

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Nutrição
Departamento de Nutrição e Dietética

INFLUÊNCIA DA LINHAÇA NOS PERÍODOS PRECOSES DA VIDA

ALINE D'AVILA PEREIRA

Apresentação

- ▶ Faculdade de Nutrição: 2008-2013
 - ▶ Iniciação científica no LabNE: 2010-2013
 - ▶ TCC: Farinha ou óleo de linhaça: estrutura óssea e diabetes
- ▶ Mestrado: 2014-2016
 - ▶ Influência de uma dieta contendo óleo de linhaça sobre a adiposidade e estrutura óssea dos filhotes no final da lactação.
- ▶ Doutorado: 2016-atual
 - ▶ Influência de uma dieta contendo óleo de linhaça sobre a adiposidade e estrutura óssea de ratos jovens

LABNE
Laboratório de Nutrição e Alimentação

Experiência de 7 anos
Importância do LabNE - projetos



Plano de aula

- ▶ Farinha ou óleo de linhaça na lactação
 - ▶ Composição da farinha e óleo de linhaça
 - ▶ Diferenças
- ▶ Métodos
- ▶ Resultados
- ▶ Considerações finais
- ▶ Doutorado



Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Aleitamento materno

Crescimento

Desenvolvimento

Benefícios, como prevenção: obesidade, osteoporose e dislipidemia

Harber et al., 2005; Spatz, 2014; Langley-Graus, 2015

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Leite Materno

Nutrientes essenciais

- Vitaminas lipossolúveis
- Ácidos graxos

Composição varia de acordo com a dieta materna.

Mcmanaman & Neville, 2003; Innis, 2005

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Durante a lactação

O que é ingerido passa para o recém-nascido através do leite

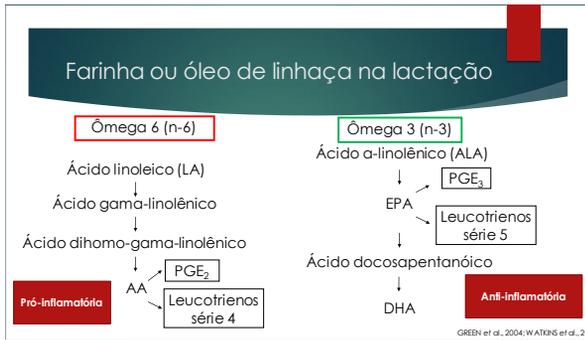
Gordura animal ↑ Ácido graxo saturado no leite

Gordura vegetal ↑ Ácido α -linolênico (ALA) e Ácido linoléico (LA)

Carboidrato ↑ AGCC e AGCM

Fluidez da membrana; Desenvolvimento cerebral (mielinização e proliferação celular); Função retiniana e cerebral; Tecido ósseo e adiposo.

Innis, 2003; Lima et al., 2004; Innis, 2005; Jensen et al., 2005; Hsu et al., 2006; Marfin et al., 2006; Lamounier et al., 2009; Kruger et al., 2010; Dangjal et al., 2011; Langley-Graus, 2015.



Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Uma das maiores fontes de n-3 do reino vegetal

Alimento com alegação de propriedades funcionais

Linum usitatissimum, família das Lináceas

Morris & Vaisey-Genser, 2003; Trucom, 2006; Brasil, 2008; Sales et al., 2010

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

- ▶ Farinha de linhaça
 - ▶ Semente triturada
 - ▶ > biodisponibilidade de n-3

- Lipídios
- Proteínas
- Fibras

Morris & Vaisey-Genser, 2003; Trucom, 2006; Brasil, 2008; Sales et al., 2010

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Composição da farinha de linhaça (Taco, 2011)

Nutrientes	Quantidade/100g
Calorias (Kcal)	495,0
Proteínas (g)	14,1
Carboidratos (g)	32,3
Lipídios (g) (1)	43,3
Fibras alimentares (g)	33,5
Ácido graxo α linolênico (g)	22,8
Ácido graxo linoleico (g)	5,9
Vitamina E (mg)	20,6
Magnésio (mg)	347
Fósforo (mg)	615
Cobre (mg)	1,09
Zinco (mg)	4,4
Manganês (mg)	2,81
Cálcio (mg)	211,5

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

- ▶ Farinha de linhaça
 - ▶ Semente triturada
 - ▶ > biodisponibilidade de n-3

- Lipídios
 - 9% saturada
 - 18% Monossaturada
 - 73% poli-insaturada
 - 40-60% n-3
 - 16 % n-6
- Proteínas
- Fibras

