

ÁGUA NA NUTRIÇÃO ANIMAL

ÁGUA

Tendo em vista a grande variedade de suas funções e a magnitude de seus requisitos, a água pode ser considerada o nutriente essencial mais importante para os animais. A água é o maior constituinte do corpo, e a manutenção estável de sua quantidade é rigidamente controlada nos mamíferos e aves. O corpo humano pode perder praticamente toda a gordura e acima da metade da proteína e sobreviver, enquanto a perda de um décimo da água pode resultar em morte. O mesmo pode ocorrer com os animais domésticos, variando entre as espécies a capacidade de perdê-lo. O jumento, provavelmente, está entre os mais resistentes, pois sobrevive a perdas hídricas acima de 30% do seu peso.

Monticelli (1993) citado por Butolo (2005a), publicou alguns dados referentes à quantidade de água no planeta estimando em 1.400 milhões de km³. Entretanto, 97% dessa quantidade é formada por água salgada, portanto a água doce se restringe a mais ou menos 3% da água existente na terra. Devemos levar em conta que destes 3%, a água existe em forma de geleiras e em depósitos profundos de difícil exploração. Chega-se, portanto à conclusão de que a água que pode satisfazer às necessidades do homem e dos animais, é a água doce superficial e a água subterrânea que possibilita a sua exploração econômica, gira em torno de 14.000 km³ (Figura1).



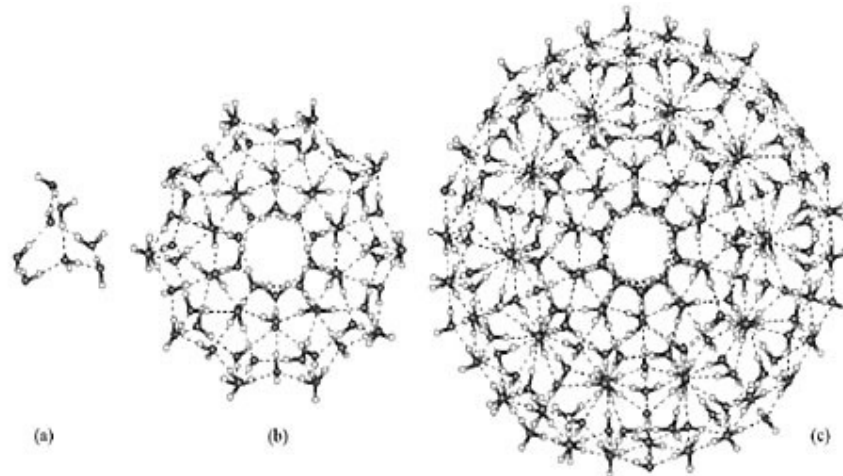
Figura 1: Total de água no planeta e total de água doce
Fonte: Butolo, (2005a)

PROPRIEDADES E FUNÇÕES

- É um constituinte ativo e estrutural e não meramente um solvente das substâncias presentes no corpo.
- É o componente corporal com maior taxa de reciclagem
- Compreende cerca de 70% da carcaça desengordurada dos animais adultos, variando pouco dos mamíferos.
- Veículo dos nutrientes na digestão, absorção, transporte para as células e excreção.
- É o dispersante ideal, devido ao seu poder ionizante, o que facilita as reações tissulares.
- Por causa do seu alto calor específico, é capaz de absorver o calor produzido nas reações, dissipando-as para a pele, pulmões e luz intestinal.
- O calor latente de evaporação (540 cal/g) exerce importante papel na regulação da temperatura corporal.
- A alta tensão superficial auxilia na coesão das células e a manutenção das articulações.
- É o material com maior constante dielétrica (80) e é razão de ser a água um solvente universal.
- Na solubilização, há formação de hidratos, o que facilita as reações químicas por dispor os íons em contato mais íntimo uns com os outros.
- As propriedades de solvente, dispersante e dielétrica são ajudadas pela baixa viscosidade - menor que qualquer outro líquido comum, o que permite a sua passagem, e a das substâncias nela dissolvidas, pelos mais finos capilares do organismo, sem muito atrito e, portanto, baixa exigência do coração.
- As reações enzimáticas que ocorrem na digestão e metabolismo, em grande parte, implicam em adição (hidrólise) ou de subtração de moléculas de água ao substrato.
- Secreção de hormônios, enzimas e outras substâncias bioquímicas.
- Manutenção da pressão osmótica intra-celular.
- Equilíbrio ácido-básico : homeostase orgânica
- É constituinte principal de líquidos orgânicos particulares: sinóvia, fluido aquoso, cefalorraquidiano, perilinfa e amniótico, onde exerce ação lubrificante e de proteção.

