular, por isso, a medição do índice de cintura/quadril (ICQ) é útil na predição de risco cardiometabólico [Hernández-Rodríguez et al. \(2018\)](#).

De acordo com [González-Acevedo et al. \(2013\)](#) pode ser devido à suplementação com a AGI inibe a diferenciação pré-adipócitos e aumenta a apoptose dessas células, bem como intervir na regulação do sistema nervoso simpático, na produção de leptina e adiponectina. Esta função se manifesta com a regulação da gordura corporal que leva a alterações na distribuição da taxa de massa livre de gordura ([Parra e Hernández, 2017](#)).

Perfil de lipídios séricos

Observou-se que o consumo de LFA, nos indivíduos do grupo A (4 semanas) diminuiu significativamente o TG, os níveis de VLDL e o aumento do LDL. Os valores dos indivíduos do grupo B (6 semanas) também são mostrados, observando diferenças significativas na diminuição da glicose.

Os melhores resultados são observados quando consumidos por mais tempo (6 semanas) de LFA, porque um maior número de variáveis de saúde favoráveis foram modificados. O conteúdo de CEIs de ácidos graxos essenciais da carne consumidos pode ser associado aos efeitos antiaterogênicos encontrados, devido à sua ação hipocolesterolêmica e hipotrogracia ([Sanhueza et al., 2002](#)). Bem como os compostos fenólicos da carne devido às suas propriedades antioxidantes desempenham um papel importante na prevenção de doenças, como distúrbios cardiovasculares, diabetes tipo 2, entre outros ([Zapata et al., 2014](#)).

Resultados semelhantes relatados [Petzke et al., \(2011\)](#), num estudo conduzido em mulheres jovens, saudáveis e normais que consumiram diariamente 200 g de carne de porco magra por quatro semanas, observando que as concentrações totais de colesterol (7%), colesterol LDL (7%), -8%) e glicose (-4%). [Delgado-Pando et al. \(2014\)](#), conduziram um estudo sobre 22 voluntários para avaliar o efeito de consumo de frankfurters e patê, reduzidos em gordura e enriquecidos com ômega-3, após o uso em 3 períodos de 4 semanas, com intervalos entre as 4 semanas; Encontrar diminuição no c-LDL, razão enferrujado c-LDL e c-LDL/c-HDL nos participantes. Resultados semelhantes observaram [Maciá et al. \(2005\)](#), quando estudaram pessoas com hipercolesterolemia (18 mulheres e 18 homens), consumiram 100 g/dia ibérico de presunto de Bellota e azeite,

os participantes apresentaram uma diminuição no colesterol total, triglicerídeos e colesterol LDL quando foram consumidos tanto AGP como um presunto ibérico da Bolota, permaneceu com níveis normais de HDL.

Os resultados apresentados nesta investigação, coincidem com o que é observado por [Pastoriza et al. \(2017\)](#), que realizou um estudo com a ingestão dum alimento funcional e observou que os participantes reduziram significativamente os níveis de glicose no sangue devido a catequinas presentes na dieta e sua ação sobre enzimas para o controle da hiperglicemia pós-pandarária.

Para os nossos resultados coincidem com [Díaz-Perilla e Toro \(2004\)](#) que avaliaram uma dieta rica gordura monoinsaturada por 4 semanas que reduziram significativamente os triglicerídeos em 18,1%. Considera-se que o efeito é maior se parte da hipertrigliceridemia em comparação com os níveis normais de triglicerídeos ([Leslie, 2007](#)), o mesmo efeito que poderia ser produzido neste trabalho.

Na meta-análise de ([López-Huertas, 2012](#)), conclui-se que existe evidência suficiente para afirmar que a ingestão de dose > 1g de AGI em pacientes com síndrome metabólica por pelo menos 3 meses produz uma redução significativa dos triglicerídeos plasmáticos em um intervalo variável entre 7-25%.

