

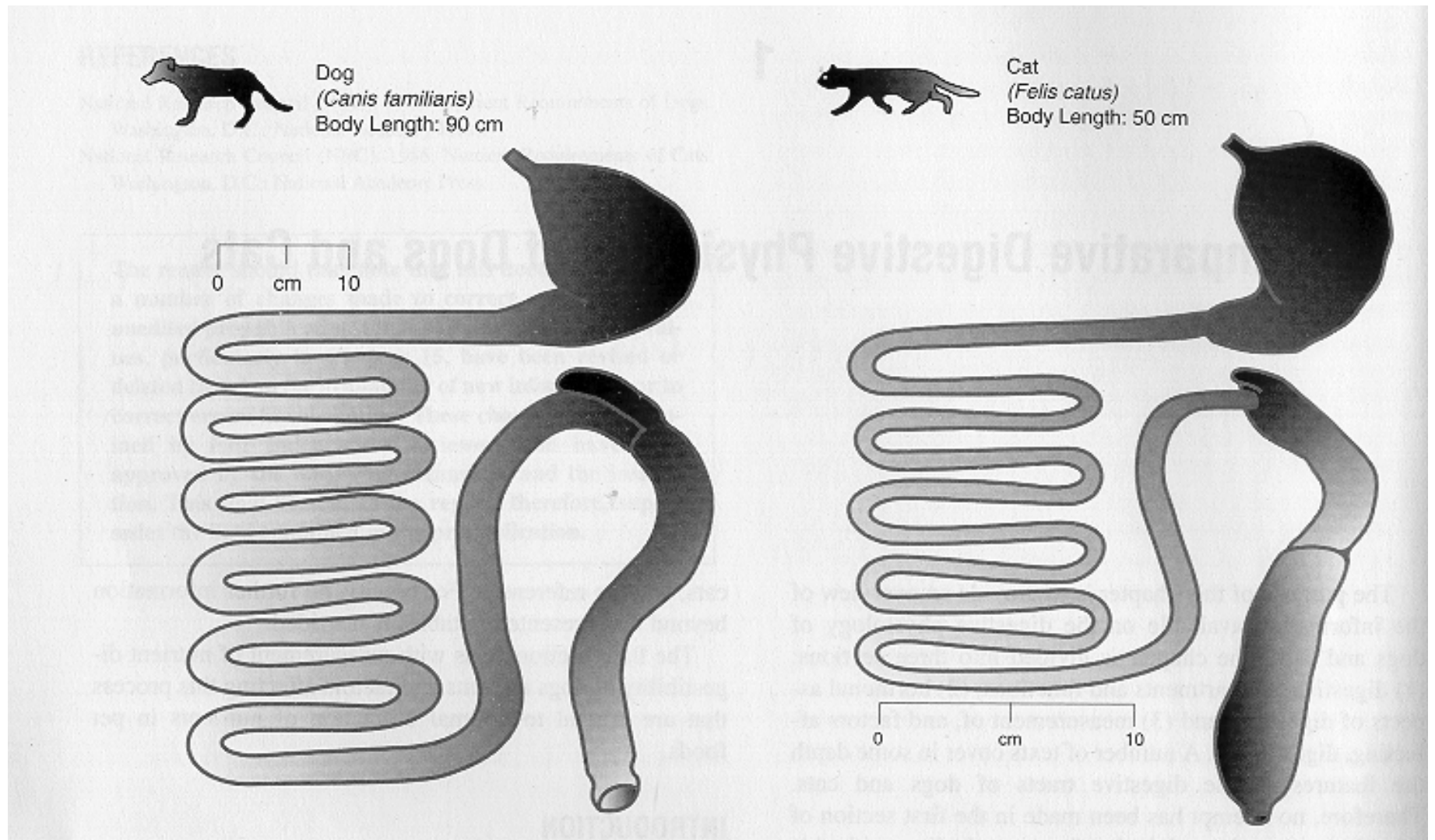
Fisiologia digestiva de cães e gatos - introdução

Trato digestório

	Cão (75cm)	Gato (50cm)
intestino delgado	3,9m	2,1m
intestino grosso	0,6m	0,4m
<hr/>		
total	4,5m	2,5m

