

Concentrados Energéticos – Fontes Lipídicas

Alimentos e Bromatologia- ZAZ 1318

Profa. Dra. Maria Fernanda de Castro Burbarelli
Departamento de Zootecnia (ZAZ)
mfc@usp.br



Relembrando....

Concentrados energéticos

- Menos de 20% de proteína bruta (PB)
- Inclusão na ração para concentração energética e maior ingestão
- Carboidratos de fácil aproveitamento (açúcares e amido) e lipídeos
- Baixa concentração de carboidratos estruturais/fibra (celulose e hemicelulose).
- Origem vegetal**
 - ✓ Principalmente por **Extração de óleos** (soja, trigo, aveia, centeio, cevada, etc)
- Origem animal**
 - ✓ Sebos, gorduras animal (sebo bovino, gordura de aves, etc)
 - ✓ Proibidos na alimentação de ruminantes



Óleos e gorduras alimentação animal

Funções:

- Fornecimento de energia (1g = 9Kcal)
 - Extração eficiente de óleos de grãos
- Fornecimento de ácidos graxos essenciais
 - Renovação celular, hormônios, sistema imune
- Palatabilidade
- Aumento digestibilidade da digesta
 - Controlador de taxa de passagem

Vantagens:

- Redução de custos de produção
- Rações de alta densidade no verão
 - Reduz incremento calórico
- Eliminação da pulverulência
 - Perdas, saúde ocupacional e dos animais
- Redução de consumo de energia elétrica e desgaste da maquinaria
 - Produção e peletização

Gordura X Óleo

Gordura
sólido à temperatura ambiente



Predomina saturados

Óleo
líquido à temperatura ambiente



Predomina insaturados

Insaturação: presença de duplas ligações no ácido graxo
Mais insaturações = baixo ponto de fusão
Saturados: estrutura mais linear
Tamanho da cadeia carbônica: menores líquidos

Ácidos graxos essenciais

Linoléico (ômega-6) Linolênico (ômega-3) Araquidônico

- Adquiridos da dieta: organismo não consegue produzi-los na quantidade necessária aos órgãos e tecidos
- Todos os ácidos graxos essenciais são insaturados**
 - Óleos vegetais e de peixes
- Produção de eicosanóides
 - ômega-6 pró inflamatórios / ômega-3 anti-inflamatórios
 - Balanco ω -6/ ω -3
- Nutrição animal → nutrição humana



Óleos e gorduras para monogástricos

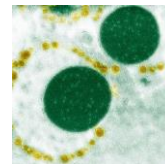
- Níveis usuais 3% a 5% da dieta
 - Peletização prejudicada por níveis elevados
 - Fluxo da farelada em comedouros automáticos
- Níveis elevados são palatáveis e bem aceitos
 - Custos e manejo
- Regulação de consumo pela energia
 - Estratégias nutricionais
- Digestibilidade: comprimento da cadeia, a saturação e a composição dos ácidos graxos
 - Aumento relação insat:sat aumenta digestibilidade

Óleos e gorduras para ruminantes

- Ruminantes menos tolerantes a gorduras que monogástricos
- 5% a 7% distúrbios digestivos, diarreia e redução no consumo
 - Efeitos inibitórios sobre os microrganismos
 - Ausência de bile e emulsificantes no rúmen
- Rúmen ac. graxos insaturados sofrem bio-hidrogenação
 - Transformação em saturados = gorduras corporais saturadas
- Adição de cátions como cálcio – saponificação das gorduras
 - Insolubilidade dos sabões reduz efeito inibitório sobre microrganismos

Óleos e gorduras de origem vegetal

- Produto obtido por prensagem mecânica e/ou extração por solvente de grãos isentos de matérias estranhas ao produto.
 - Soja, milho, canola, coco, girassol, linhaça



Extração de óleo

- Grãos oleaginosos requerem limpeza e preparação prévia à extração
- Ajuste de umidade para armazenamento e processamento
 - Altos níveis de umidade: redução do teor de óleo
 - Evitar desnaturação da fração proteica
- Redução do tamanho: quebra
- Decortificação – retirada de cascas
 - Casca reduz capacidade e rendimento de extração - volume e absorção de óleo liberado
 - Cascas: fonte de fibra – alimentação animal
- Cozimento – facilita rompimento das células
 - Reduz afinidade do óleo por partículas sólidas
 - Destruição microrganismos
 - Destruição de fatores anti-nutricionais
 - Secagem



Extração de óleo

- Laminação:
 - Distorção da estrutura celular
 - Contato do solvente na extração
- Extrusão - compressão com teor adequado de umidade a temperaturas entre 90 e 110°C (10 a 30 seg.)
 - Introdução forçada de água nos bolsões de óleo e capilares
 - Descompressão - vaporização explosiva da água
 - Rompimento dos bolsões e liberação de óleo
 - Estruturas porosas: extração por solvente
 - Resfriamento



Extração do óleo

Sistemas de extração

- Prensa hidráulica
- Prensa contínua – Expeller (rosca sem fim) – alto teor de óleo
- Extração por solvente – baixo teor de óleo
 - Óleo e farelo de alta qualidade
 - Alto rendimento de extração
 - Hexano – dissolução do óleo livre
 - Evaporação do solvente
 - Tostagem do farelo: fatores antinutricionais e resíduos de solvente
- Processo misto: prensa contínua + extração por solvente



Óleo de soja

- Limpeza
- Secagem (10,5 a 11,0% umidade)
- Descasque
- Condicionamento (55 a 60°C)
- Laminação / trituração
- Mistura com solvente
- Recuperação solvente tanto do óleo quanto do farelo

