



Universidade Federal de Goiás
Escola de Veterinária
Depto. De Produção Animal
Pós-Graduação em Ciência Animal



Metabolismo de Lipídios

PEDRO LEONARDO DE PAULA REZENDE


Zootecnista

Especialista em Produção Animal

Mestre em Ciência Animal

Doutorando em Ciência Animal

INTRODUÇÃO

- ❑ Aumentam a capacidade de absorção de vitaminas lipossolúveis
 - ❑ Fornecem ácidos graxos essenciais importantes para as membranas e tecidos
 - ❑ Armazenados em sementes (principalmente triglicerídeos)
 - ❑ Lipídeos da folhas (galactolipídeos)
 - ❑ Ceras, carotenóides, clorofila, óleos essenciais e outras substâncias solúveis em éter.
 - ❑ Os concentrados são as principais fontes de lipídeos, por apresentarem grande quantidade de grãos (alto teor de triglicerídeos), já as pastagens apresentam pouco lipídeo.
- 

Ácidos Graxos

- São ácidos carboxílicos com cadeias de acila compostas por até 22 carbonos

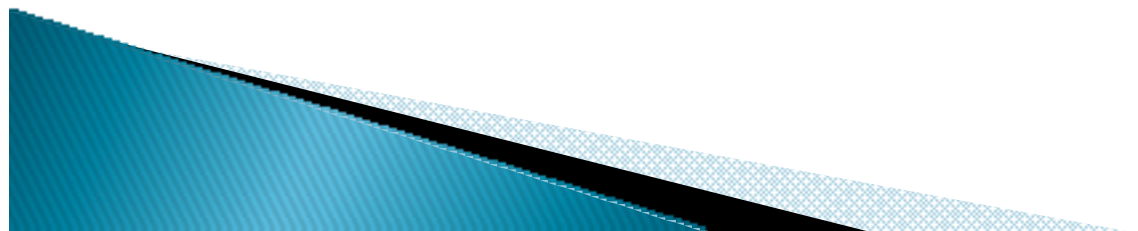
- CADEIAS
 - Saturadas ou insaturadas
 - Lineares ou ramificadas
 - Cis ou Trans

- O número, a posição e a geometria das ligações duplas
 - DETERMINAM AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E METABÓLICAS
 - FUNÇÕES BIOLÓGICAS
 - DETERMINAM SUA ESSENCIALIDADE



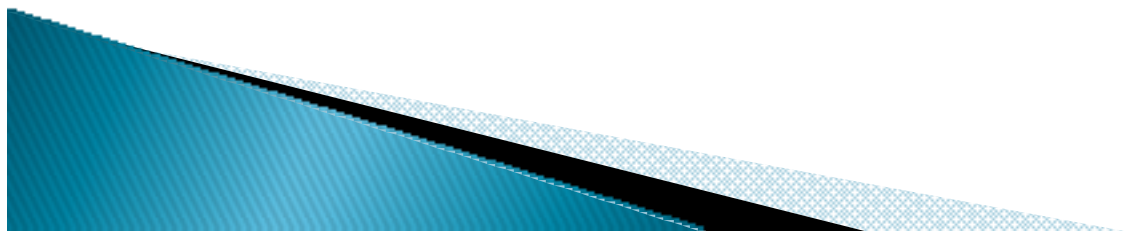
ÁCIDOS GRAXOS E NÚMERO DE ÁTOMOS

| Nome comum | Nº de átomos |
|-------------------|---------------------|
| Ácido butírico | 4 |
| Ácido Laurico | 12 |
| Ácido palmítico | 16 |
| Ácido esteárico | 18 |
| Ácido araquídico | 20 |