**Transito rápido, pequeno tempo
de permanência do alimento**

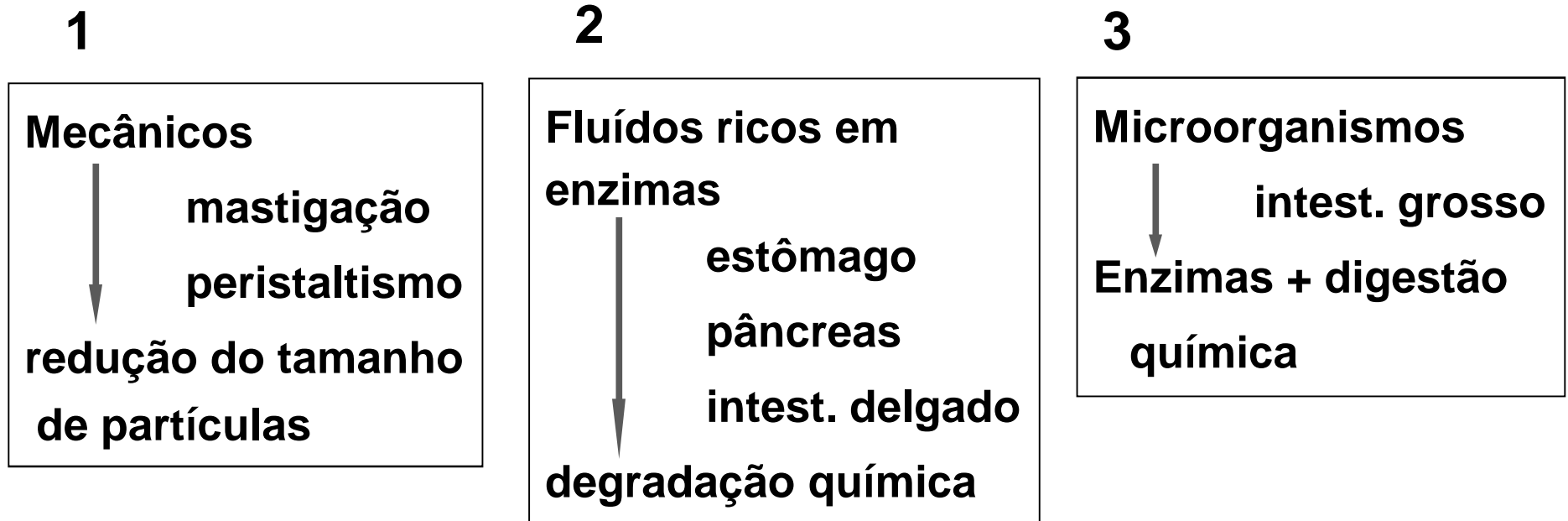
Trato digestório



Digestão

Combinação de eventos químicos, mecânicos e microbiológicos.

↳ Degradação de compostos alimentares



Boca

Mastigação = não muito importante

(molares pontiagudos, sem mesa dentária)

Salivação (sublinguais, parótidas, zigomáticas e mandibulares)

variação secreção de acordo com tipo de alimento

taxa de secreção

conteúdo água

sem a-amilase (não inicia digestão)