Morris & Vaisey-Genser, 2003; Trucom, 2006; Brasil, 2008; Sales et al., 2010

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

▶ Óleo de linhaça



Extraído da
parte
interna da
semente

Pressão à
frio e óleo
extraído

Rediger et al., 2008; Sales et al., 2010; Lane et al., 2014

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

Informação nutricional (porção de 13 mL – 1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
VET	117 Kcal/491 KJ	8
Carboidrato	0 g	0
Proteína	0 g	0
Gorduras Totais, das	13 g	24
quais:		
Gordura saturada	1,2 g	6
Gordura monossaturada	2,3 g	-
Gordura poli-insaturada	9 g	-
Gordura trans	0 g	-
Colesterol	0 mg	0
Fibra	0 g	0
Sódio	3,2 mg	0
n-3	6,8 g	-
n-6	1,6 g	-
n-9	5,7 g	-

(*) Valores diários recomendados com base em uma dieta de 2000 Kcal ou 9400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. VET = Valor energético total. Rediger et al., 2008; Sales et al., 2010; Lane et al., 2014

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

▶ Farinha e óleo de linhaça

Baixa razão
de n-6/n-3

Prevenção de
doenças
inflamatórias

Redução de
marcadores de
reabsorção óssea

Adiposidade

Rediger et al., 2008; Sales et al., 2010; Lane et al., 2014

Farinha ou óleo de linhaça na lactação

- ▶ n-3: lista de alegação de propriedade funcional;
- ▶ Comprovado: manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos
- ▶ Obs: mulheres grávidas e nutrizes
 - ▶ Consultar médico antes de utilizar
 - ▶ Não há consenso sobre recomendação
 - ▶ Poucos dados avaliando o seu efeito na saúde do feto e lactente



Estudo de alimentos fontes de n-3, como o óleo de linhaça, em animais: SEGURANÇA ALIMENTAR

Brasil, 2008; Sáverio et al., 2009

Objetivo

Objetivo geral

Avaliar a influência de uma dieta materna contendo óleo ou farinha de linhaça na adiposidade e estrutura óssea dos filhotes de ratas Wistar no final da lactação.



Objetivos específicos

Comparar :

- A Massa e comprimento corporal;
- A composição corporal;
- Os níveis de colesterol, HDL e triglicerídeos;
- As concentrações de osteocalcina, osteoprotegerina e leptina;

Objetivos específicos

As concentrações dos ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados presentes no soro;

A massa absoluta e relativa dos tecidos;

A área do adipócito;

Os parâmetros anatômicos, como a distância entre as epífises e largura da diáfise.

Métodos

Animais

Submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFF.



Ratas *Rattus norvegicus*, Wistar

- Obtidas das colônias do LabNE/UFF;
- Controle de temperatura e umidade;
- Ciclos de 12:12h claro-escuro

Métodos

Animais



Acasaladas

2 F p/ 1 M

Ratas com 3 meses de vida

Gaiolas individuais

Nascimento dos filhotes

Água
Raçoão comercial



- Ajuste do n° de filhotes;
- Massa corporal da ninhada: mensurada.

Fishbeck & Rasmussen, 1987

Métodos

Rações experimentais

Elaboradas no LabNE;

AIN-93 G;

Ingestão aferida de 3 em 3 dias.



Ração controle



Ração óleo de linhaça



Ração farinha de linhaça

Reeves et al., 1993

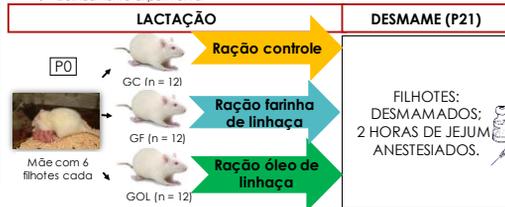
Composição nutricional em 1 Kg de raçoão

Ingrediente (g em 1Kg)	Ração controle	Ração farinha de linhaça	Ração óleo de linhaça
Caseína	200	150	200
Amido de milho	529	458,4	529
Açúcar	100	100	100
Óleo de soja	70	-	-
Farinha de linhaça	-	250	-
Óleo de linhaça	-	-	70
Celulose	50	-	50
Mix de minerais (AIN-93 G)	35	35	35
Mix de vitaminas	10	10	10
L-cistina	3	3	3
Bitartrato de colina	2,5	3	2,5

Métodos

Anestésico Thiopentax® 5% (50 mL de água destilada para 1 g de anestésico)

Delineamento experimental



Métodos

▶ Massa e comprimento corporal



Balança digital



Fita métrica

Métodos

▶ Composição corporal (LANUFF)

▶ Absorciometria com dupla emissão de raios-X (DXA):

▶ Mensuradas:

- ▶ Massa magra (g);
- ▶ Massa gorda (g);
- ▶ Percentual de gordura (%);
- ▶ Massa de gordura do tronco (g);
- ▶ DMO (g/cm²);
- ▶ CMO (g);
- ▶ ACl (cm).

