

Carnitina

- Ácido carboxílico aminado, sintetizado no FÍGADO e nos RINS
- Precursores:
 - aminoácidos METIONINA e LISINA.
- Fonte na dieta: carne, leite e laticínios.
- Fundamento bioquímico para o uso:
 - Aumento da β -oxidação,
 - $\downarrow$ da atividade da piruvato desidrogenase
- Dose usual: 2 a 6g por dia

Cerretelli & Marconni, 1990. *Int. J. Sports Med.*,11:1-14
- Trappe et al. (1994): melhora da *performance* na natação, com menor acúmulo de lactato.
- Mais recentemente: não existem evidências para a utilização de doses suplementares de carnitina (Colombani *et al.*, 1996; Brass, 2000).
- Carnitina consumida V.O. ou I.V. não altera rendimento (Wyss, 1990; Brass, 1994).

Ácido graxo + CoA

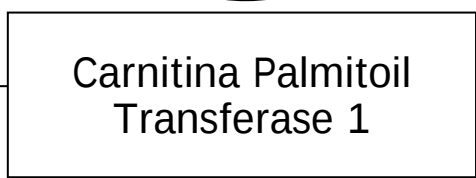


Acil Co-A

Co-A

Acil-carnitina

Carnitina



Carnitina Palmitoil
Transferase 1

Exterior mitoc.



Carnitina Palmitoil
Translocase



Carnitina Palmitoil
Transferase 2

Interior mitoc.

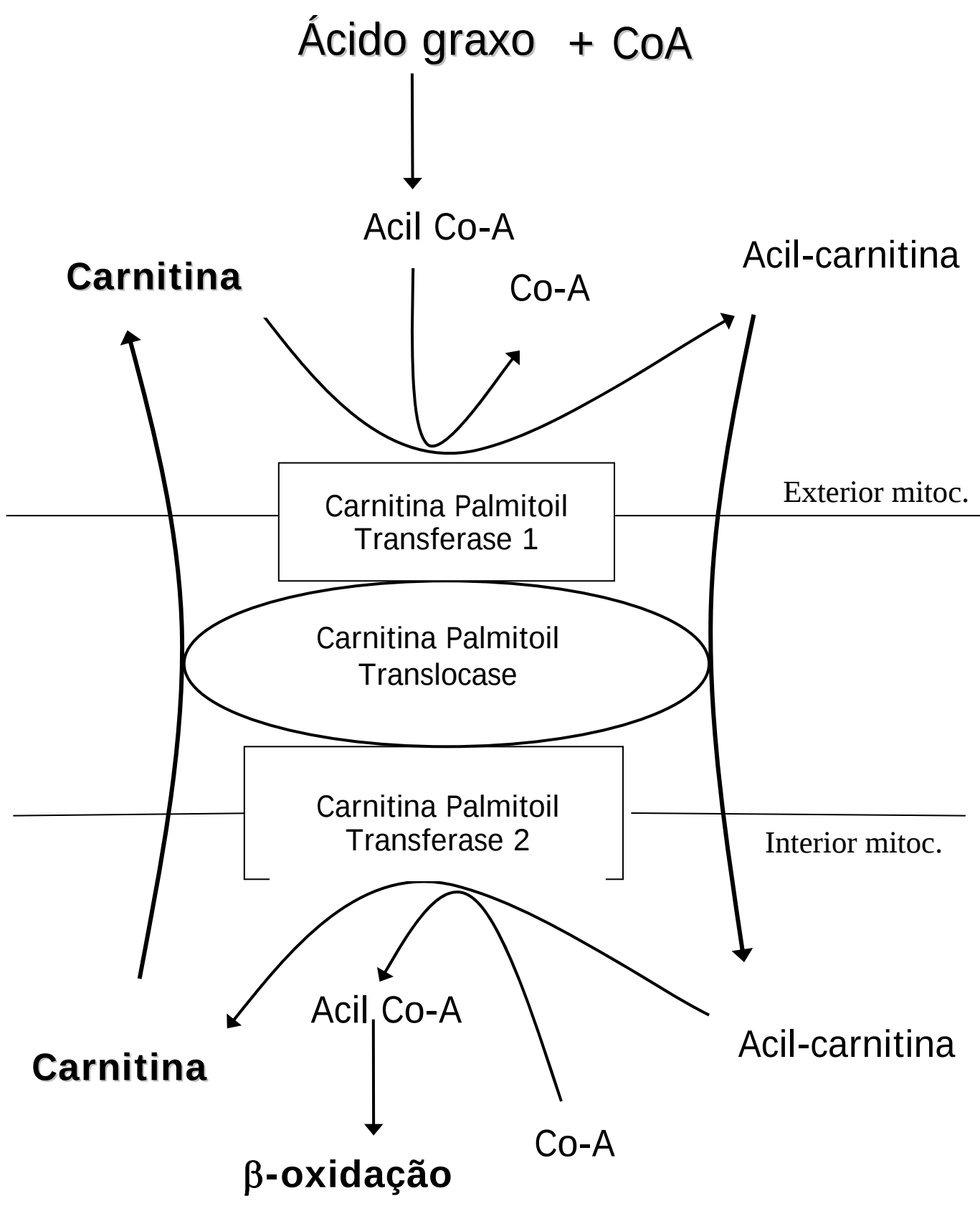
Acil Co-A

Co-A

β-oxidação

Acil-carnitina

Carnitina



Cafeína

- Alcalóide classificado como **METILXANTINA**
- Substância lipossolúvel e 100% absorvida
- Maiores concentrações sangüíneas entre 30-120 min após consumo

Sawynok e Yaksh. Pharmacol Rev 1993;45(1):43-51
- Comitê Olímpico Internacional (COI até 2004):
Concentração urinária permitida → $12 \mu\text{g.L}^{-1}$
- **BAIXAS DOSAGENS (2 mg.kg^{-1}):**
 - ↑ estado de vigília
 - ↓ sonolência
 - ↑ liberação de catecolaminas
 - ↑ frequência cardíaca
 - ↑ diurese

Dosagens observadas em estudos: 3 a 6 mg.kg^{-1}

Cafeína - Consumo

País	mg/d/pessoa
Brasil	40
EUA	168
França	239
Noruega	400

Frelholm et al. Pharmacol Rev 1999; 51: 83-133.