pH = 7,34 e 7,8

Esôfago

Curto e tubular

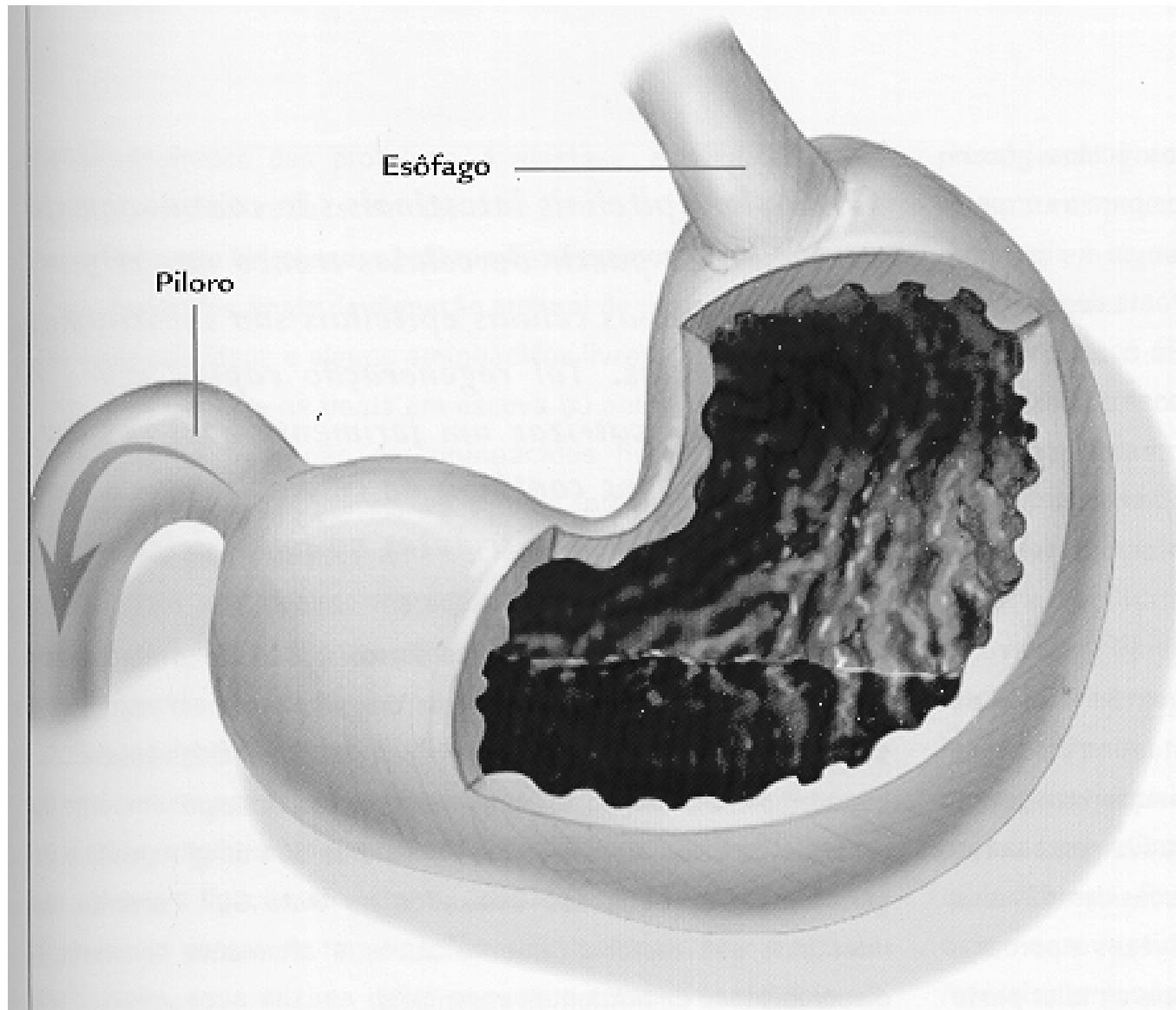
Células musculare estriadas

+ mucosa

+ células esofagiaais (muco)

Transporta alimentos para o estômago em poucos segundos

Estômago



Estômago

Seção proximal

distende durante a refeição armazenando o alimento

produz muco

musculatura circular => mistura e maceração do alimento

Seção distal

função enzimática + produção ácido clorídrico

regula a saída de alimento p/ intestino delgado

Estômago

Enzimas

Pepsina

mais ativa em pH 2

inativada no duodeno

proteína animal (colágeno) importante p/ secreção
(> secreção proteína animal que vegetal)

Lipase

mais ativa em ácidos graxos de cadeia longa

baixa eficiência na digestão de lipídeos

Estômago

Secreção gástrica é influenciada pela:

ingestão protéica

quantidade ingerida de alimento

hormônios

Gatos tem pH mais ácido (pH 2,5) que cães.