METABOLISMO DA ÁGUA

Do ponto de vista econômico, a água representa o nutriente de mais baixo custo, no entanto, fisiologicamente é essencial no metabolismo orgânico. A bioquímica nutricional da água é complexa, não é uma simples molécula HOH (Figura 2). Uma grande parte das moléculas de água estão interligadas por pontes de hidrogênio formando complexas macromoléculas, assim esta facilidade e rapidez com que ocorre a dissociação desta molécula ($\text{HOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$) é que caracteriza a sua participação nas reações do metabolismo.

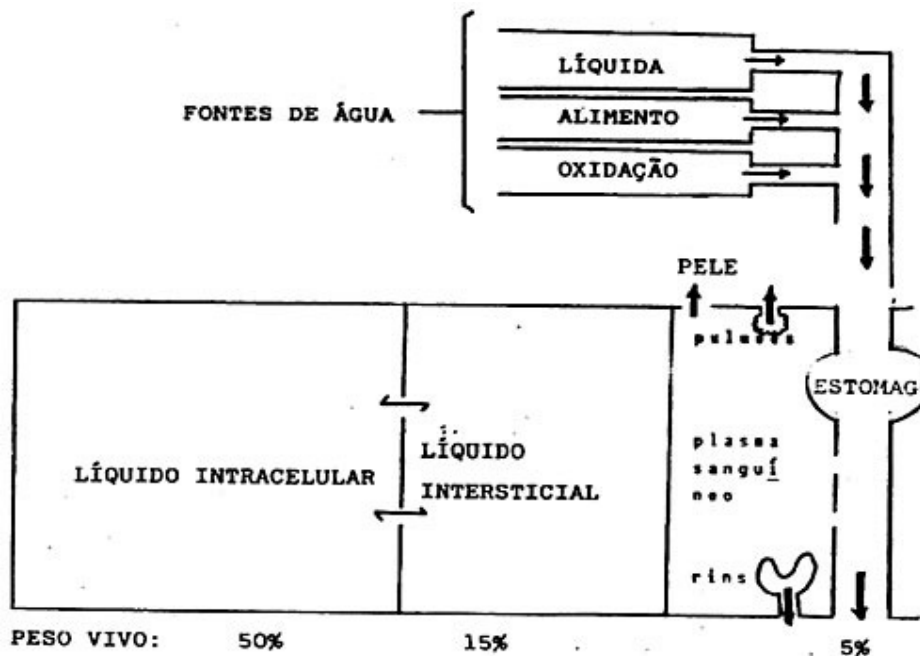


a) Octâmero (H₂O)₈ b) ((H₂O)₈)₂₀ c) Estrutura icosaédrica
 Fonte: Chaplin (2001)

Figura 2: Grupamentos de água

DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA CORPÓREA

A água está distribuída no corpo animal de forma heterogênea, de maneira a manter o equilíbrio dinâmico entre os compartimentos do organismo (Figura3). A água intracelular representa mais de 45% do peso vivo enquanto o conteúdo extra-celular aproximadamente 20%. O funcionamento normal do organismo se faz às custas de perdas ininterruptas de água que devem ser repostas constantemente através da água de bebida principalmente.



Fonte: Bertechini (1997)

FIGURA 3: Distribuição dos líquidos do corpo em % do peso corporal

FONTES DE ÁGUA

Água de bebida: é a principal fonte de água para os animais, devendo ser limpa e livre de contaminações. Água metabólica: refere-se a água formada durante o processo de oxidação dos H₂ contidas nas proteínas, carboidratos e gorduras a nível de metabolismo orgânico. As gorduras produzem maior quantidade de água metabólica do que os carboidratos e proteínas (Tabela1). No entanto, os carboidratos produzem maiores quantidades de água metabólica por Kcal de energia metabolizável (EM) produzida. Neste caso, em condições de privação de água, seria indicada a ingestão de carboidratos. Animais que hibernam metabolizam gorduras e carboidratos de reserva para o fornecimento de energia, e isto produz suficiente água metabólica para a sua manutenção.

Água coloidal: Representa a água presa nos alimentos.

Tabela 1: Produção de água metabólica

Nutriente	Água Metabólica (média)	Valor energético (média)	Água/100 Kcal (g)
Carboidrato	60%	4kcal/g	15,0
Proteína	42%	4kcal/g	10,5
Gordura	>100%	9kcal/g	11,1

Fonte: Nunes (1998)

SEDE

Em conjunto com o hormônio antidiurético, a sede exerce um papel muito importante na homeostase da água. A sede tem sido definida como um desejo consciente de beber e deve ser distinguida do ato de beber em si, pois este pode ocorrer por outras razões que não a sede - tais como hábitos sociais e associação com as refeições. A função do mecanismo da sede é assegurar que a água seja repostada prontamente, quando ocorre uma deficiência. Outro aspecto de regulação da sede é o da saciedade.