Quantidade nas bebidas

Café (infusão)	20-30 mg / 50 mL
Café expresso	67 mg / xíc 50 mL
Coca-cola	34 / 46 mg / lata
Chá	27 mg / 150 mL
Guaraná	200 mg / 1 g
Red bull	80 mg / lata

Barone & Roberts. Food Chem Toxicol 1996; 34: 119-29.

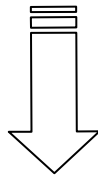
Cafeína

POSSÍVEIS AÇÕES NO ORGANISMO:

(1)

↑ mobilização do cálcio
do retículo
sarcoplasmático

↓ recaptação do cálcio
pelo retículo
sarcoplasmático



cálcio mais disponível para a
contração muscular

Nehlig e debry. Int J Sport Med 1994;15:215-23

(2) Antagonismo aos receptores de adenosina

Condições normais:

(Não suplementado)

Adenosina se liga aos receptores A1 → (-) enzima
adenilciclase → ↓ AMPc intracel.

Cafeína ocasiona ↑ AMPc

RESPOSTAS:

Sawynok e Yaksh. Pharmacol Rev 1993;45(1):43-51

Nehlig e Debry. Int J Sport Med 1994;15:215-23

↑ DO AMPc INTRACELULAR OCASIONA:

- ↑ Secreções gástricas
- ↑ Diurese
- ↑ Liberação de catecolaminas
- ↑ Pressão arterial
- ↑ Lipólise
- ↑ Atividade do sistema nervoso central

Sawynok e Yaksh. Pharmacol Rev 1993;45(1):43-51

Nehlig e Debry. Int J Sport Med 1994;15:215-23

Exercício a 80 % $VO_{2máx}$:

↑ 20% no tempo até exaustão (75 vs. 90 min)

Costill et al. Med Sci Sports Exerc 1978;10(3):155-8

Exercício durante 2h:

↑ 7% no trabalho total

Ivy et al. Med Sci Sports Exerc 1979;11(1):6-11

Exercício durante 30 min a 70 % $VO_{2máx}$:

↓ 42% de utilização de glicogênio muscular

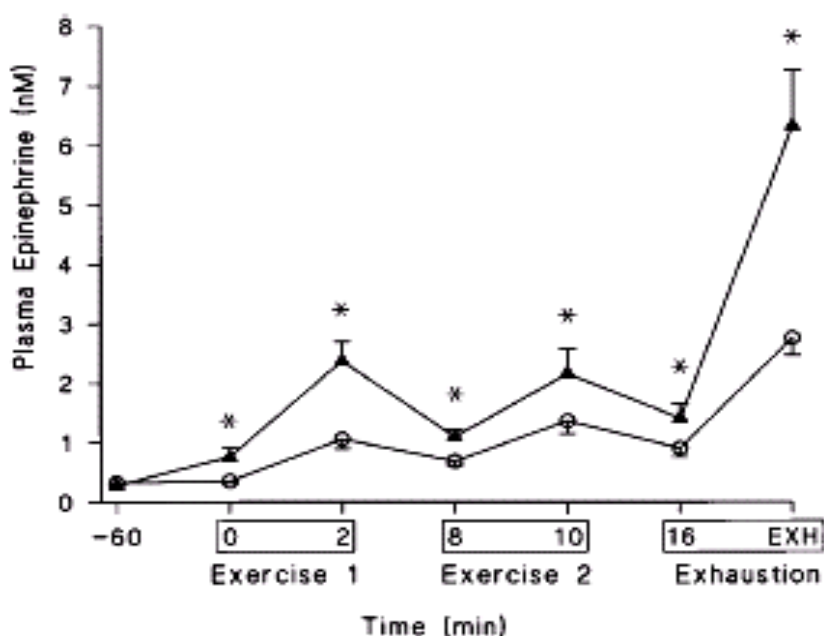
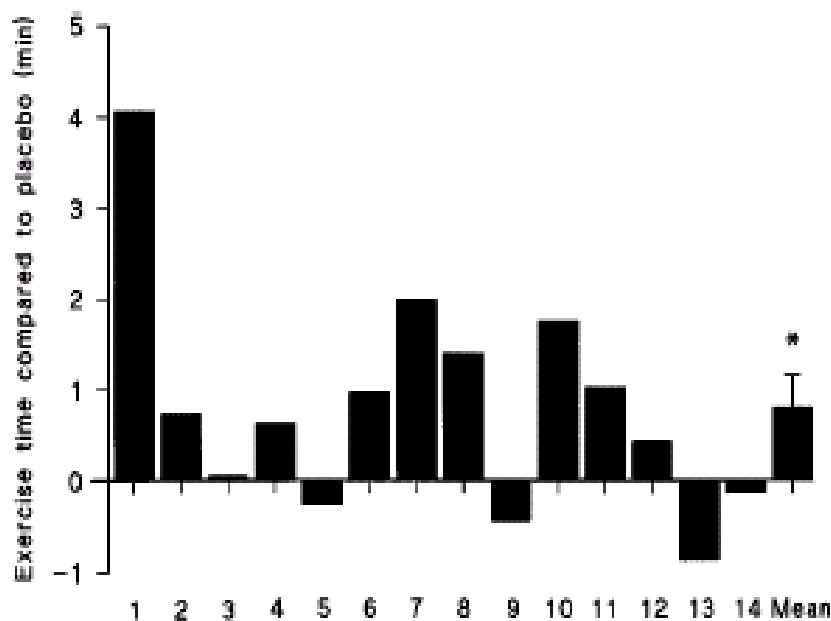
Essig et al. Int J Sports Med 1980;1:86-90