**pH estomacal varia de acordo com a dieta
(composição e capacidade tamponante do alimento)**

**População bacteriana aeróbica gram+
(comunidade transiente)**

Esvaziamento gástrico

(liberação do quimo para o intestino delgado)

Cão – 72 a 240 min

Gato – 25 a 449 min

volume estomacal, conteúdo energético da dieta

viscosidade do alimento, temperatura

densidade (conteúdo duodenal de ac. graxos monossacárides)

tamanho das partículas, peso corporal

conteúdo ácido do duodeno, ingestão de água

tamanho da refeição e tipo de dieta

Intestino delgado

Digestão enzimática => produção de monômeros que são absorvidos + água, vitaminas e minerais liberados dos alimentos

Cão de 20kg => absorve 3L fluído/dia

50% jejuno

40% íleo

10% intest grosso

pH entre 5,7 e 6,4

Duodeno

Mistura do quimo com enzimas e bicarbonato Na

↳ tampão



- 1. pancreáticas**
 - 2. mucosa duodenal**
- digestão final (a monômeros)**
enzimas borda em escova

Secreção pancreática

lipases, proteases, amilases

liberação: secretina => suco rico em bicarbonato

colecistoquinina => rico em enzimas

Bile

Toma parte na emulsificação e digestão de lípidos

Armazenada e concentrada na vesícula biliar

**Pico liberação 30 min após refeição, em resposta à
preseça de lípidos e seus produtos de digestão
no duodeno**

**Cães e gatos – 99% ácidos biliares conjugados com
taurina (taurocólico, taurodesoxicólico
taurochenodesoxicólico)**

Microbiologia do I.D. - cães

População microbiana simples ($< 10^4/\text{mL}$)

Duodeno e jejuno => streptococcus e lactobacillus

Íleo => E. coli + anaeróbicas ($< 10^6/\text{mL}$)

Mecanismos de controle microbiano

secreção gástrica ácida

bile

motilidade intestinal

imunidade local

Eubiota

=>

utiliza resíduos alimentares

controla a concentração de O_2

produz fatores antimicrobianos

Microbiologia do I.D. - gatos

População microbiana maior – $2,2 \times 10^5$ a $1,6 \times 10^8$ /mL)

↳ $7,5 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^8$ /mL de anaeróbias

(*Bacteróides*, *Eubactéria*, *Fusobacteria* e *Pasteurela*)

Pequena produção de ácidos graxos de cadeia curta

Influenciada pela dieta

Relaciona-se com as necessidades nutricionais do animal

ex: Taurina em alimento úmido (120C, 80 min)

superaquecimento => menor digestibilidade da dieta

=> supercrescimento microbiano em I.D. (+ substrato)

=> consumo de taurina que é eliminada para I.G.

Tempo de trânsito em I.D.

Influenciado por aspectos físicos e nutricionais da dieta (alimento, hormônios, sistema nervoso)

**Cães => tempo de trânsito – 60 a 70 min
tempo de esvaziamento – 180 a 300 min**

Hill et al (2000) – cães em dietas enlatadas

15% alimento – 2,5h

50% alimento – 5,5h

95% alimento – 12h



**Trânsito
oro-ileal**

Gatos => tempo de trânsito – 135 a 183 min

Intestino Grosso

Absorção de eletrólitos e água

Ambiente de suporte para fermentação de compostos que escapam à digestão enzimática

**Órgão curto => cão – 0,6m
=> gato – 0,4m**

Ceco + cólon + reto

↳ (ascendente, transverso, descendente)

