

COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS

Métodos de análise bromatológica

1- Método de Weende = desenvolvido na estação experimental de Weende em 1864.

- fornece a “análise aproximada” do alimento

- caracteriza as seguintes frações:

- matéria seca (MS)
- proteína bruta (PB)
- extrato etéreo (EE)
- fibra bruta (FB)
- extrativos não nitrogenados (ENN)
- matéria mineral ou cinza (MM)

- Identifica grupos de compostos químicos.

Matéria seca (MS)

- determinada por secagem em estufa - 105°C/24h
- alimentos com alta umidade é necessário a pré-secagem - 65°C/72h
- porção do alimento que contém os nutrientes
- base de comparação entre alimentos

Extrato etéreo (EE)

- determinado com a lavagem da amostra com solvente (éter)
- fração rica em energia - óleos e gorduras (2,25 vezes mais que CHOs)
- superestimada em alimentos ricos em cêras e pigmentos (clorofila, xantofila e outros sem valor energético)

ALIMENTO			
MATÉRIA SECA			ÁGUA
MATÉRIA ORGÂNICA			MATÉRIA INORGÂNICA (CINZAS)
COMPOSTOS NÃO NITROGENADOS		COMPOSTOS NITROGENADOS (PROTEÍNAS)	
CARBOIDRATOS	EXTRATO ETÉREO		
FIBRA	EXTRATOS NÃO NITROGENADOS		

Proteína bruta (PB)

- determinada através do nitrogênio total da amostra
- proteína tem 16% de N na sua constituição ($N \cdot 6,25 = PB$)
- inclui todas as formas de N
 - protéico = aminoácidos e peptídeos
 - não protéico = NH_3 , uréia
 - * não inclui as formas de nitrito e nitrato
- não permite avaliar a qualidade da proteína

Fibra bruta (FB)

- amostra - solução ácida seguida de solução básica
- considerada fração indigestível para monogástricos
- chamada de fração fibrosa = celulose, hemicelulose e lignina (parede celular)

*** principais limitações:**

- não permite quantificar os CHO's (celulose e hemicelulose) e a lignina (não carboidrato)
- o método de análise subestima o valor da fibra, solubiliza parte da lignina e principalmente da hemicelulose

Matéria mineral (MM) ou cinza

- fração inorgânica do alimento
- determinada com a incineração da amostra - $600^{\circ}C/4h$

Extrativo não nitrogenado (ENN)

- estimado por : $100 - FB\% + EE\% + PB\% + MM\%$
- corresponde “teoricamente” aos carboidratos não estruturais (conteúdo celular) - amido, açúcares, pectinas
- indicativo de valor energético dos alimentos

*** principais limitações:**

- incorpora erro das outras análises, principalmente da FB

SISTEMA DE NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT)

- . proposto por Henry e Morrisom (1910)
- . uso generalizado nas condições práticas
- . medida de valor energético dos alimentos e das correspondentes necessidades animais
- . envolve a porção digestível das frações do alimento
- * variável entre espécies - devido às diferentes digestibilidades - monogast. vs ruminantes
- * principais limitações:

- mede a energia em Kg e não em unidades energéticas
- não considera perda de energia por gases, incremento calórico, e o valor de energia da proteína

Fórmula para cálculo:

$$\% \text{ NDT} = \% \text{PB(dig)} + \% \text{ENN(dig)} + \% \text{FB(dig)} + \% \text{EE(dig)} \cdot 2,25$$

dig = digestibilidade de cada fração

* $\text{EE} \times 2,25$ = os lipídios produzem 2,25 vezes mais energia/unidade que os CHO's (lipídio = 9,4 cal/g ; CHO = 4,15 cal/g)

1 Kg NDT equivale a aproximadamente 4410 Kcal de ED

Exemplo de cálculo de NDT

composição do alimento	% da MS	digestibilidade	fração digest.
Umidade	10	-	-
Proteína bruta	9,0	85	7,65
Extrato etéreo	4,0	90	3,6
Fibra bruta	5,0	5	0,25
Matéria mineral	5,0	-	-
Ext. não nitrogenado	67	92	61,64

$$\begin{aligned} \% \text{ NDT} &= \% \text{PB(dig)} + \% \text{ENN(dig)} + \% \text{FB(dig)} + \% \text{EE(dig)} \cdot 2,25 \\ &= 7,65 + 61,64 + 0,25 + 3,6 (2,25) \end{aligned}$$

$$\% \text{ NDT} = 77,64 \quad \text{ou} \quad 0,776 \text{ Kg NDT/Kg ali/o}$$

2. MÉTODO DE “VAN SOEST”

- proposto por Van Soest (1967)
- consiste na solubilidade de frações em solução detergente
- caracteriza melhor a fração CHO do alimento, principalmente a fibra
- indicado para avaliação de alimentos para ruminantes

1 - Fibra em detergente neutro - FDN

insolúvel = Celulose + Hemicelulose + Lignina (CHO estrut)

ali/o

solúvel = pectina, açúcares, amido (CHO ã estrut), prot. , EE

* detergente neutro = lauril sulfato de sódio

2- Fibra em detergente ácido - FDA

insolúvel = Celulose + Lignina

ali/o

solúvel = CHO ã estrut., prot., EE , Hemicelulose

* detergente ácido = H_2SO_4 (1N)

3- FDN - FDA = Hemicelulose

4- resíduo do FDA tratado com permanganato de potássio ou ac. sulfúrico (72%) estima-se a Lignina

5- FDA - lignina = Celulose