Jackman et al. J Appl Physiol 1996; 81(4):1658-63

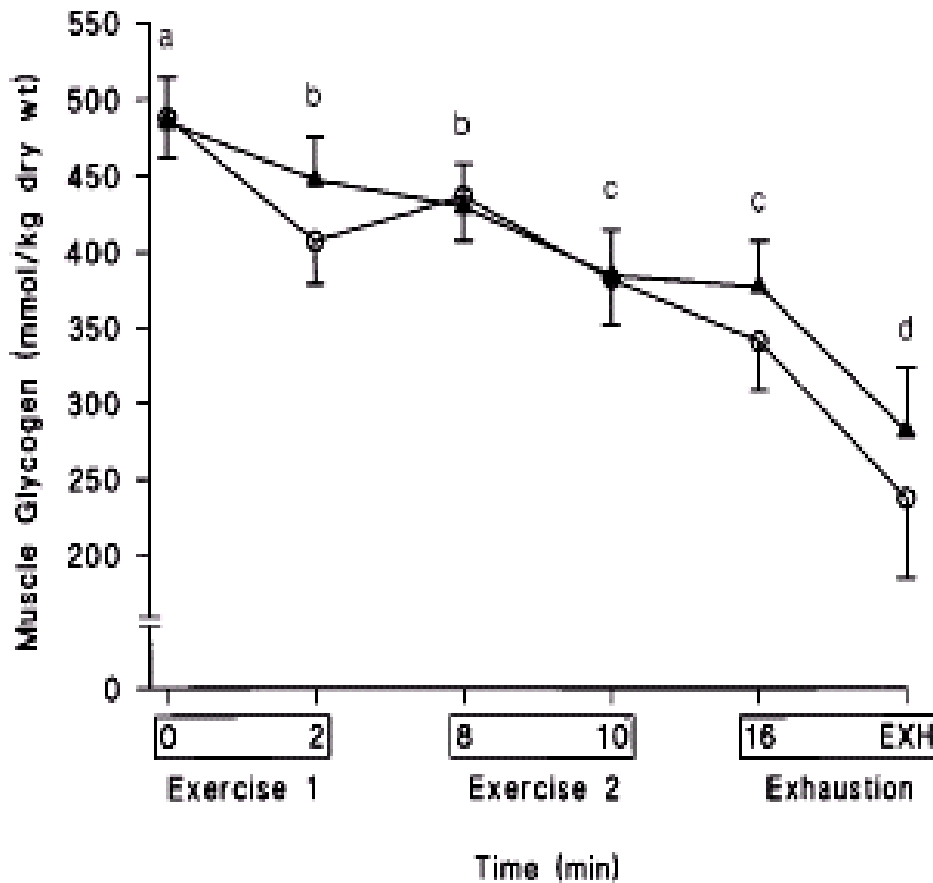
Estudo placebo-controlado, duplo-cego, cruzado
14 sujeitos

Dose de cafeína: 6 mg.kg⁻¹

ATIVIDADE: 2 min ciclo + 6 min recuperação
+ 2 min ciclo + 6 min recuperação + ciclo até
exaustão



Efeitos sobre Glicogênio muscular durante exercício



Pode ser que a CAFEÍNA, mesmo não tendo efeito sobre poupança de glicogênio muscular, possa atuar sobre

OUTRAS AÇÕES MUSCULARES

e/ou

RESPOSTAS NEURAIS

Cafeína

Interações com outros fatores:

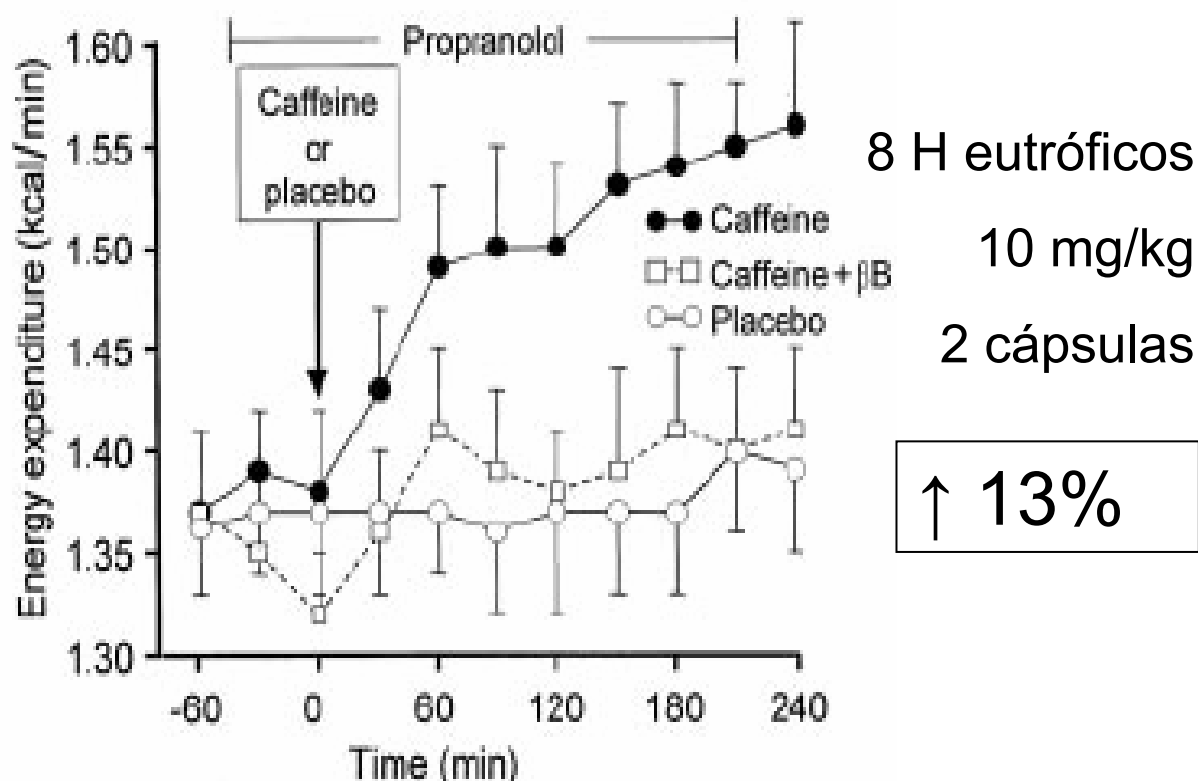
- **Efeito sobre diurese** → não ocorre durante o exercício, devido à ação da epinefrina
- **Refeição pré-exercício** → rica em carboidrato anula os efeitos da cafeína

Weir et al. Med Sci Sport Exerc 1987;19(2):100-5

- **Hábito de consumir cafeína** (200 mg.dia^{-1}) → nenhum efeito da cafeína suplementar

Tarnopolsky et al. Med Sci Sport Exerc 1989;21(4):418-24

↑ Taxa metabólica basal



EFEDRINA

- Amina **SIMPATICOMIMÉTICA**
- Propriedades estimulantes
- Classificada como produto herbal (suplemento)
- Supressor de apetite
- **Comitê Olímpico Internacional (COI):**
Droga não permitida

Efeitos

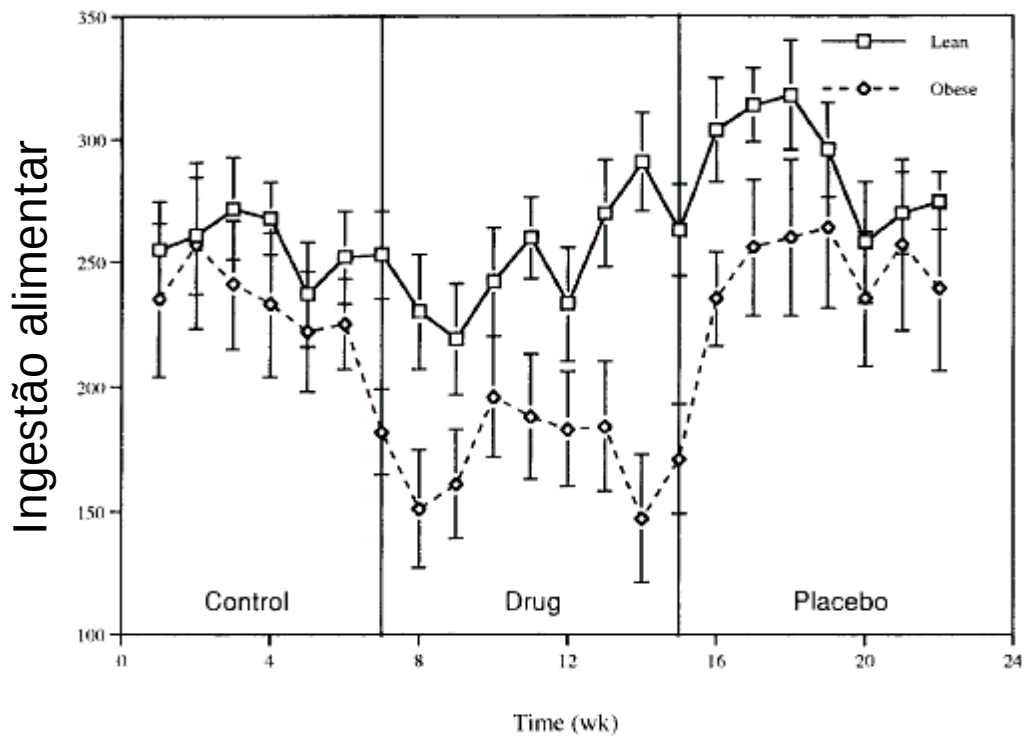
- Aumento da incidência de eventos cardiovasculares na dosagem de 20-60 mg.dia⁻¹
- Estudos que demonstraram melhora da *performance* usaram de 120-240 mg.dia⁻¹

Gillies et al. J Appl Physiol 1996;81(6):2611-7
Chu et al.Clin J Sport Med 2002;12(6):387-90
- Desempenho anaeróbio parece ser privilegiado, não o aeróbio

Gill et al. Br J Clin Pharmacol 2000;50(3):205-13

Efeitos sobre apetite

Efedrina (0,4 mg .kg⁻¹) + Cafeína (3,3 mg.kg⁻¹)



Ramsey al. Am J Clin Nutr 1998;68:42-51

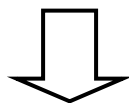
Efeitos sobre TMB

Ramsey al. Am J Clin Nutr 1998;68:42-51

Efedrina (0,4 mg .kg⁻¹)