A presença de compostos fenólicos, incluindo os flavonóides, poderia explicar o efeito hepatoprotetor apresentado pelo consumo de LFA devido à sua atividade antioxidante demonstrada, como resultado de uma combinação de suas propriedades quelantes de ferro e sequestradores radicais livres ([Bermúdez-Toledo et al., 2014](#)). Além dos compostos fenólicos presentes, no LFA, outros antioxidantes naturais com efeitos imunomoduladores, anti-inflamatórios, anti-instrótico, sequestradores radicais livres e estabilizadores de membrana; eles poderiam contribuir para proteger o fígado de mudanças degenerativas. Bem como a presença de γ -tocoferol e seu metabólito de 2,7,8-trimetil-2- (β -carboxietil) -6-hidroxicrogam já foram demonstrados ter atividade anti-inflamatória ([Fernandes et al., 2011](#)), pela inibição da atividade enzimática da ciclooxigenase-2 (COX-2), ([Muñoz-Velázquez et al., 2012](#)).

Alguns autores consideram que uma ingestão dietética equilibrada e adequada pode desempenhar um papel benéfico quando o perfil dos lipídios no sangue é desfavorável e sugere que o risco de dislipidemia possa ser modificado de acordo com o tipo de gordura ingerida ([Peou et al., 2016](#)). Considera que o ácido graxo oleico presente no abacate, pode desempenhar um papel ativo na redução do colesterol e triglicerídeos no plasma, bem como reduzir o c-LDL sem maior mudança no c-HDL, reduzindo o risco de DCV.

Diminuir o consumo de fontes nutricionais com AGS ajuda a prevenir o desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2 ([Mirmiran et al., 2018](#)). Um estudo de revisão publicado em 2017 relatou que os assuntos que têm uma dieta baixa na AGS mostraram melhores perfis anti-inflamatórios, ou pelo menos uma resposta proinflamatória ([Rocha et al.,](#)

2017). Essas descobertas sugerem que o consumo de alimentos com AGI (ácidos graxos insaturados) contribui para melhorar o estado inflamatório e, conseqüentemente, impedir o desenvolvimento de resistência à insulina, diabetes e doença cardiovascular.

Considera-se neste estudo que o tratamento alimentar foi modificado em relação a ácidos graxos da mesma forma que em outros estudos, (Jiya *et al.*, 2015). O perfil de ácidos graxos em animais monogástricos é quase um reflexo direto dos ácidos graxos de sua dieta. Portanto, os LFAs que foram consumidos pelos participantes contêm AGs de preferência modificados pela AGI, gerenciando o perfil lipídico (Lemus-Avalos *et al.*, 2020). Ao usar carne de porco alimentada com o abacate, ela não é apenas incorporada na carne para o consumo humano AGP, mas também, antioxidantes que podem beneficiar a saúde ao consumidor (Hernández-López *et al.*, 2016^a; Hernández-López *et al.*, 2016^b).

CONCLUSÃO

A ingestão diária de lombo de porco alimentou 10% de farinha de abacate, nos participantes dos dois períodos de consumo de 4 e 6 semanas diminuiu significativamente a gordura corporal antropométrica e a IMC, com excesso de peso associada, metabólicas e cardiovasculares alterações. Nos perfis lipídios séricos diminuiriam triglicerídeos, VLDL e glicose. As porcentagens foram aumentadas para glicose normal, colesterol e triglicerídeos, com um resultado melhor no grupo B com 6 semanas de consumo de lombo de carne de porco alimentado por 10% de farinha de abacate.

LITERATURA CITADA

ARENAS AM, López MSI. 2009. Efecto de las dietas enriquecidas con ácido linoleico conjugado (CLA) sobre la composición lipídica del músculo e hígado y la composición química de la lubina (*Dicentrarchus labrax*). *Vector plus: miscelánea científico-cultural*. (33):61-70.

https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6400/1/0231633_00033_0004.pdf

BERCIANO S, Ordovás JM. 2014. Nutrición y salud cardiovascular. *Revista española de cardiología*. 67(9):738-747. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.05.003>

BERMÚDEZ-TOLEDO D, Escobar-Román R, Boffill-Cárdenas M, Betancourt-Morgado E, Iguualada-Correa I, Alonso-Cáceres B. 2014. Evaluación del potencial hepatoprotector de la *Mentha piperita* L previo a la inducción de hepatotoxicidad con acetaminofen. *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*. 13(6):545-556. ISSN: 0717-7917. <https://www.redalyc.org/pdf/856/85632545005.pdf>

CABEZAS-ZÁBALA CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. 2016. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Revista de la Facultad de Medicina*. 64(4): 761-768. ISSN: 0120-0011.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n4/0120-0011-rfmun-64-04-00761.pdf>

CARBAJAL AA. 2013. *Manual de Nutrición y Dietética*. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Pp. 6-350. <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