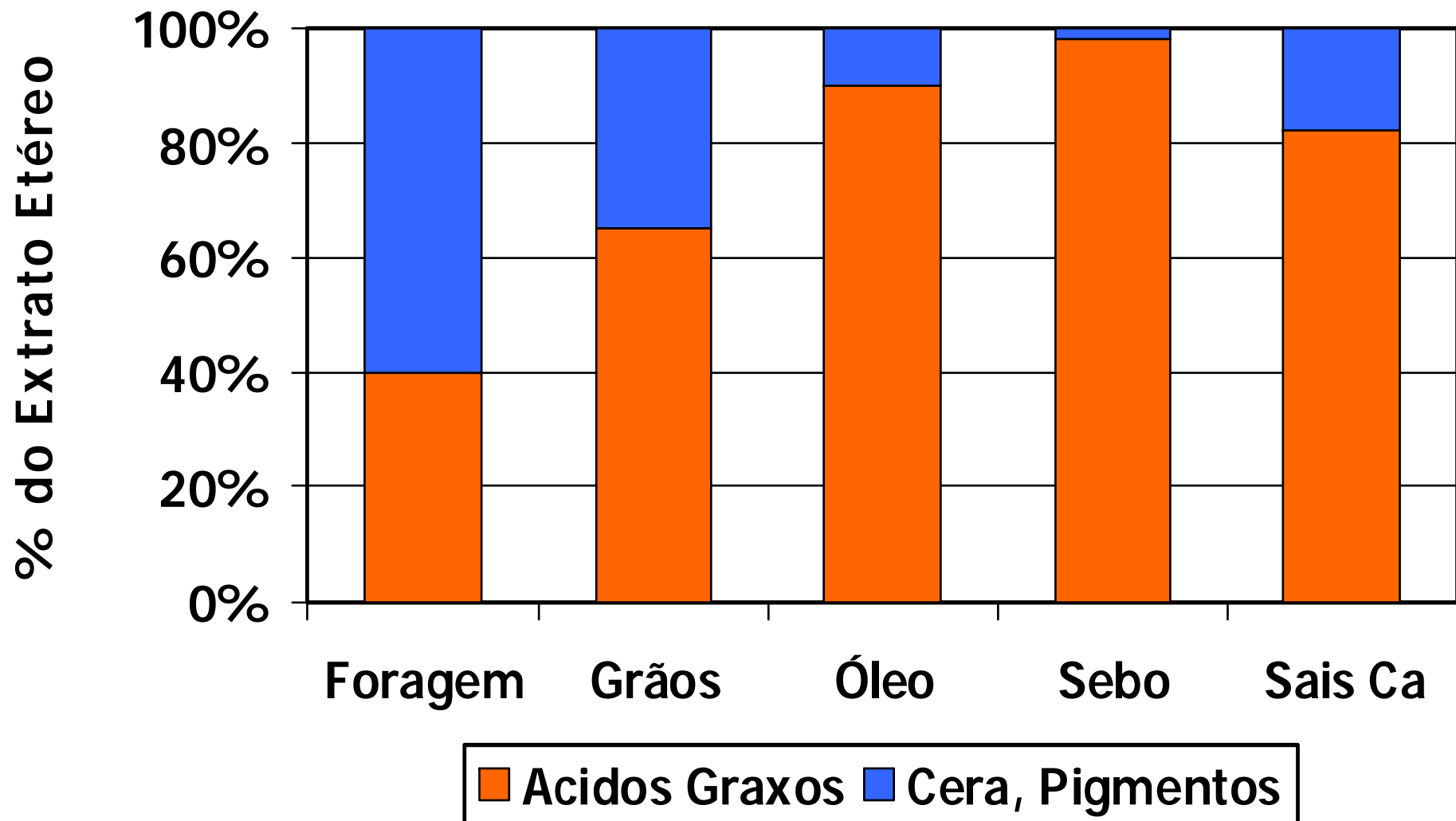


COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS NOS LIPÍDEOS DOS ALIMENTOS