Ratos nefrectomizados, perfundidos com solução salina hipertônica, ingerem justamente a quantidade de água necessária para restaurar a osmolaridade plasmática a nível basal. Jumentos deprivados de água bebem o suficiente para recompor 7-20% do seu peso inicial, em apenas 5 minutos, sem aparente dano a saúde (Nunes, 1998).

RELAÇÃO TEMPERATURA AMBIENTE E INGESTÃO DA AGUA

O aumento da temperatura ambiente leva a um incremento no consumo de água. As perdas de calor corporal pelos suínos e aves é um processo dificultoso, já que estes não possuem glândulas sudoríparas. Em clima quente há a necessidade de auxiliar a perda de calor destes animais através de ambientes adequados e água fresca. Com o aumento da temperatura estes animais podem dobrar o consumo de água.

CONSUMO

Um homem adulto, sedentário, necessita de 1 cm³ de água para cada kcal de energia metabolizável ingerida. Isto pode ser estendido aos animais de todas as espécies domésticas, numa dieta de manutenção. Tomando-se como média que 1g de matéria seca de alimento contém 4 kcal de energia metabolizável, pode-se estabelecer que um animal necessita quatro vezes mais água do que alimento, peso a peso (Nunes, 1998).

· BOVINOS DE LEITE

Dos animais domésticos, a vaca leiteira é que mais sofre com uma deprivação de água, primariamente pela grande excreção no leite. O corpo contém, em média, de 55 a 65% de água. Em temperatura elevada recusam alimento a partir do quarto dia de deprivação e a perda de peso pode chegar a 16%. O aumento da temperatura ambiente eleva o consumo de água, sendo 27-30°C a faixa em que ocorre diferença marcante de consumo. O aumento da umidade ambiente reduz o consumo de água, porque reduz a evaporação corporal. Dietas com alto conteúdo de fibra indigestível promovem grandes perdas de água nas fezes, o que aumenta a ingestão de água (Nunes, 1998).

Tabela 2 Consumo de água pelo gado leiteiro nas condições do Brasil Central

Categoria	Consumo Litros/cab/dia	Desvio Padrão
Vacas em lactação	62,5	15,6
Vacas e novilhas no final da gestação	50,9	12,9
Vacas secas e novilhas gestantes	45,0	12,9
Novilhas em idade de inseminação	48,8	14,4
Fêmeas desmamadas até inseminação	29,8	7,2

Bezerros lactantes (em baias)	1,0	0,4
Bezerros lactantes (a pasto)	11,2	3,0

Fonte: Nunes (1998)

· BOVINOS DE CORTE

Considerando-se bovinos de dois anos, a necessidade mínima é de 45 litros/cab/dia ou cerca de 8-9 litros/100 kg de peso vivo, em condições de manejo adequado.

· OVINOS

A ovelha gestante aumenta o consumo a partir do terceiro mês, dobra no quinto mês. A ovelha lactante tem o dobro do consumo que a não lactante. A deprivação de água é acompanhada por severa depressão no consumo de alimentos e predispõe as ovelhas a toxemia gravídica (ou doença da gestação). A adequada ingestão de água é essencial para a excreção de substâncias tóxicas, tais como oxalatos, amônia e sais minerais. A água a zero grau suprime a atividade microbiana ruminal por 4 horas após a ingestão, diminuindo a taxa de produção (Nutrient, 1985 citado por Nunes 1998). Se mantidos em pastagens de qualidade média, o consumo em clima temperado chega a 4,0 litros/cab/dia, e 5-6 litros/cab/dia, em clima quente. (Silva, 1989 citado por Nunes, 1998)

· EQUINOS

De 30 a 45 litros para adultos ou 2-3 litros por Kg de matéria seca consumida. Éguas em lactação, cerca de 57 litros/dia. Existe estreita relação entre clima, exercício e consumo de água. Assim, cavalos podem consumir entre 65 litros de água, com temperatura entre 13-15°C e UR% de 72%, e 80 litros quando temperatura de 21°C e UR de 58%.

A variação em função do trabalho vai de 37 litros de água, para cavalos em repouso, e até 58 litros para cavalos em trabalho pesado (Silva, 1989 citado por Nunes, 1998). Beber água entre os potros é muito raro, a menor idade em que se observou um potro beber foi três semanas, e oito de 15 potros nunca foi observados bebendo antes da desmama (Crowell-Davis et al., 1985 citados por Nunes, 1998).