Intestino Grosso

Superfície lisa, sem vilos

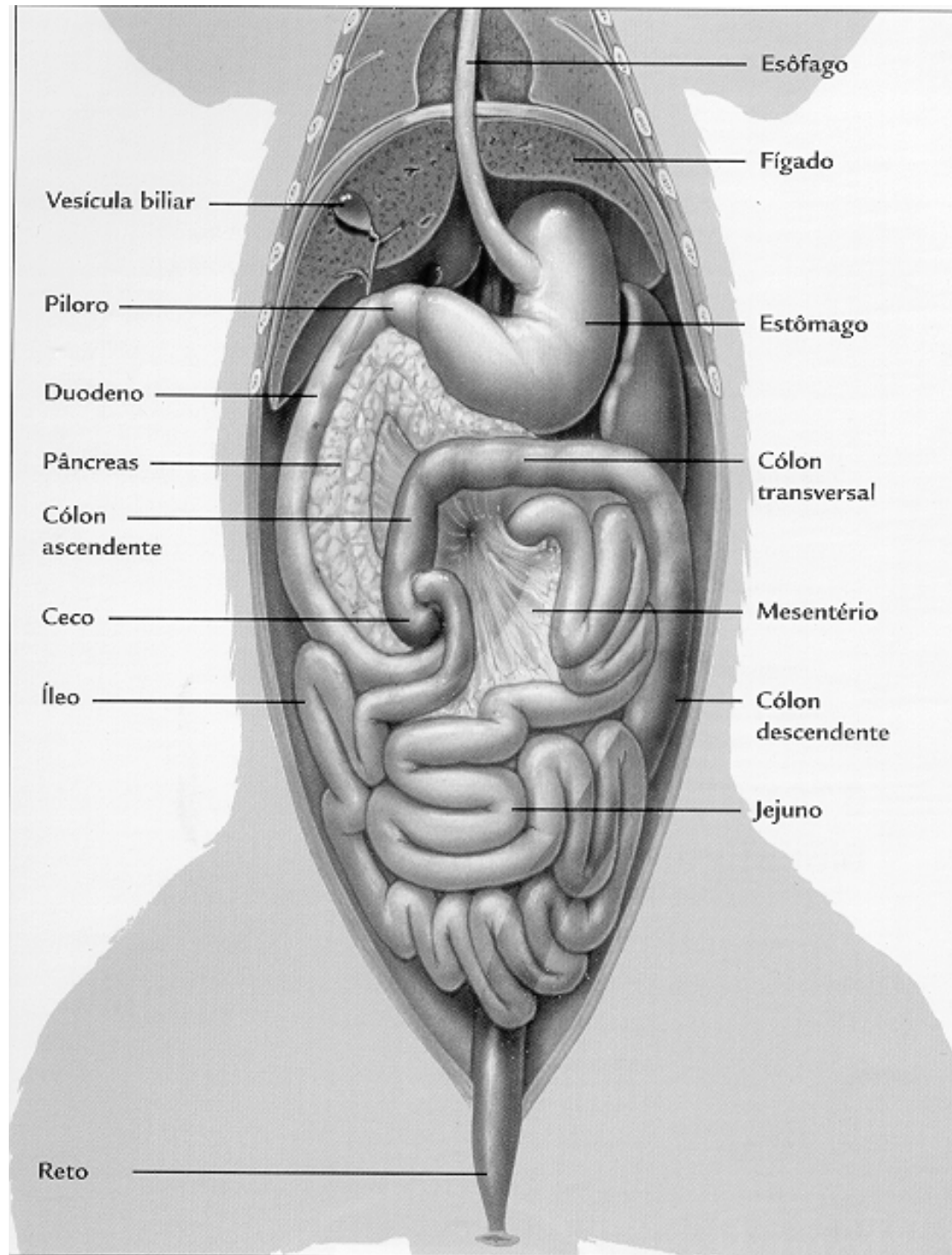
**criptas de lieberkulin (lubrificação, muco alcalino
proteção mucosa e inativar
ácidos da fermentação)**

Tempo residência médio de 12h

8% da digestão

1-4% dietas alta digestibilidade

12-24% dietas de baixa digestibilidade



Microbiologado I.G.

População microbiana complexa

“Afetada pela dieta”

**Streptococcus, lactobacillus, bacteroides
e clostridium**

Fermentação no I.G.

Bactérias fermentam restos alimentares e secreções endógenas que escapam do I.D.

Amido
Polissacárides não amiláceos
Açúcares e oligossacárides

} Colon proximal

Proteína
Enzimas endógenas
Muco

} Colon distal

Fermentação no I.G.

Produtos da fermentação

Acetato }
Propionato } Ácidos graxos } Produção determina
Butirado } de cadeia curta } o pH (5,5 a 7,5)
Lactato }

CO₂

H₂

Sulfeto hidrogênio

Metano

Amônia

Ácidos graxos de cadeia ramificada

Aminas

Fenóis

Indóis

Fermentação no I.G.