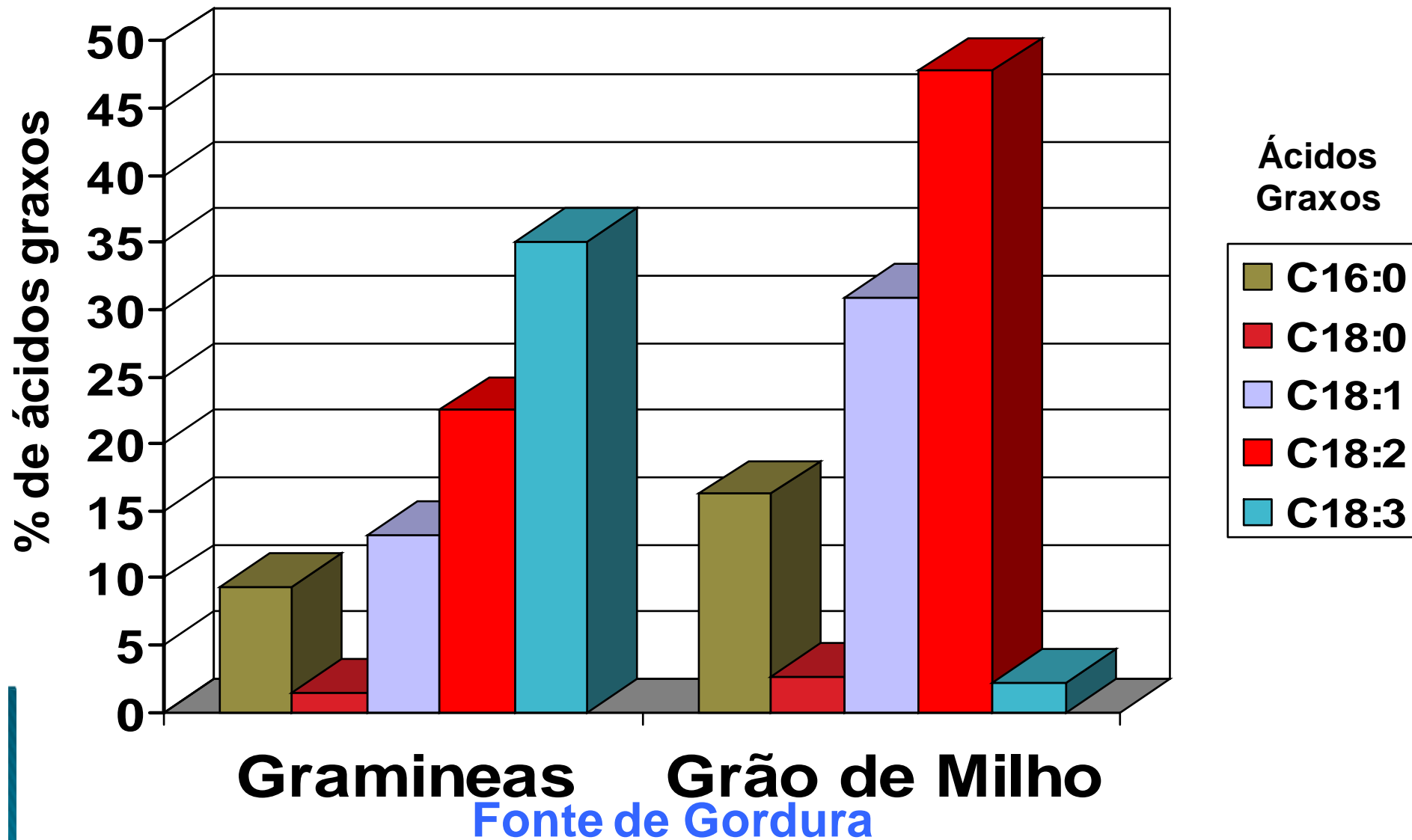
| ÁCIDO GRAXO | PASTAGEM TREVO | PASTAGEM GRAMÍNEA | FENO ALFAFA | SEMENTE SOJA | SEMENTE MILHO |
|-------------------|-------------------|----------------------|-------------|-----------------|------------------|
| SATURADO | | | | | |
| Mirístico | --- | 1 | 1 | --- | 1 |
| Palmítico | 9 | 16 | 34 | 10 | 7 |
| Estearico | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Outros | 4 | 1 | --- | 1 | --- |
| INSATURADO | | | | | |
| Palmitoléico | 8 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Oléico | 9 | 3 | 3 | 25 | 46 |
| Linoléico | 8 | 13 | 24 | 57 | 42 |
| Linolênico | 59 | 61 | 31 | 3 | --- |