CELADA P, Delgado-Pando G, Olmedilla-Alonso B, Jiménez-Colmenero F, Ruperto M, Sánchez-Muniz FJ. 2015. Impact of improved fat-meat products consumption on anthropometric markers and nutrient intakes of male volunteers at increased cardiovascular risk. *Nutrición hospitalaria*. 32(2): 710-721. ISSN: 0212-1611. <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309243317031.pdf>

CRUZ GY. 2018. Sobre las asociaciones entre los lípidos séricos y el riesgo cardiovascular. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 28(1):125-151. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2018/can181k.pdf>

DELGADO-PANDO G, Celada P, Sánchez-Muniz FJ, Jiménez-Colmenero F, Olmedilla-Alonso B. 2014. Effects of improved fat content of frankfurters and pâtés on lipid and lipoprotein profile of volunteers at increased cardiovascular risk: a placebo-controlled study. *European journal of nutrition*. ISSN: 1436-6207. 53(1): 83-93. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-013-0502-1>

DIAZ-PERILLA M, Toro CA. 2004. Efecto de la adición de aguacate a la alimentación habitual sobre los niveles de lípidos en personas con dislipidemia. *Universitas Scientiarum*. 9(2):49-58. ISSN: 0122-7483. <https://www.redalyc.org/pdf/499/49990206.pdf>

D'ISA BG, Chilelli C, Areny G, Zacharzewski C. 2013. Colesterol-LDL ¿determinación química, fórmula de Friedewald o análisis de Regresión? *Medicina Infantil*. 20(3):234-238. http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2013/xx_3_234.pdf

FERNANDES Â, Barreira J, Barros L, Antonio AL, Bento A, Botelho ML, Ferreira IC. 2011. Efeito protector da radiação γ nos níveis de vitamina E em *Castanea sativa*. V *Jornadas de Análises Clínicas e Saúde Pública de Bragança*. Portugal 20 e 21 de Maio de 2011. <http://hdl.handle.net/10198/9521> <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/9521>

FIRA (Fidecomisos instituidos en relación con la agricultura). 2019. *Panorama Agroalimentario | Carne de cerdo 2018*. Dirección de investigación y evaluación económica y sectorial. México. <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp#>

GARCÍA A, Niño-Silva L, González-Ruiz K, Ramírez-Vélez R. 2016. Volumen de grasa visceral como indicador de obesidad en hombres adultos. *Revista Colombiana de Cardiología*. 23(4):313-320. ISSN 0120-5633.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2015.12.009>

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v23n4/v23n4a15.pdf>

GONZÁLEZ-ACEVEDO O, Hernández-Sierra JF, Salazar-Martínez A, Mandeville PB, Valadez-Castillo FJ, de la Cruz-Mendoza E. 2013. Efecto de la suplementación de omega 3 sobre IMC, ICC y composición corporal en mujeres obesas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 63(3):224. ISSN 0004-0622.

<https://www.alanrevista.org/ediciones/2013/3/art-5/>

HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ J, Moncada Espinal OM, Domínguez YA. 2018. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología*. 29(2): 1-16. ISSN: 1561-2953.

<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>

HERNÁNDEZ-LÓPEZ SH, Rodríguez-Carpena JH, Lemus-Flores C, Grageola-Núñez F, Estévez M. 2016^a. Avocado waste for finishing pigs: Impact on muscle composition and oxidative stability during chilled storage. *Meat Science*. ISSN: 0309-1740. 116: 186-192.

<http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.02.018>

HERNÁNDEZ-LÓPEZ SH, Rodríguez-Carpena JG, Lemus-Flores C, Galindo-García J, Estévez M. 2016^b. Antioxidant protection of proteins and lipids in processed pork loin chops through feed supplementation with avocado. *Journal of Food Science and Technology*. 53(6). 2788–2796. ISSN:1365-2621. <http://doi.org/10.1007/s13197-016-2252-6>

JIYA EZ, Ijaiya AT, Ayanwale BA, Olorunsanya AO. 2015. Fatty acid composition of meat from the hind leg cut of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) fed diets containing graded levels of processed tallow (*Detarium microcarpum*) seed meal. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 31(2):283-290. ISSN: 1450-9156. <https://doi.org/10.2298/BAH1502283J>