Ácidos graxos de cadeia curta (butirato):

enregia para colonócitos (4,5 x mais que glicose)

absorção de Na e H₂O pela mucosa (ATP)

estimula desenvolvimento da mucosa

estimula síntese protéica e absorção nutrientes

diminui a translocação bacteriana

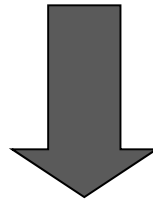
Bactérias residentes influenciam a estrutura e função da mucosa intestinal

Butirato > acetato > propionato

(efeito da dieta depende do tipo de AGCC e [] produzida)

Ingestão de alimentos

Com a domesticação não se sabe mais com certeza a dieta e hábitos alimentares de cães e gatos



Dependente do homem para seu suprimento de alimentos

Comportamento alimentar natural do cão

Descendem de lobos

- ◆ caçam em grupos - presas grandes
- ◆ competição na alimentação - facilitação social ?
- ◆ alimentação intermitente
- ◆ dominância
- ◆ enterram sobras
- ◆ ingestão rápida do alimento

Comportamento alimentar natural do gato

Descendem de um gato pequeno do norte da África (*Felis lybica*)

- ◆ solitários
- ◆ ingestão lenta do alimento
- ◆ não possui facilitação social
- ◆ alimentação à livre escolha → 13 a 16 refeições de 23 kcal
↓
camundongo silvestre → 30 kcal

Dieta natural

Cães => generalista e omnívoro
frutos, bagas e tecidos vegetais

Gatos => carnívoros estritos (todos os *felidae*)
ratos, camundongos, lagartos e
insetos (grilos) = presas pequenas
“caçam” mais quando suas dietas têm
menos carnes

Biorítimo e padrão de ingestão e bebida

Cães => poucas grandes refeições, de tamanho variável. Ingestão diurna do alimento (com exceção de algumas raças)

Gatos => 10 a 20 refeições/dia, com conteúdo energético próximo (15 a 30 kcal/refeição). Ingestão diurna e noturna.