Total e coluna vertebral



Métodos

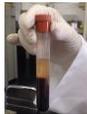
▶ Eutanásia

- ▶ Punção cardíaca: exsanguinação total;
- ▶ Coleta do sangue.



▶ Sangue (soro e plasma)

- ▶ Centrífuga: 3500 RMP durante 15 minutos.



Métodos

▶ Soro

- ▶ Colesterol;
- ▶ HDL-colesterol;
- ▶ Tríglicerídeos;



Analisador automático de bioquímica

Métodos

▶ Soro

- ▶ Osteocalcina;
- ▶ Osteoprotegerina;
- ▶ Leptina;



Multiplex

▶ Composição de ácidos graxos (USP)

- ▶ Saturados
- ▶ Monoinsaturados
- ▶ Poli-insaturados



Cromatografia em fase gasosa

Métodos

▶ Tecido adiposo intra-abdominal:

▶ Retroperitoneal, mesentérica e epididimal

Massa absoluta (g)

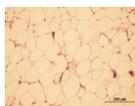
Massa relativa (g/100g)



Métodos

▶ Análise do adiposo retroperitoneal

- ▶ Procedimento padrão para inclusão em parafina;
- ▶ Avaliação morfológica da área do adipócito;
- ▶ Corte axial: 5 μ m;
- ▶ Coloração HE;
- ▶ Ocular 20X;
- ▶ Image J – Pro versão 4.5.0.29.



Microscópio OLYMPUS BX51

Métodos

▶ Análises ósseas

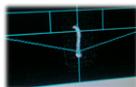
- ▶ Massa;
- ▶ Comprimento:
 - ▶ Distâncias entre as epífises.
- ▶ A partir do PM:
 - ▶ Largura da diáfise.



Métodos

▶ Análises ósseas

- ▶ Composição óssea (LANUFF):
- ▶ DXA;
- ▶ Mensuradas:
 - ▶ DMO (g/cm^2);
 - ▶ CMO (g);
 - ▶ AO (cm).



Resultados

▶ Farinha de linhaça

↑ massa e comprimento corporal
 CMO e área óssea total
 HDL-colesterol, osteocalcina e OPG
 ácido esteárico, ALA, EPA e DHA
 massa do fêmur, distância entre as epífises, ponto médio da diáfise

↓ concentração de colesterol
 AA
 área do adipócitos

↑ Não notaram diferenças significativa:
 massa magra e gorda, percentual de gordura, massa de gordura no tronco, CMO total
 triglicérides e leptina
 massa absoluta e relativa de tecido adiposo intra-abdominal

Costa et al., 2015

Resultados

▶ Óleo de linhaça

↑ massa e comprimento corporal
 massa gorda, DMO, CMO e área óssea total
 HDL-colesterol, osteocalcina e OPG
 ALA e EPA
 massa do fêmur, distância entre as epífises e DMO

↓ concentração de colesterol
 AA
 área do adipócitos

↑ Não observaram diferença significativa:
 massa magra
 Triglicérides e leptina
 massa relativa de tecido adiposo intra-abdominal
 CMO da peça óssea.

Pereira et al., 2014

Considerações finais

- ▶ Os referidos resultados ressaltam a possibilidade dos componentes da linhaça, transmitidos através do leite materno atuarem no desenvolvimento ósseo e corporal, sugerindo que um adequado conteúdo de ALA na lactação tem um papel importante no desenvolvimento.
- ▶ O Guia Alimentar para a população brasileira, no primeiro capítulo, destaca a relevância dos estudos experimentais que fornecem bases para entender como os alimentos interagem com a fisiologia e o metabolismo.
- ▶ No entanto, estudos clínicos e populacionais são necessários para determinar a ingestão diária de linhaça, nas diversas fases da vida, para a prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis.

Doutorado

► Influência de uma dieta contendo óleo de linhaça sobre a adiposidade e estrutura óssea de ratos jovens

Grupo controle
24 filhotes machos

Grupo óleo de linhaça
n = 24 filhotes machos

**N
O
V
A

D
I
V
I
S
Ã
O**

CC (n = 12 filhotes machos)

COL (n = 12 filhotes machos)

OLC (n = 12 filhotes machos)

OLOL (n = 12 filhotes machos)

P0

P21

P60

OBRIGADA

alinedape@gmail.com