

Protocolos de avaliação de alimentos para cães e gatos

Prof. Marcio A. Brunetto



1

Protocolos de avaliação

- Digestibilidade
- Palatabilidade
- Saúde em longo prazo
- Ph urinário (gatos principalmente)
- Metabolismo
 - Teste intravenoso de tolerância à glicose
 - Teste de ingestão oral de amido
 - Clamp hiperglicêmico-euglicêmico
 - Teste de resposta insulínica
 - Curva de leptina (leptinemia)
 - Curva de uréia (compostos nitrogenados – metabolismo protéico)
 - Curva de triglicérides e colesterol (metabolismo lipídico)

2

2

Ensaio de digestibilidade



3

Digestibilidade dos Alimentos

Por definição a digestibilidade aparente de um nutriente de um alimento é a fração correspondente do ingerido que não é recuperada nas fezes



4

Digestibilidade dos Alimentos

- Fração do alimento consumido que não é recuperada nas fezes
- Quando esta fração não recuperada na fezes se expressa em porcentagem do ingerido, o valor obtido é chamado de **coeficiente de digestibilidade aparente**
- O que obtemos nas fezes é material proveniente do alimento ingerido mais secreções digestivas, descamações das mucosas, metabólitos do corpo, etc..., por isso é chamada de **digestibilidade aparente**

5

5

Coeficiente de Digestibilidade

$$CD (\%) = \frac{\text{nutriente consumido} - \text{excretado}}{\text{nutriente consumido}} \times 100$$



6

6

Cálculo da Digestibilidade

Necessário saber quantidade Total de Fezes em um dia, pode ser realizado de duas formas:

- ✓ Coleta total de fezes:
 - Gaiolas metabólicas
- ✓ Uso de indicadores:
 - Impossibilidade da coleta total de fezes e permite estimar coeficiente de digestibilidade

7

7

Cálculo da Digestibilidade



8

8

Indicadores

✓ Inerte, não tóxico, não metabolizado, determinação simples, recuperação total

$$EF = \frac{\text{g indicador ingerido}}{\text{concentração nas fezes}}$$

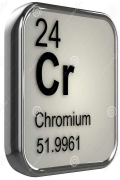
- ✓ Mais utilizados :
 - Cr_2O_3 (Óxido de Cromo)
 - Titânio

9


9

Determinação de cromo nas fezes

- ✓ Adição de Óxido Crômico (CR₂O₃) na ração
- ✓ Indigerível e inabsorvido no trato gastrointestinal
- ✓ Não tem função fisiológica
- ✓ Permanece homogeneamente distribuído na digesta
- ✓ Produção fecal = não precisa quantificar
- ✓ Porção representativa diária das fezes
- ✓ Taxa de Recuperação de 100%



10



Vamos praticar


"Só se conhece o que se pratica."

11

Mas como?


0,5g	10g
2g	X
Fezes = 40g	

200g



2g


10g



0,5g

→

40g



2g

CD = (Cms - Extms) / Cms X 100

CD = (200 - 40) / 100 X 200

CD = 80%

12

Digestibilidade Coleta total de fezes



13

Digestibilidade

- Mínimo 6 animais adultos
- Desverminados e vacinados e clinicamente saudáveis - fêmeas no cio não devem ser empregadas
- Período de adaptação deve ser composto por, no mínimo, 5 dias
 - Adaptar os animais a dieta, a gaiola, ajustar a ingestão de alimento e, quando necessário, verificar a manutenção do peso corporal.
- Período de coleta deve corresponder a um mínimo de 120 horas para cães e para gatos recomenda-se duração mínima de 7 dias (168 horas)
 - Toda a produção de fezes e, se for o caso, de urina deve ser recolhida, quantificada e armazenada a -150C
 - Durante a fase de coleta o consumo de alimento deveser permanecer constante, de forma a evitar variações de excreção, além de ser rigorosamente mensurado e registrado

14

Exemplo de Como Calcular a Digestibilidade


✓ Digestibilidade da MS:

$$CD = (Cms - Extms) / Cms \times 100$$

onde:

CD = Coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS)
Cms = Consumo em MS
Extms = Excreção total de MS nas fezes

15



Vamos praticar

"Só se conhece o que se pratica."