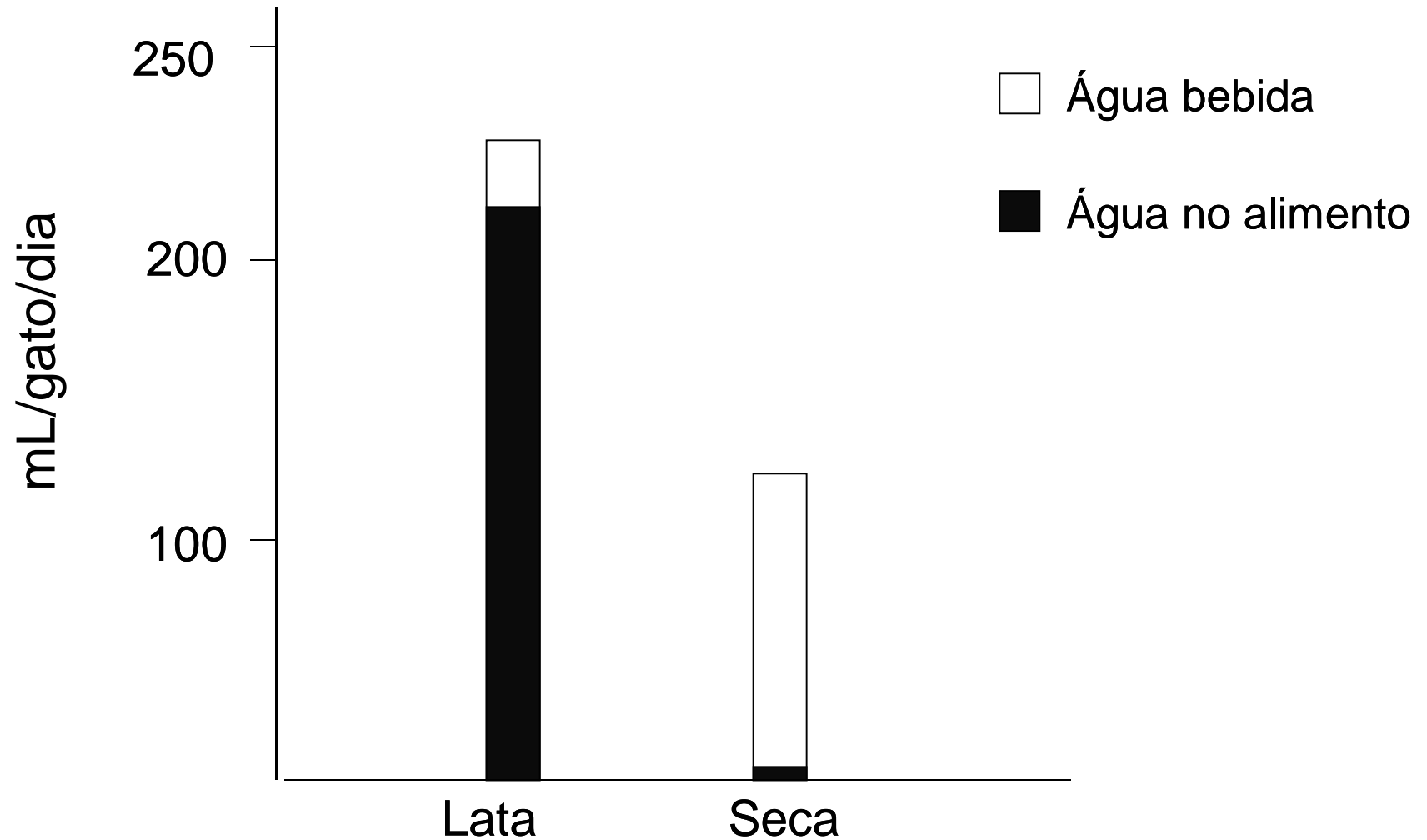
Água

Cães => ingerem espontaneamente mais água (por kg de PC) que gatos. Em 1 hora repõem 6% peso corporal quando desidratados.

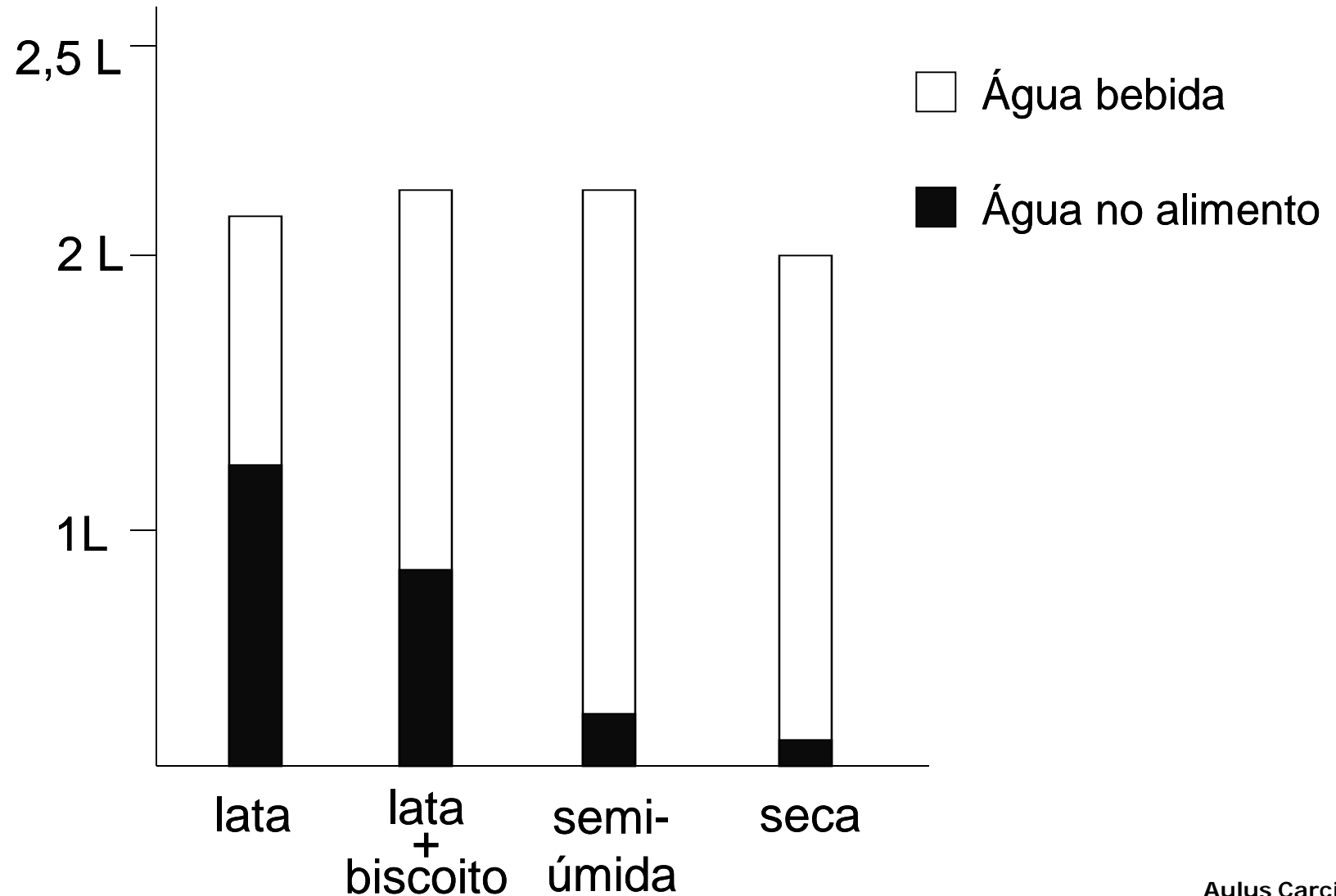
Podem fazer balanço hídrico em dieta com 67-73% água sem beber nada