Proporção de Ácidos Graxos na fração Extrato Etéreo

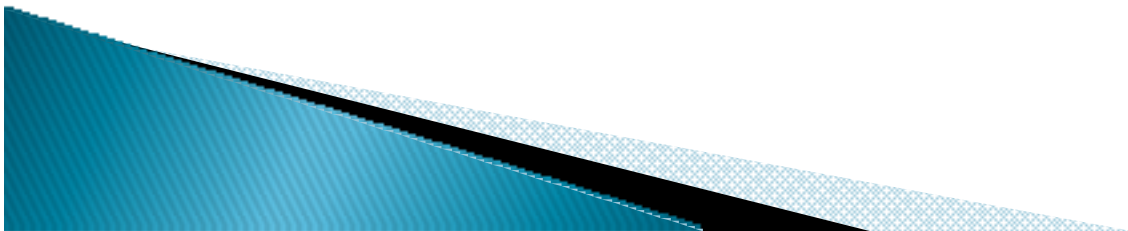


Ácidos Graxos em Gramineas e Milho



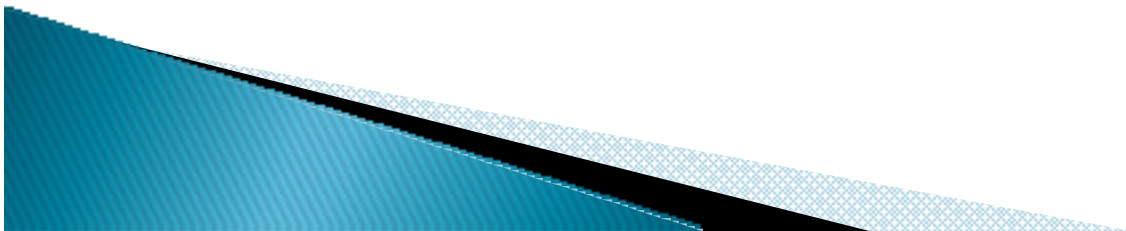
Lipídeos nos Alimentos

- Esta presente nas sementes Oleaginosas
- Os ác graxos dos vegetais são insaturados
- Cereais
 - Predominância de ácido Linoléico (C18:2 n-6)
- Forragens
 - Predominância de ácido Linolênico (C18:3 n-3)



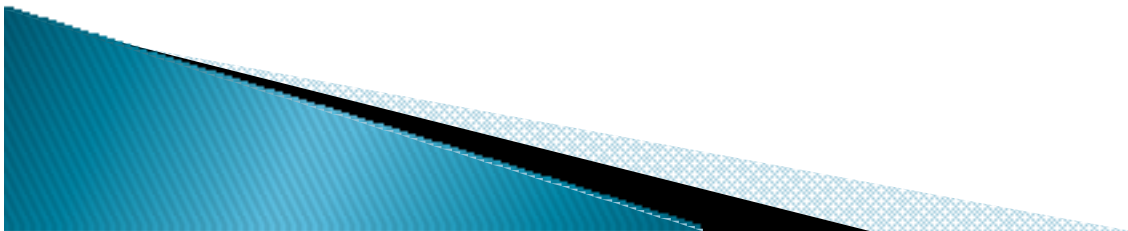
Funções dos Lipídeos

- Exigência de ácidos graxos essenciais
 - Membrana das células, moléculas regulatórias (Pgf2 α)
- Animais jovens tem maior exigência que adultos
- Quando ultrapassa 10% da dieta pode limitar consumo MS
 - Limites no metabolismo de utilização de gordura
 - Tanto para oxidação quanto para armazenamento



Metabolismo ruminal de gordura

- Limitado pela liberação da matriz do alimento
 - Estão presentes em germes necessitando da degradação da parede celular.
- Após a liberação ocorre a hidrólise
 - O Triglicerídeos formam 3 ácidos graxos e 1 Glicerol