+

Cafeína (3,3 mg.kg⁻¹)



↑ 20 % na TMB

Efeitos sobre perda de peso

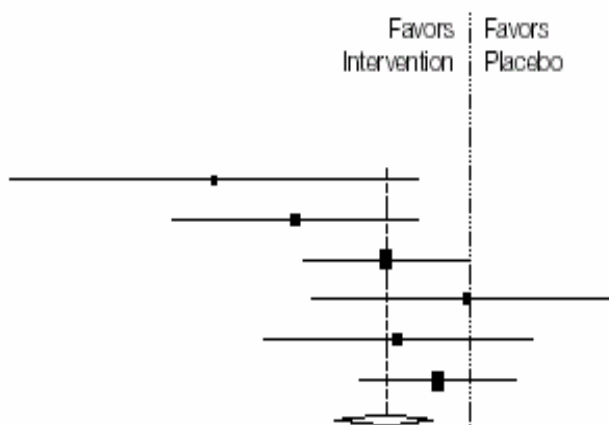
Metanálise

Shekelleet al. JAMA 2003;289(12):1537-45

Perda de peso mensal em estudos placebo-controlados

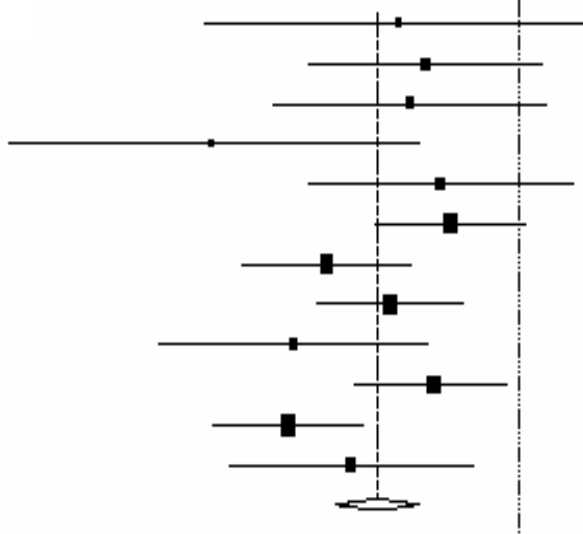
Efedrina vs. Placebo

Jensen et al,²² 1980
Lumholtz et al,²⁵ 1980
Moheb et al,⁹ 1998
Pasquali et al,²⁸ 1985
Pasquali et al,²⁸ 1985
Quaade et al,²⁹ 1992
Combined



Efedrina e Cafeína vs. Placebo

Buermann et al,¹⁹ 1994
Daly et al,²¹ 1993
Jensen et al,²² 1980
Kalman et al,²³ 2000
Kettle et al,²⁴ 1998
Malchow-Moller et al,²⁶ 1981
Moheb et al,⁹ 1998
Molnar et al,²⁷ 2000
Quaade et al,²⁹ 1992
Roed et al,³⁰ 1980
Van Mil and Molnar,³¹ 2000
Combined



- Hipertermia
- Hipertensão arterial
- Arritmias cardíacas
- Ansiedade
- Nervosismo
- Palpitações
- Insônia
- Dor de cabeça
- Náusea
- Morte

Ácido linoléico conjugado (CLA)

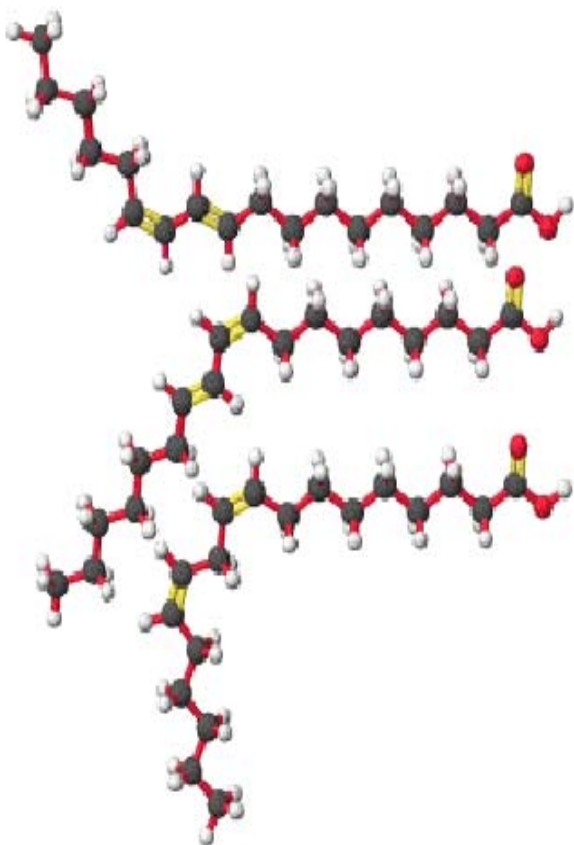
O que é?

Grupo de isômeros conjugados de AG do ácido linoléico (C18:2), com duplas ligações na conformação *cis*- ou *trans*-.

Estudos iniciais – propriedades anticarcinogênicas.

Ha et al. Carcinogenesis 1987; 8: 1881-7.