16

Exemplo prático 1: Calculando a digestibilidade da MS



Marley – 12,5 Kg
3 anos | ECC 5/9 | EMM 3/4

Consumo de matéria Natural (MN)
Necessidade energética
 $95 * 12,5^{0,75} / 3,65$ (próxima aula) = 173g

% Matéria Seca alimento (MS): 90%

Excreção Total (ET) de Fezes em Matéria Natural (Mn) = 32,8g
%MS fecal = 81%

Calcular o Coeficiente de Digestibilidade da MS?

17

Calculando CDMS

1º Calcular o Consumo de MS:

- Multiplicar: CMO (consumo de matéria original) X MS do alimento (porcentagem de matéria seca do alimento)
 $CMS = 173g \times 0,90;$
 $CMS = 155,7g$ de MS

2º Calcular Excreção de MS nas fezes:

- Multiplicar: ETF (excreção total de fezes em matéria original) X MS das fezes (porcentagem de matéria seca das fezes)
 $ETF(MS) = 32,8g \times 0,81;$
 $ETF(MS) = 26,56g$ de MS

3º Calcular Coeficiente Digestibilidade:

- $CDMS = (Cms - Extms) / Cms \times 100;$
 $CDMS = (155,7 - 26,56) / 155,7 \times 100;$
 $CDMS = 82,9\%$

18

Exemplo prático 1: Calculando a digestibilidade da proteína bruta



Marley – 12,5 Kg
3 anos | ECC 5/9 | EMM 3/4

Consumo de matéria Natural (MN)
Necessidade energética
 $95 * 12,5^{0,75} / 3,65$ (próxima aula) = 173g

% Matéria Seca alimento (MS): 90%

Excreção Total (ET) de Fezes em Matéria Natural (Mn) = 32,8g
%MS fecal = 81% PB fezes = 18%

Calcular o Coeficiente de Digestibilidade da PB?

19

Alimento utilizado



Umidade	(Máx.)	10,00%	100 g/kg
Proteína Bruta	(Mín.)	26,00%	260 g/kg
Extrato Etéreo	(Mín.)	14,00%	140 g/kg
Matéria Mineral	(Máx.)	7,00%	70 g/kg
Matéria Fibrosa	(Máx.)	3,50%	35 g/kg

Proteína Bruta	26,00%	90%MS
Proteína Bruta	X	100%MS

Proteína bruta = 28,89%

20

Calculando CDPB

1º Calcular o Consumo de PB (baseado na MS):

- Multiplicar: CMO (consumo de matéria original) X MS da dieta (porcentagem de matéria seca do alimento) X PB da dieta (baseado na MS)

$CPB(MS) = 173g \times 0,90 \times 0,28g$
 $CPB(MS) = g \text{ de PB}$
 $CPB(MS) = 44,99 \text{ g de PB (baseado na MS)}$

2º Calcular Excreção de PB nas fezes (baseado na MS):

- Multiplicar: ETF (excreção total de fezes em matéria original) X MS das fezes (porcentagem de matéria seca das fezes) X PB das fezes

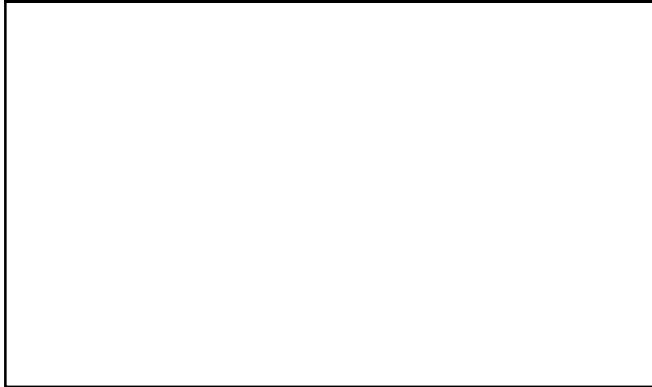
$ETPB(MS) = 32,8g \times 0,81 \times 0,18$
 $ETPB(MS) = 4,78g \text{ de PB (baseado na MS)}$

3º Calcular Coeficiente Digestibilidade:

- $CDPB = (CPB - ETPB) / CPB \times 100$;
- $CDPB = (44,99 - 4,78) / 44,99 \times 100$;
- $CDPB = 89,37\%$