Gatos => bebem menos água. Têm menos sensibilidade à sede, demoram 24h para repor desidratação de 6%. Elevada capacidade para concentrar urina (predispõem à urolitíase)

Efeito do tipo de alimento na ingestão de água em gatos

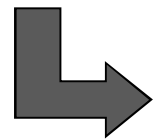


Efeito do tipo de alimento na ingestão de água em cães



Água

**Gatos => bebem durante o dia e a noite.
Consumem 2 gramas de água para cada
1g de alimento (ingere pouca água).**

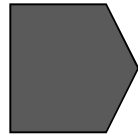


**lata tem 4g água para cada 1g MS
promove diurese no animal**

**Cães => bebem durante o dia. Sem correlação entre
o comportamento de ingestão alimentar e a
ingestão de água.**

Seletividade dos alimentos

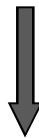
**Fatores
de
influência**



**Palatabilidade
Novidade
Fome
Stress**

Primeiras experiências alimentares são importantes

Neofilia x neofobia



dietas variadas



dietas monótonas

Palatabilidade

“refere-se às propriedades físicas e químicas de uma dieta que estão associadas à promoção ou supressão do comportamento alimentar durante o período pre-absortivo ou pós-absortivo imediato, em uma respostas não condicionada, antes que ocorra um condicionamento metabólico ou de qualquer tipo”

MacArthur, et al. 1993

Palatabilidade

Cães => selecionam dietas com mais proteína (25-30% das calorias). Evitam dietas sem arginina. Sem estudos quanto à vitaminas e minerais.
omnívoros

Gatos => respondem mais à palatilizantes (aminoácidos e peptídeos) e a textura do alimento. Não respondem à composição nutricional da dieta.
carnívoros

Palatabilidade

- ➔ **Gatos tornam-se “fixados” em um alimento quando o recebem por muito tempo desde jovens**
- ➔ **Gatos normalmente são neofilicos (desde que recebam dieta variada)**
- ➔ **Textura e umidade são importantes para cães e gatos.**

Palatabilidade

Principais palatabilizantes para cães e gatos

- ➔ **Gordura animal**
- ➔ **Peptídeos**
- ➔ **Aminoácidos** (alanina, prolina, lisina, histidina e leucina)
- ➔ **Açúcares para cães, não para gatos**
- ➔ **Gatos = rejeitam fortemente o amargo e ácidos graxos de cadeia média**
- ➔ **Cães = receptores para umami (glutamato monossódico)**

Controle da ingestão alimentar

- ➡ **Cães e gatos ajustam sua ingestão alimentar em função da densidade energética da dieta.**
- ➡ **Dietas com muita fibra (>10%) no entanto podem limitar a ingestão energética (Jewell, Toll, 1996).**
- ➡ **Supressão da atividade física (lugares pequenos) associado à dietas palatáveis e energeticamente densas levam à obesidade (não ajuste para baixo da ingestão de alimentos).**