Isômeros biologicamente ativos

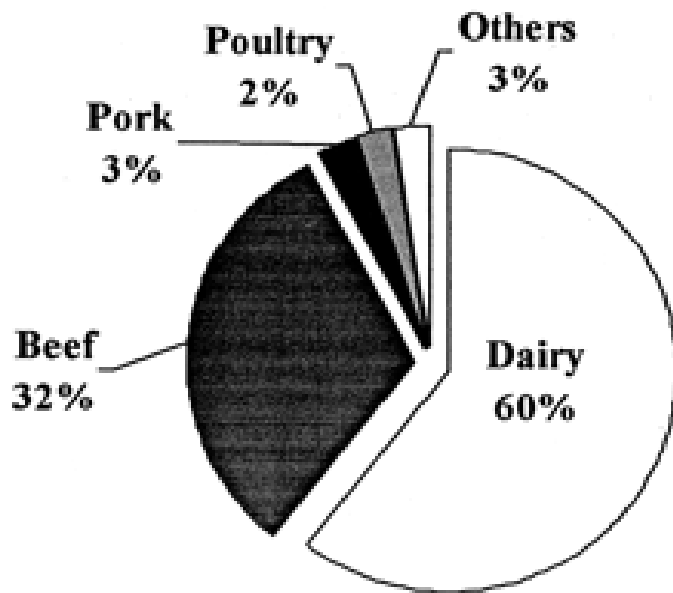


CLA *trans* 10, *cis* 12

CLA *cis* 9, *trans* 11

Ácido linoléico (*cis* 9, *cis* 12)

Ingestão alimentar



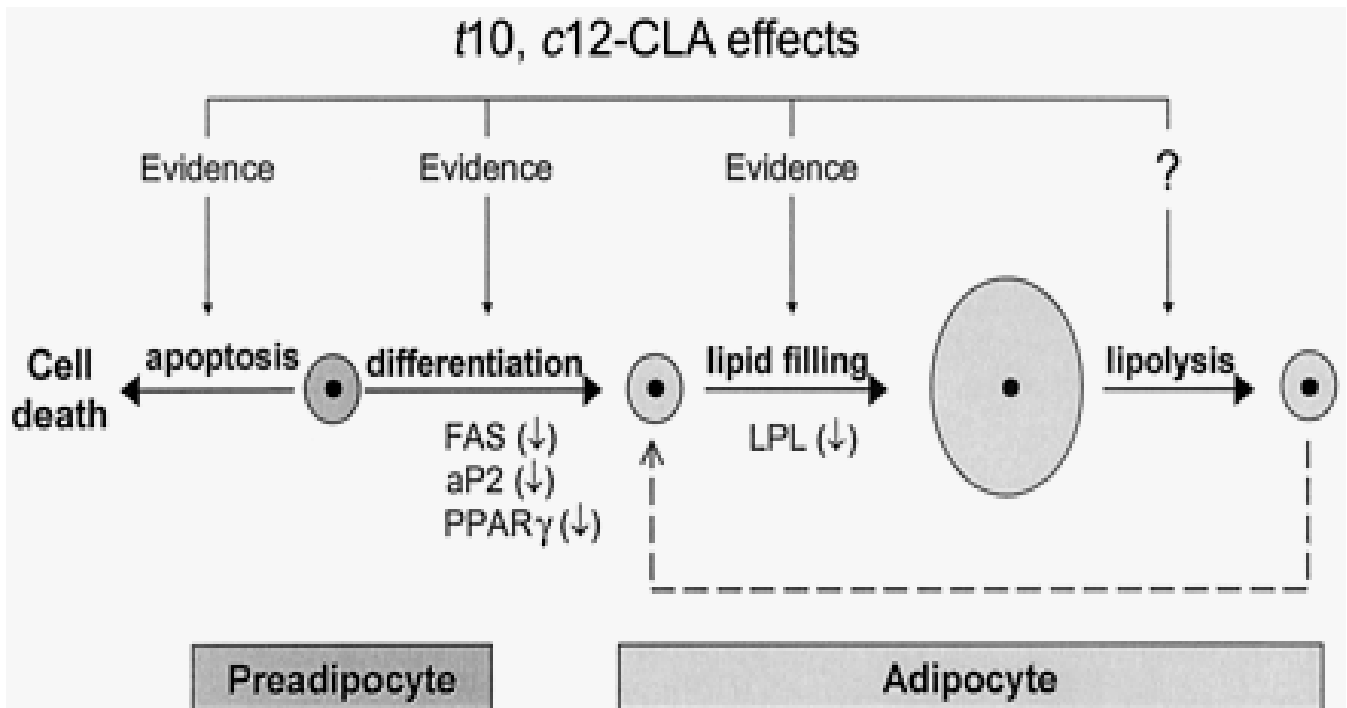
80% c9,t11

M: 151 mg/d

H: 212 mg/d

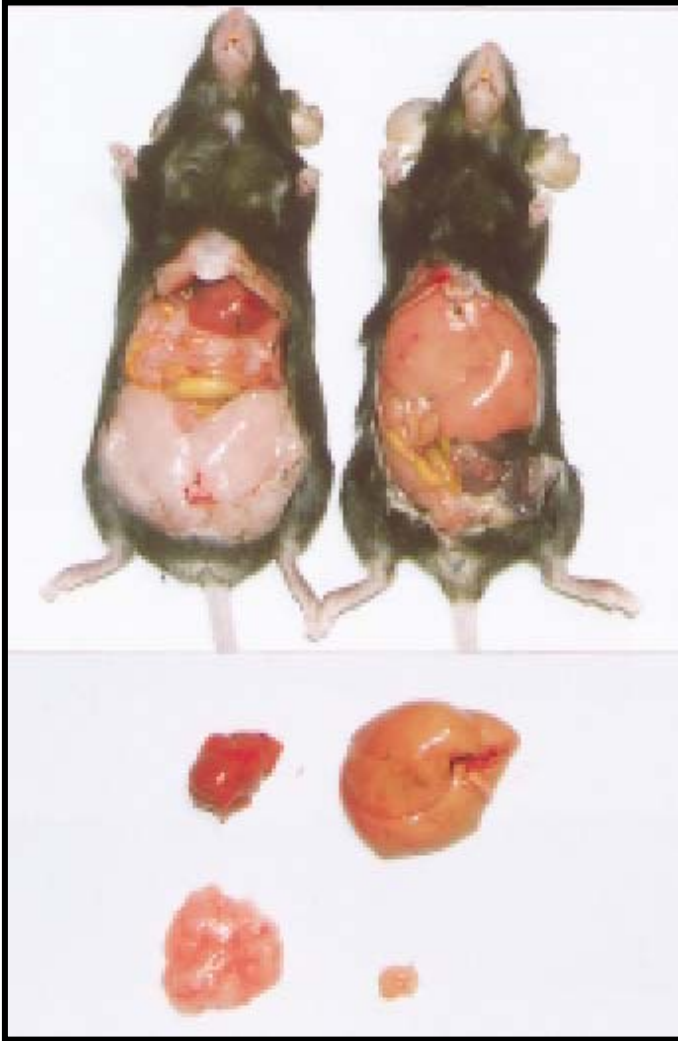
Ritzenthaler et al. J Nutr 2001; 131: 1548-54.