Tri & Diglicerideos

Rumen

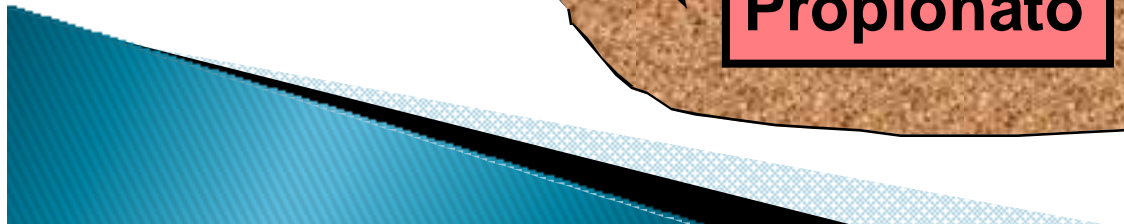
Tri & Diglicerideos

**Lipase Bacteriana
Fosfolipase
Galactolipase**

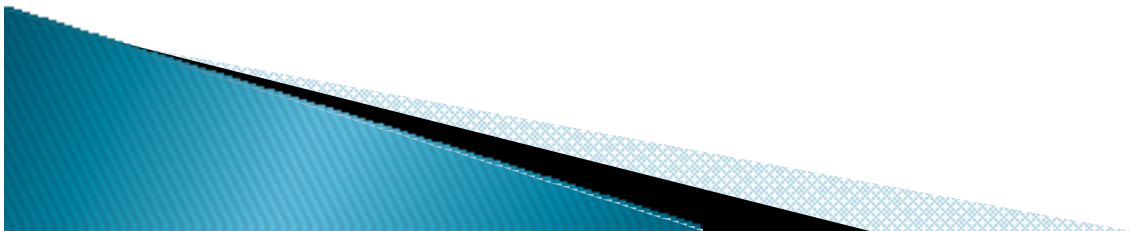
Glicerol

Ácidos Graxos Livres

Propionato

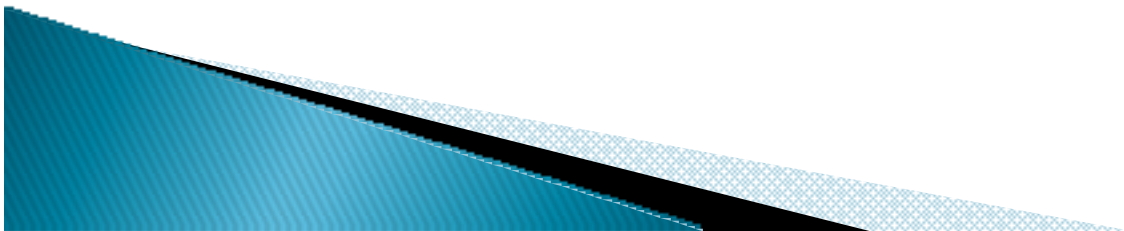


BIOHIDROGENAÇÃO



TOXICIDADE DE ÁCIDOS GRAXOS

- ❑ Ác. Graxos, especialmente os poliinsaturados são tóxicos aos microorganismos ruminais
- ❑ Os mais suscetíveis são as bactérias Gran (+)
- ❑ Digestão de Fibra
- ❑ Gordura protegida



ALGUNS ALIMENTOS RICOS EM GORDURA.

| Nome comum | % de AG saturado | % de AG monoinsaturado | % de AG poliinsaturado |
|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Manteiga | 66 | 30 | 4 |
| Sebo bovino | 52 | 44 | 4 |
| Banha de suíno | 41 | 47 | 12 |
| Óleo de soja | 15 | 24 | 61 |
| Óleo de oliva | 14 | 77 | 9 |
| Óleo de milho | 13 | 25 | 62 |
| Óleo de girassol | 11 | 20 | 69 |

ABSORÇÃO DE LIPÍDEOS

A digestão e absorção de ácidos graxos pelos ruminantes diferem dos não ruminantes, pelo fato de que a lipólise ocorre acima no trato digestivo, isto é, no rúmen.

Similar para não ruminantes, os ácidos graxos de cadeia longa são absorvidos dentro do sistema linfático.

