

Curso Técnico Superior Profissional em Produção Animal

Nutrição e Alimentação Animal

Aulas teórico-práticas

6. Digestibilidade

ESAV 2016/2017

José Manuel Costa

Isabel Santos



Digestibilidade

- Composição química de um alimento não é suficiente para saber o seu valor nutritivo
- Necessário conhecer as perdas na digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes
- Fezes = resíduos indigestíveis (normalmente)

$$\text{CUD} = \frac{\text{I} - \text{F}}{\text{I}} \times 100$$

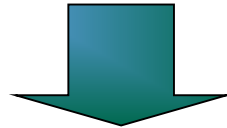
CUD – coeficiente de utilização digestiva

I – alimento ingerido (Energia, MO, Prot.)

F – Alimento excretado nas fezes

Processos

- **Direto** – animal apenas ingere o alimento a ser estudado
- **Indireto** – animal ingere um alimento com CUD conhecido e um alimento a ser estudado



a digestibilidade total do alimento permite saber (por diferença), o CUD do alimento estudado

Métodos

- **Convencional** – pesam-se a totalidade do alimento ingerido (dado – refugo) e recolhem-se a totalidade das fezes.
- **Do indicador** – recolhem-se apenas uma amostra diária (representativa) do alimento e das fezes.

Metodologia correta para determinar a digestibilidade

- a) Animais - uniformes (raça, sexo, idade, estado fisiológico)
 - Número
 - Bom estado sanitário
 - Dentição em bom estado
- b) Duração - 1º Período de habituação (≥ 2 semanas + excretar resíduos anteriores
 - 2º Período - (ensaio 6-10 dias) = controlo das quantidades de alimento ingerido (se não houver quantificação prévia) e fezes excretadas ou recolhidas das amostras significativas (indicador).

Metodologia correta para determinar a digestibilidade (cont.)

c) Alimento - amostra representativa

- identificação

- forma física (diâmetro)

d) Programa das refeições uniforme

e) Nível de ingestão – ruminantes: > ingestão  > trânsito  < CUD (se nível de ingestão varia  erro expresso)

f) Condições ambientais uniformes: T °C, HR, fotoperíodo

Metodologia correta para determinar a digestibilidade (cont.)

g) Delineamento experimental

Uniformizar o procedimento durante todo o ensaio, para não haver fatores de variação, nos laboratórios devidos ao alimento → comparações válidas.

Processo Direto vs Indireto

Usa-se o direto quando esse alimento permite só por si manter satisfeitas as necessidades do animal de modo a não alterar o seu equilíbrio fisiológico.

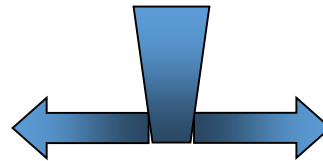
O indireto tem riscos de interação alimentar → digestibilidade associativa.

Método Indicador

- Usa-se quando não é prático controlar as quantidades ingeridas e excretadas. Ex: em pastoreio, em produção, piscicultura

- INDICADOR

(= substancia indigestível)



Quando existe nos alimentos



Indicadores internos

Ex: sílica, lenhina, cinzas
insolúveis em ácido..

Quando é adicionada



Indicadores externos

Ex: sulfato de bário, oxido de
crómio (Cr_2O_3), outros óxidos de
elementos raros...

Método Indicador

C_i - Concentração do indic. na MS do alimento
 C_f - Concentração do indic. na MS das fezes
 I - Quantidade de MS Ingerida
 F - Quantidade de MS Excretada

$$1. \quad C_i \times I = C_f \times F$$

(Por definição de indicador)

$$2. \quad CUD_{(MS)} = \frac{I - F}{I} \quad \text{ou} \quad 3. \quad 1 - \frac{F}{I}$$

CUD – coeficiente de utilização digestiva
 I – alimento ingerido
 F – Alimento excretado nas fezes

$$(1. \text{ e } 3.) = CUD_{(MS)} = 1 - \frac{C_i}{C_f} \quad 4.$$

Sendo X_i = Concentração do constituinte X no alimento (% MS)

Sendo X_f = Concentração do constituinte X nas fezes (% MS)

Então:

$$5. \quad CUD_X = \frac{X_i \cdot I - X_f \cdot F}{X_i \cdot I} \quad \text{ou} \quad 6. \quad CUD_X = 1 - \frac{X_f \cdot F}{X_i \cdot I}$$

Logo:

$$(1. \text{ e } 6.) = CUD_X = 1 - \frac{X_f \cdot C_i}{X_i \cdot C_f}$$

Nutrição e Alimentação Animal

Exercício Prático nº 3

1. Durante o período de medida da digestibilidade foi distribuído a um carneiro 10 kg de um alimento A com as seguintes características:

- MS-88%
- Cinzas-7% na matéria original
- NDF-68% na MS

A excreção fecal foi de 8 kg. A "composição química" desta foi a que se segue:

- MS-40%
- Cinzas-12% na MS
- NDF- 60%-na MS

Admitindo que o animal ingeriu o alimento na sua totalidade, determine:

- a)A digestibilidade da MS do alimento
- b)A digestibilidade da MO do alimento
- c)A digestibilidade do NDF do alimento

Nutrição e Alimentação
Animal
Exercício Prático nº 3 (cont.)

2. O alimento A foi distribuído com um alimento B na proporção de 40% do alimento A e 60% do alimento B, em termos de MO. A digestibilidade da MO da mistura foi de 72,2%.

Determine a digestibilidade da MO do alimento B.

Nutrição e Alimentação Animal

Exercício Prático nº 3 (cont.)

3. Numa ovelha em pastoreio recorreu-se ao indicador interno lenhina para medir a digestibilidade da pastagem. Obtiveram-se os seguintes resultados:

- Concentração do indicador no alimento – 3,5 % (na MS)
- Concentração do indicador nas fezes – 10,5 % (na MS)

a) Calcule a digestibilidade da MS da pastagem.

b) A ovelha foi equipada com um saco para a recolha integral das fezes e registaram-se os seguintes dados:

- Fezes recolhidas – 780 g
- MS das fezes – 34 %

Determine a quantidade de pastagem ingerida. Expresse os resultados em termos de MO, MS e pastagem no estado fresco, admitindo que o teor em humidade da erva é de 82 % e que o teor em cinzas na MS é de 10,5 %.

Fatores que afetam a digestibilidade

1. Fatores dependentes do animal

- Espécie
- Raça (não tem influência) ??
- Idade
- Estado da dentição
- Parasitismo
- Estado fisiológico (não tem influência)

Fatores que afetam a digestibilidade

2. Fatores dependentes do alimento

- Composição química do alimento
- Composição da dieta (efeitos significativos)
- Preparação dos alimentos
 - Forma física / tamanho da partícula
 - Tratamentos térmicos
 - Tratamentos químicos
- Nível de ingestão