Efeitos sobre a composição corporal



Pariza et al. Prog Lip Res 2001; 40: 283-98.

Efeitos adversos



Esteatose e hipertrofia hepática

Somente em
camundongos

Tsuboyama-Kasaoka et al.
Diabetes 2000; 49: 1534-42.

Supplementation with Conjugated Linoleic Acid for 24 Months Is Well Tolerated by and Reduces Body Fat Mass in Healthy, Overweight Humans¹

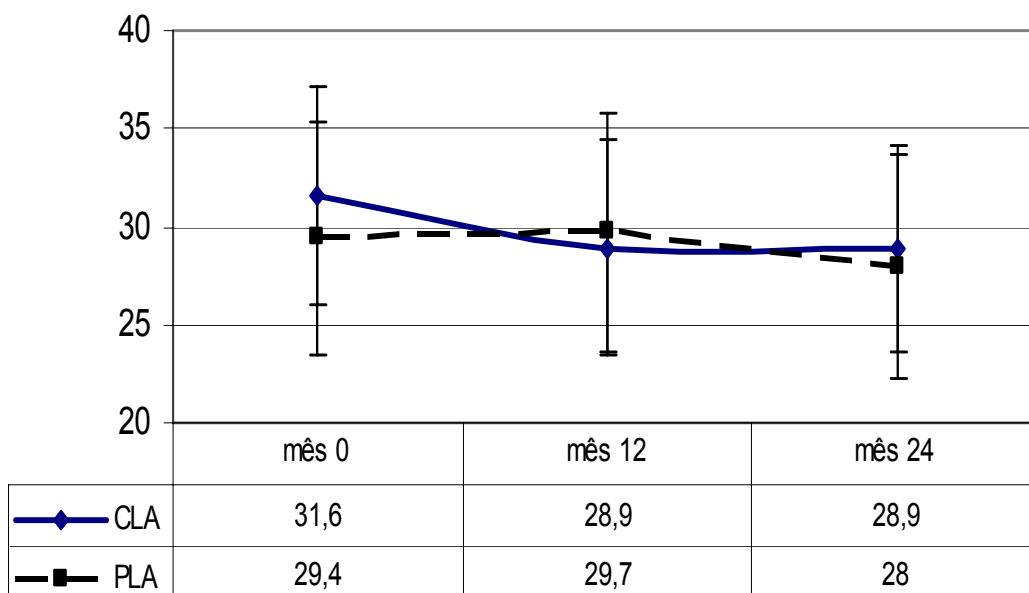
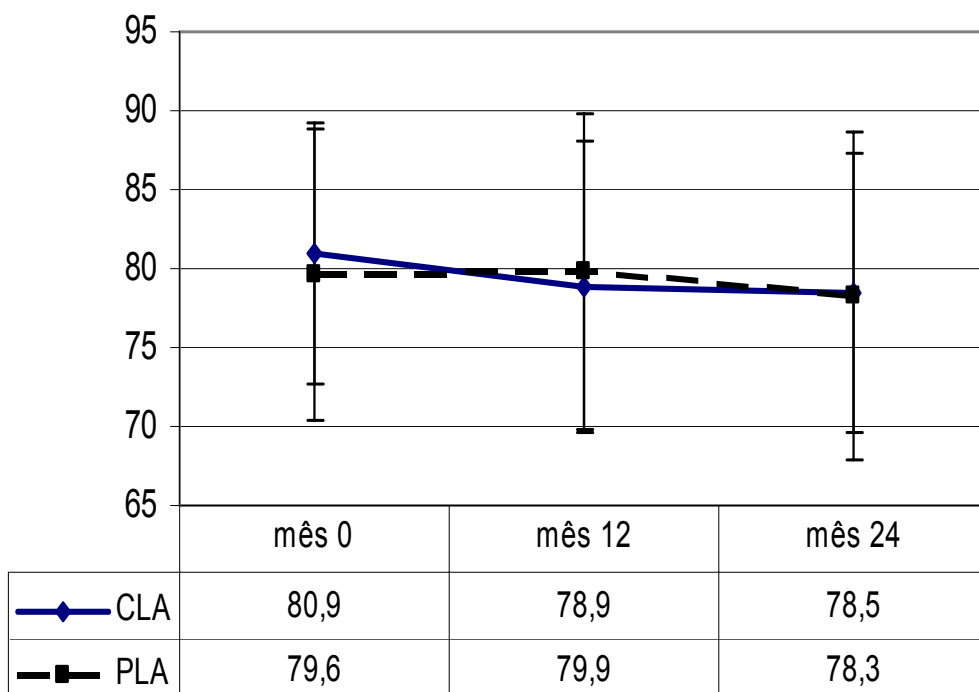
Gaulier et al. J Nutr 2005; 135: 778-84