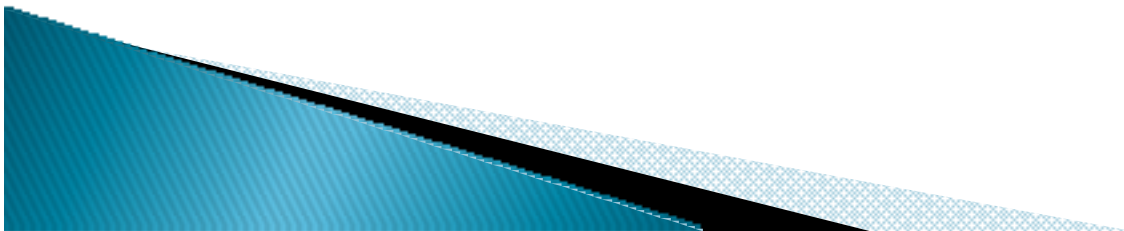
Ácidos graxos são neutralizados no pH do rúmen e passam como sabões. Sabões de potássio são rapidamente absorvidos a partir do intestino delgado de ruminantes. Sabões de cálcio, muito menos solúveis, podem escapar da absorção e aparecer nas fezes. Ácidos graxos saturados são absorvidos mais lentamente do que os insaturados. A facilidade de absorção está relacionada com o comprimento da cadeia.

Enquanto os lipídeos são grandemente hidrolizados no rúmen, o ruminante secreta considerável quantidade de bile e secreções pancreáticas com atividade lipase. O ruminante é hábil para hidrolizar e absorver triglicerídeos que contornam a fermentação no rúmen. O suco pancreático fornece isolecetina, que serve como um estabilizador para partículas de lipídeos.

PROTEÇÃO DE LIPÍDEOS

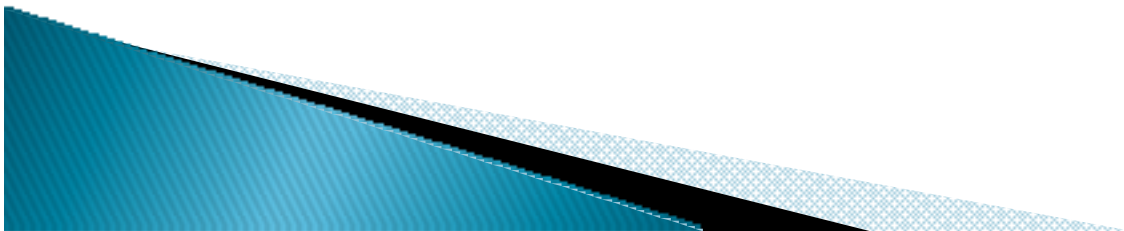
A tecnologia de proteção de lipídeos é semelhante à proteção de proteína com formaldeído. A proteína adicionada é utilizada para cobrir a superfície das gotas de óleo e torna-se uma camada resistente, após tratada com formaldeído. O complexo resiste às degradações sob condições de rúmen, mas é dissociada através da acidez do abomaso.

A alimentação com óleo insaturado protegido, causa a modificação do tecido e gordura do leite. Existe uma elevação de triglicerídeos no sangue, bem como do leite. O colesterol do sangue é elevado, mas existe um aumento na excreção fecal de esteróides.



Fatores que contribuem para o aumento do uso de gordura em rações de animais lactantes

- ❑ Aumento da ingestão de energia quando a ingestão de matéria seca é reduzida (aumento da eficiência de uso da energia bruta);
- ❑ Aumento da eficiência líquida no uso de energia em decorrência de menor incremento calórico;
- ❑ Aumento parcial da eficiência de produção de leite para incorporação direta de gordura da dieta na gordura do leite;
- ❑ Substituição de carboidratos rapidamente fermentáveis por lipídeos possibilita otimização de consumo de forragem e fermentação ruminal;
- ❑ Aumento da flexibilidade para o preparo da ração;
- ❑ Lipídeos são utilizados para modificar a composição de gordura do leite ou carne para aumentar a aceitação pelo consumidor.



IMPORTÂNCIA

Os Ac. Graxos insaturados na alimentação humana (leite e carne) estão sendo estudados com base nos seus efeitos antioxidantes benéficos a saúde