- ✓ Óleo bruto ou cru, óleo degomado, óleo refinado
- ✓ 39% ác. Linoléico(w-6) 11,5% linolênico(w-3)
- ✓ Mais utilizado (preço, disponibilidade)

Adaptado de Mandarin (2001)

Óleos e gorduras de origem vegetal

Composição (%)	Nutriente (na MN)	Canola	Milho	Soja	Coco
MS (%)		99,50	99,25	99,60	99,30
EE (%)		99,50	99,00	99,60	99,30
EM Aves (kcal/kg)		8784	8773	8790	7924
EM Suínos (kcal/kg)		8455	8280	8300	8262

Tabela 2. Composição em ácidos graxos de alguns óleos vegetais utilizados em rações animais

Óleos Vegetais	Ácidos graxos (%)				
	Palmitico C16:0	Estearico C18:0	Óleo C18:1	Linoleico C18:2	Linolênico C18:3
Arroz	16,90	1,78	40,50	36,20	1,60
Canola	3,75	1,87	62,41	20,12	8,37
Grassol	5,70	4,79	15,26	71,17	0,45
Linhaça	4,81	3,03	21,42	15,18	54,24
Milho	10,47	2,02	24,23	60,38	0,99
Soja	9,80	3,94	21,35	56,02	7,15

Fonte: Adaptado de Zambouli et al. (2007)

Óleos e gorduras de origem vegetal

Composição (%)

Fontes	Índice de Iodo	Saturados			Insaturados		
		14:0	16:0	18:0	18:1	18:2 (w6)	18:3 (w3) 20:4
Amendoim	93		11,0	3,9	53,5	29,0	0,3
Grassol	136	-	5,5	5,0	20,5	69,0	-
Soja	132	0,2	12,0	4,3	23,0	53,0	8,0
Milho	128	-	9,5	4,5	35,5	49,0	0,5
Algodão	110	1,4	23,0	1,0	24,0	49,6	-
Canola	118	1,0	5,0	2,0	59,0	22,0	10,0
Linhaça					22,2	20,5	33,5
Coco	8	76,0	10,0	4,0	7,0	3,0	-

Óleos e gorduras de origem animal

- Produto resultante da extração do óleo das partes não comestíveis de aves, bovinos, peixes e suínos.
- Proibidos na alimentação de ruminantes
 - BSE
- Rancificação e oxidação
- Matéria prima picada e moída.
- Cozimento em digestor próprio envolvendo temperatura e pressão.
- Resfriamento e secagem
- Pressagem para remoção da gordura



Adaptado de Compendio Brasileiro de Alimentação Animal (2013)

Sebo bovino

- Sólido em temperatura ambiente
- Uso menor do que o dos óleos vegetais
- Alto grau de saturação: absorção menos eficiente e menor energia digestível em relação aos óleos
- 52% saturadas 48% insaturados
 - Linolênico ω -3: 0,60%
 - Linoléico ω -6: 3,08%



Banha suína

- Ponto de fusão mais baixo do que o sebo
- Procura por carne magra oferta cada vez maior de banha para a indústria de ração
- Uso ainda é pequeno
 - Linolênico ω -3: 0,94%
 - Linoléico ω -6: 9,63%



Gordura de aves

- Melhor fonte de gorduras para ração
- Digestibilidade, qualidade e sabor
 - Ração cães e gatos
- 31% saturados 69% insaturados
 - Linolênico ω -3: 1,29%
 - Linoléico ω -6: 20,47%



Óleo de peixe

- Grande interesse na alimentação animal quanto na humana
- Principal fonte ácidos graxos omega-3 - cadeia longa
 - Dependente da matéria prima
- Eicosapentanóicos e docosahexanóico
- Redução efeitos prejudiciais colesterol
- Efeitos nutracêuticos
 - Prevenir e minimizar doenças cardiovasculares, diminuição da hipertensão arterial e do processo inflamatório



Óleos e gorduras de origem animal

Parâmetros	Aves	Bovinos	Peixes	Suínos	
UII (g/kg; máximo)	40	40	40	40	Índice de Iodo = Gramas de Iodo absorvido por 100 gramas de lipídios é chamado índice de Iodo. Este valor é usado como uma estimativa do grau de insaturação dos óleos e gorduras.
EE (g/kg; mínimo)	960	960	960	960	
Acidez (%AGL; máximo)	6	6	6	6	
IP (meq/1000 g; máximo)	10	10	10	10	
Índice de Iodo	70-90	35-50	140-200	55-70	
Ponto de Fusão (°C)	27-30	39-42	28-30	39-41	

UII = umidade, impurezas e insaponificáveis; IP = índice de peróxido.

Nutriente (na MN)	Aves	Bovinos	Suínos
MS (%)	99,60	99,39	99,55
EE (%)	99,00	99,39	99,30
EM Aves (kcal/kg)	8681	7401	8080
EM Suínos (kcal/kg)	8228	7886	7939

Óleos e gorduras de origem animal

Composição (%)

Fontes	Índice de Iodo	Saturados				Insaturados			
		14:0	16:0	18:0	18:1	18:2 (w6)	18:3 (w3)	20:4	
Aves	80,0	1,4	21,4	5,9	39,5	23,5	1,0	0,5	
Suínos	62,0	1,4	28,2	12,8	48,0	11,0	0,6	-	
Manteiga	34,5	10,2	26,2	11,0	22,3	1,2	0,5	-	
Sebo Bovino	40,0	3,5	28,4	18,1	44,0	3,0	1,0	-	
Ovo gema		0,3	22,8	8,0	35,5	11,7	0,3	1,5	

Adaptado Bertechini (2006)

Obrigada!