LEMUS-AVALOS G, Lemus-Flores C, Bugarín-Prado JO, Grageola-Núñez F, Ayala-Valdovinos MA, Duifhuis-Rivera T, Moo-Huchin VM, Dzib-Cauich D. 2020. Effect of diets with avocado meal on lipids in muscle, antioxidants and gene expression in finished pigs. *Revista Bio Ciencias*. 7:e968. ISSN 2007-3380. <https://doi.org/10.15741/revbio.07.e968>

LEMUS C, Bugarín J, Grageola F, Rodríguez JG, Mejía K, Valdivia R. 2017. Características químicas de la pasta de aguacate hass fruto completo (Persea americana Mill.) Mexicano de Nayarit destinado a la alimentación animal. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 24(2). 212-218. ISSN: 1026-9053.

<http://www.iip.co.cu/RCP/242/06%20CLemus.pdf>

LESLIE WS, Hankey CR, Lean ME. 2007. Weight gain as an adverse effect of some commonly prescribed drugs: a systematic review. *QJM: An International Journal of Medicine*. 100(7):395-404. <https://academic.oup.com/qjmed/article/100/7/395/2948323>

LÓPEZ-HUERTAS E. 2012. The effect of EPA and DHA on metabolic syndrome patients: a systematic review of randomised controlled trials. *British journal of nutrition*. 107(S2):S185-S194. ISSN: 0007-1145. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effect-of-epa-and-dha-on-metabolic-syndrome-patients-a-systematic-review-of-randomised-controlled-trials/C7371DEB03026DF9B3CFE637DB1E3901>

LEY GENERAL DE SALUD. *Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud*. México; 1987. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

MACIÁ BE, Ortiz-Cansado A, García-Rebollo AJ, García-Domínguez M, Morales-Blanco P, Benito-Hernández J. 2005. Dieta rica en ácido oléico procedente de jamón Ibérico de Bellota frente a una dieta rica en ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y omega-6. Efecto sobre el perfil lipídico en una población hipercolesterolémica. Suppl 1. *Nutr. Hosp*. 135-136. ISSN: 0212-1611. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v20s1/area8.pdf>

MARFELL-JONES M. 2001. Manual ISAK: estándares de medidas antropométricas internacionales. *Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría*: ISBN 0 86803 712 5. República de Sudáfrica. Pp ix-xxii. <https://antrofor.files.wordpress.com/2020/02/manual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf>

MARTÍNEZ SJM, Ortiz-Moncada R. 2013. Antropometría: manual básico para estudios de salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional. Departamentos, Enfermería, Enf. comunitaria, Medicina Preventiva y salud pública e historia de la ciencia. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Alicante, España. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/28100>
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf

MIRMIRAN P, Esfandyari S, Moghadam SK, Bahadoran Z, Azizi F. 2018. Fatty acid quality and quantity of diet and risk of type 2 diabetes in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Journal of Diabetes and its Complications*. 32(7):655-659. ISSN: 1056-8727. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.05.003> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1056872718300035>

MONTERO LEM, Martínez GRG, Herradora LMA. 2015. *Alternativas para la producción porcina a pequeña escala*. ISBN: 978-607-02-6915-8
http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas_Porcina.pdf

MUÑOZ-VELÁZQUEZ EE, Rivas-Díaz K, Loarca-Piña M, Flavia G, Mendoza-Díaz S, Reynoso-Camacho R, Ramos-Gómez M. 2012. Comparación del contenido fenólico, capacidad antioxidante y actividad antiinflamatoria de infusiones herbales comerciales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 3(3): 481-495. ISSN: 2007-0934.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v3n3/v3n3a6.pdf>

NOM (Norma Oficial Mexicana, NOM-062-ZOO-1999) de especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. México.
<http://cbsuami.org/documentos/labsdivisionales/bioterio/NOM-062-ZOO.pdf>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2019. Exámenes de mercado en México: estudio de caso del mercado de la carne de cerdo.
<https://www.oecd.org/daf/competition/market-examinations-mexico-pork-meat-market-web-esp.pdf>

OMS (Organización mundial de la salud (OMS)). 2017. *Boletín de Enfermedades cardiovasculares*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

OMS (Organización mundial de la salud (OMS)). 2020. *Obesidad y sobrepeso*
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

PARRA A, Hernández S. 2017. Enfermedades cardiovasculares y nutrición. En Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. *Nutriología médica*. México: Médica Panamericana. 4ta. Edición. Pp. 594-619. ISBN 9786079356415
<https://www.medicapanamericana.com/mx/libro/nutriologia-medica>