· CAPRINOS

Dos animais domésticos, a cabra é dos mais eficientes no uso da água, aproximando-se do camelo quanto à reduzida taxa de reciclagem por unidade de peso corporal. É capaz de conservar água pela redução das perdas na urina e nas fezes. O consumo de água nos alimentos é alto, dado à seleção e ingestão de brotos. Segundo Silanikove (2000), as raças Black Bedouin e a Barmer, só bebem água na frequência de uma vez a cada quatro dias.

· SUÍNOS

Segundo Brooks et al. (1984) citado por SUINO.COM (2002), o consumo de alimento diário é considerado o melhor preditor individual do consumo de água para suínos entre três e sete semanas de idade. A relação é descrita pela equação:

$$\text{Consumo de água (L/dia)} = 0,149 + (3,053 \times \text{Consumo MS(kg)})$$

Uma combinação do consumo de alimentos com o peso corporal foi descrita pela equação:

$$\text{Consumo de água (L/dia)} = 0,788 + (2,23 \times \text{Cons. MS (kg)}) + (0,367 \times \text{PC},60)$$

A necessidade de água pelos suínos é bastante variada em função da idade, tipo e quantidade de ração ingerida e estado fisiológico.

Tabela 3 Consumos de água pelos suínos em diferentes fases

	Fases	Consumo 9litros/cab/dia
Desmamados	6Kg	0,2-0,8
	10Kg	1,4-4,2
Crescimento	25Kg	1,9-4,5
	50Kg	3,0-6,8
Porcas	Lactação	14,0-32,0

	Gestação	7,0-18,0
--	----------	----------

Fonte: SUINO.COM (2003)

· COELHOS

Consumo, em litros/cab/dia, segundo Andriguetto et al. (1986), coelhos adultos 0,25; fêmeas pouco antes do parto 1,00; fêmeas com oito láparos (3 semanas) 1,00 a 1,25; fêmeas com seis láparos 2,00 litros/cab/dia.

· AVES

No início da vida a ave é muito sensível à desidratação. Só a deficiência de oxigênio é mais crítica que a falta de água. Basta lembrar que a perda de 10% de água em relação ao peso corporal leva o pintainho à perda de peso e induz à desidratação, e 20% de perda das reservas de água do organismo, leva a ave à morte. Daí a importância de, antes de iniciarmos a implantação de um projeto avícola, verificarmos a disponibilidade de água para atender à demanda do consumo. Importante também é prever o aumento de consumo em condições adversas, como no caso de stress pelo calor, quando o consumo de água praticamente dobra.

Tabela 4 Quantidade de água necessária para o alojamento de frangos de corte em 2 ambientes distintos

CONSUMO DE ÁGUA (LITROS)		
	Ambientes Termôneuro	Calor
Consumo/Ave/Período*	9 - 10	18 - 20
Consumo/1000 Aves/Período	9.000 - 10.000	18.000 - 20.000
Consumo 10.000/Aves/Período	90.000 - 100.000	180.000 - 200.000

* período - 1 à 49 dias de idade
Fonte: Butolo (2005b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I. et. al. Nutrição animal. 3ed. São Paulo:Nobel, 1986. v2, 335-352.
 BERTECHINI, A.G. Nutrição de Monogástricos. Gráfica Universitária-UFLA Minas-Gerais 1997.
 BUTOLO, J.E. 2005a. Água - Importância e Qualidade. Disponível em:
<http://www.avisite.com.br/cet/2/01/index.shtm> . Acesso em 20/05/2005.
 BUTOLO, J.E. 2005b. Bebedouros - Tipos - Vantagens e Desvantagens. Disponível em:
<http://www.avisite.com.br/cet/6/01/index.shtm>. Acesso em 20/05/2005.
 CHAPLIN, M.F. 2001. Water: its importance to life. Biochemistry and Molecular Biology Education. 29, 54-59.
 NUNES, I.J. Nutrição Animal Básica. 2.Ed. Belo Horizonte. FCP-MVZ ED. 1998.
 SILANIKOVE, N. 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. Small Ruminant Research. 35, 181-193.
 SUINO.COM. 2002. A importância da água na alimentação . Disponível em
http://www.suino.com.br/nutricao/noticia.asp?pf_id=10252&dept_id=6 Acesso em 20/05/2005.
 SUINO.COM. 2003. Água durante a gestação e lactação das matrizes suínas - Parte 1. Disponível em
http://www.suino.com.br/nutricao/noticia.asp?pf_id=13081&dept_id=6 Acesso em 20/05/2005.

FONTE:

Thiago Vasconcelos Melo
Zootecnista-Mestrando em Produção animal -UENF