• N = 137

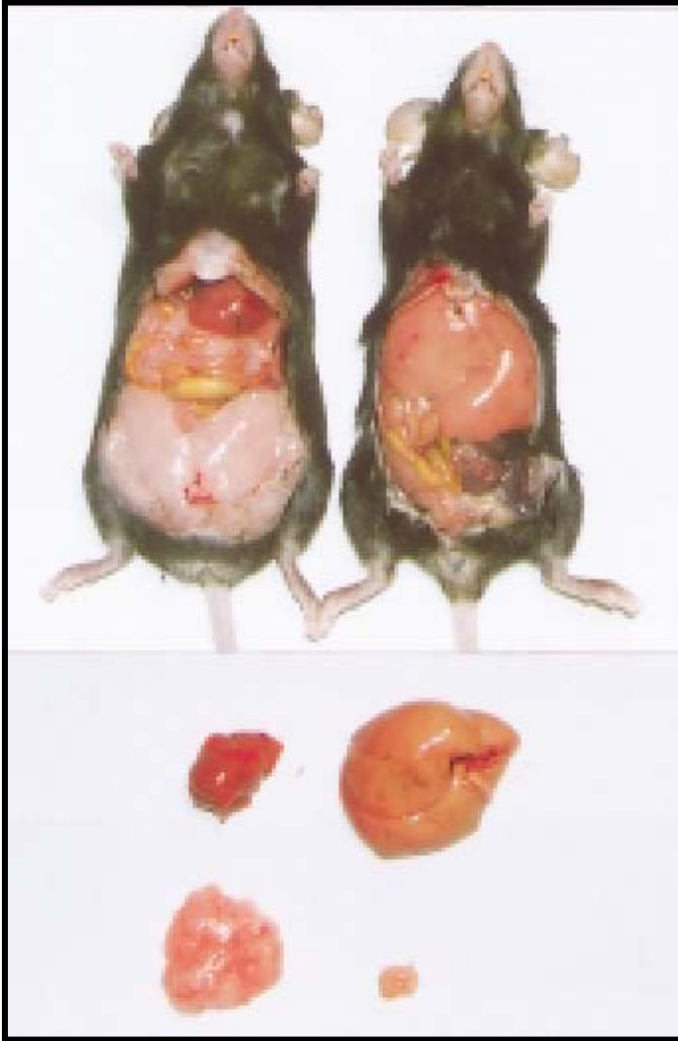
6 cápsulas/d

• 3,4 g isômeros CLA (50/50)

2 anos



Efeitos adversos

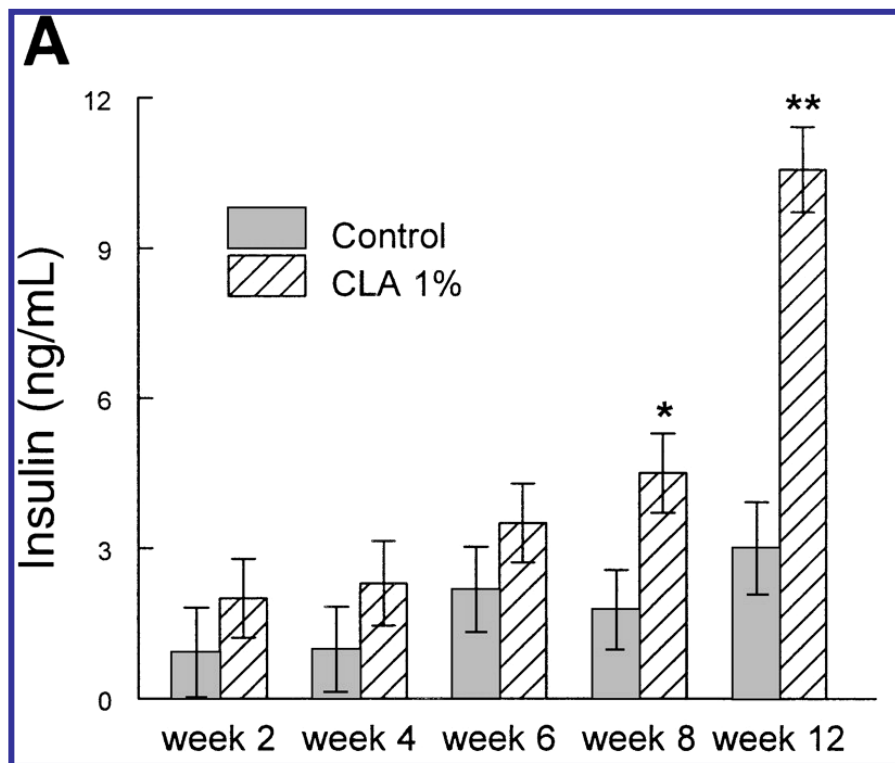


Esteatose e hipertrofia hepática

Somente em
camundongos

Tsuboyama-Kasaoka et al.
Diabetes 2000; 49: 1534-42.

Resistência à Insulina em humanos



DeLane et al. Am J Physiol
1999; 276: 1172-9.

Risco de fraude

NOVE produtos quanto à pureza e teor do princípio ativo:

RESULTADOS:

3 → entre 90 e 100% da quantidade apresentada no rótulo

3 → menos que 90%

1 → NENHUMA SUBSTÂNCIA ATIVA

Apenas 2 → OK

Um deles apresentava 10 mg de
TESTOSTERONA