PASTORIZA S, Mesías M, Cabrera C, Rufian-Henares JA. 2017. Healthy properties of green and white teas: an update. *Food & function*. 8(8): 2650-2662. ISSN: 20426496.
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c7fo00611j/unauth#!divAbstract>

PETZKE KJ, Lemke S, Klaus S. 2011. Increased fat-free body mass and no adverse effects on blood lipid concentrations 4 weeks after additional meat consumption in comparison with an exclusion of meat in the diet of young healthy women. *Journal of nutrition and metabolism*. 2011. PMID: 21773015. ISSN: 20900732.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3136131/>

PEOU S, Milliard-Hasting B, Shah SA. 2016. Impact of avocado-enriched diets on plasma lipoproteins: A meta-analysis. *Journal of clinical lipidology*. 10(1): 161-171. ISSN: 1933-2874. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2015.10.011>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1933287415004274>

POIRIER P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, Eckel RH. 2006. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 113(6): 898-918. ISSN: 1524-4539.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016>
<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016>

ROCHA DM, Bressan J, Hermsdorff HH. 2017. The role of dietary fatty acid intake in inflammatory gene expression: a critical review. *Sao Paulo Medical Journal*. 135(2): 157-168. ISSN: 1516-3180. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2016.008607072016>
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-31802017000200157&script=sci_arttext

ROS E, López-Miranda J, Picó C, Rubio MÁ, Babio N, Sala-Vila A, Gil HA. 2015. Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta: postura de la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD). *Nutrición Hospitalaria*. 32(2): 435-477. ISSN: 0212-1611.
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.9202>

ROYO-BORDONADA M, Lobos J, Brotons C, Villar F, de Pablo C, Armario P. 2017. El estado de la prevención cardiovascular en España. *Dialnet*. 142 (1):7– 14. ISSN 0025-7753 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533331>

SANHUEZA J, Nieto S, Valenzuela A. 2002. Ácido linoleico conjugado: un ácido graso con isomería trans potencialmente beneficioso. *Revista chilena de nutrición*. 29(2): 98-105. ISSN: 0717-7518. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182002000200004>
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182002000200004

SAVINO P. 2011. Obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición. *Revista colombiana de cirugía*. 26(3):180-195. ISSN: 2011-7582
<https://www.redalyc.org/pdf/3555/355535509008.pdf>

SOTOS-PRIETO M, Guillen M, Sorlí JV, Asensio E, Gillem Sáiz P, González JI, Corella D. 2011. Consumo de carne y pescado en población mediterránea española de edad avanzada y alto riesgo cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*. 26(5):1033-1040. ISSN: 0212-1611. http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n5/17_original_16.pdf

SPSS. 2011. *Statistical Package for the Social Sciences, IBM® SPSS® Statistics 20. for Windows: advanced statistic release.* SPSS, Chicago Illinois. <http://www.spss.com/hk/corpinfo/history.htm>

TROYO-BARRIGA P. 2004. Obesidad y dislipidemias. *Gaceta Medica México.* 140(2): 49-58. <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042g.pdf>

URQUIAGA I, Echeverría G, Dussillant C, Rigotti A. 2017. Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea. *Revista médica de Chile.* 145(1): 85-95. ISSN: 0034-9887. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000100012>

VALENZUELA R, Morales I, González A, Morales P, Sanhueza C. Valenzuela B. 2014. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω -3 y enfermedad cardiovascular. *Revista Chilena de Nutrición.* 41(3):319-327. ISSN: 0716-1549. www.redalyc.org/pdf/469/46932089014.pdf

WOOD JD, Enser M. 2017. Chapter 20 - Manipulating the fatty acid composition of meat to improve nutritional value and meat quality. In *New Aspects of Meat Quality.* Pp. 501-535. Woodhead Publishing. España. ISBN: 9780081005934. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100593-4.00023-0>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081005934000230>

WORLD MEDICAL ASSOCIATION. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. 2013. *Jama* 310(20): 2191-2194. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1760318>

ZAPATA S, Piedrahita AM, Rojano B. 2014. Capacidad atrapadora de radicales oxígeno (ORAC) y fenoles totales de frutas y hortalizas de Colombia. *Perspectivas En Nutrición Humana.* 16(1):25-36. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/20310>