21

Protocolos de avaliação



22

pH urinário



23

pH urinário

Um importante método de se averiguar a qualidade dos alimentos e pela aferição do pH urinário desencadeado pela dieta

A capacidade do organismo em acidificar ou não a urina deve-se ao metabolismo e catabolismo dos aminoácidos sulfurados e dos minerais fosforo, cálcio, magnésio, sódio, potássio e cloro presentes na dieta, refletindo-se no controle da excreção de amonio e bicarbonato pelos rins

O limite fisiológico para o pH urinário de cães e gatos está entre 8,5 e 5,5 pH. Para a maioria dos gatos com idade inferior a sete anos, o pH urinário diário ideal deve estar na faixa entre 6,2 e 6,4 pH

24

pH urinário

■ O pH urinário é um dos fatores que influenciam a precipitação e a formação de inúmeros tipos de cristais, consequentemente podendo prevenir ou predispor ao desenvolvimento de urolitíases

Urolitios e o pH urinário para formação dos cristais

Estruvita	Apatita de Cálcio	Urato de Amônio	Cistina	Oxalato de Cálcio
Em geral pH alcalino (estéreis pode associar-se pH > 5,5)	Em geral pH alcalino (estéreis pode associar-se pH > 5,5)	pH ácido a neutro	pH ácido	Em geral pH ácido a neutro

25

25

pH urinário


- ✓ Mínimo 6 animais
 - ✓ Duas fases, adaptação e colheita
- ✓ Adaptação de 7 dias
- ✓ pH de 24 horas
- ✓ Período de coleta total de urina de 72h
- ✓ Conservação com Timol ou gelo
- ✓ Realização da média ao final



26



27









Vamos praticar

"Só se conhece o que se pratica."

28

Exemplo prático


	dia 1	dia 2	dia 3	Média
 animal 1	6,3	6,8	5,8	6,30
 animal 2	6,2	6,2	6,6	6,33
 animal 3	5,6	7,0	7,2	6,60
 animal 4	5,8	6,0	6,2	6,00
 animal 5	5,8	6,7	6,3	6,27
 animal 6	6,3	6,2	6,1	6,20

pH médio 6,28
desvio padrão 0,20

A determinação da densidade é realizada em refratômetro

29

Palatabilidade



30

Palatabilidade

O que é palatabilidade/apetibilidade?

E o termo utilizado para a verificação dos aspectos sensoriais envolvidos na ingestão do alimento: paladar; odor, textura, formato, tamanho, sensação de mastigação e deglutição

31

Palatabilidade

32

Preferência

- Animais com sensibilidade para detectar diferenças – evitar animais glutões, animais velhos
- Recomenda-se grande número de observações para minimizar os efeitos das diferenças entre as preferências e comportamentos alimentares de cada animal
- 120 observações no teste, embora se possa utilizar até 240 observações em testes de maior poder discriminatório.
- Por exemplo
 - 30 animais e 4 dias de teste...

33

Preferência

- Dois alimentos são oferecidos simultaneamente em excesso a capacidade de consumo dos animais, para evitar que o animal tenha que comer os dois alimentos para se sentir saciado
- Apos um intervalo pré-determinado de tempo (geralmente 20-60 minutos), as sobras são recolhidas, pesadas e o consumo anotado.
- Em cada alimentação sucessiva, a posição dos comedouros é alterada
 - Preferência por local
- Dois períodos: adaptação e desafio



34

34



Vamos praticar

"Só se conhece o que se pratica."

35

Preferência (exemplo prático)

$$RI = \frac{\text{ingestão alimento A}}{(\text{ingestão alimento A} + \text{ingestão alimento B})}$$

	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7
Alimento A	200	150	400	250	200	160	20
Alimento B	100	50	0	300	100	20	400



36

36

Razão de ingestão (exemplo prático)

RI A = $\frac{\text{ingestão alimento A}}{(\text{ingestão alimento A} + \text{ingestão alimento B})} = \frac{1380}{1380+570} = 0,707$

- RI= menor 0,49, preferência ao alimento B
- RI= 0,49-0,51, indica não preferência ao alimentos de mesma palatabilidade
- RI= maior 0,51, preferência ao alimento A

	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7	Total
Alimento A	200	150	400	250	200	160	20	1380
Alimento B	100	50	0	100	100	20	200	570



37

Dúvidas ?



38
