

ÁGUA, O NUTRIENTE ESSENCIAL PARA VACAS EM LACTAÇÃO*

Anna Carolynne Alvim Duque¹, Juliana da Silva Sávia², Ana Luiza da Costa Cruz Borges³, Ricardo Reis e Silva⁴, Carlos Giovani Pancoti⁵, Raphael de Castro Mourão⁶, Alexandre Lima Ferreira⁷, André Santos de Souza⁸

RESUMO

O conhecimento sobre a ingestão de água para vacas em lactação é de suma importância diante do cenário de produção desses animais. Deve ser dada atenção aos critérios da fonte dessa água para o fornecimento, bem como à qualidade, pois são fatores que influenciam a ingestão desse nutriente e estão altamente correlacionados com diversos fatores que influenciam no bem estar animal. Assim, a água é um nutriente tão importante quanto nitrogênio, carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas, e o seu estudo deve estar presente nas pesquisas atuais e futuras para que sua importância seja sempre destacada e conhecida.

Palavras-chave: Bebedouro. Ingestão. Produção. Qualidade.

INTRODUÇÃO

A água pode ser considerada o nutriente essencial mais significativo para os animais, depois do oxigênio (MEYER et al., 2004). No entanto, apesar da

relevância desse nutriente, quando se avalia a produção de vacas em lactação, pouca atenção é dispensada ao fornecimento de água no manejo dessa categoria de animais. Não é raro deparar-se com fazendas produtoras de leite onde a água disponível é escassa e/ou de baixa qualidade e os bebedouros mal projetados, sujos e de difícil acesso. Esse cenário contradiz claramente a meta por melhor desempenho, em busca de maior produção e melhor qualidade em sistemas de produção de leite, já que convém lembrar que o leite possui em torno de 87% de água em sua composição, evidenciando a importância desse nutriente.

Ainda assim, o principal ponto fraco nos sistemas de produção animal é sobre a salinização, metais pesados e contaminações por resíduos químicos e biológicos da água, que já vem ocorrendo em diversas partes do mundo (NARDONE et al., 2010). Esses agravantes afetam diretamente a bovinocultura de leite do país, a qual faz extremo uso dessa água.

Objetivou-se revisar e avaliar a importância da água como nutriente essencial para vacas em lactação.

*Artigo recebido em: 22/02/2013

Aceito para publicação em: 04/07/2013

¹Bióloga, MSc., Doutoranda em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Endereço para correspondência: Avenida Antônio Carlos, 6627, Campus da UFMG, Escola de Veterinária, CEP: 30123-970, Belo Horizonte, MG – Brasil. Email: alvimduque@yahoo.com.br.

²Médica Veterinária, MSc., Doutoranda em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

³Médica Veterinária, Dra., Professora Associada da Escola de Veterinária da UFMG.

⁴Zootecnista, Dr., Professor Adjunto da Escola de Veterinária da UFMG.

⁵Médico Veterinário, MSc., Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

⁶Zootecnista, MSc., Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

⁷Médico Veterinário, MSc., Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

⁸Zootecnista, MSc., Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

DESENVOLVIMENTO

A água é requerida por todos os processos vitais de vacas em lactação, tais como: transporte de nutrientes; digestão e metabolismo; excreção de materiais (urina e fezes); respiração; transpiração, regulação do calor corporal; manutenção dos fluidos corporais e do equilíbrio iônico; formação de ambiente fluido para o desenvolvimento do feto e produção de leite. Dessa forma, assegurar que o animal consuma água de boa qualidade é fundamental para o seu desempenho produtivo, já que a perda de 10 a 20% da água corporal pode acarretar em morte (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001).

Três são as fontes de água a que os animais podem ter acesso: a água de beber, aquela normalmente contida nos alimentos, e a metabólica, derivada do catabolismo dos nutrientes (ESMINGER, OLDFIELD e HEINEMANN, 1990). Além disso, ainda deve ser considerada a constante taxa de renovação de água no corpo dos ruminantes pelo sistema digestório. Silva (2011) encontrou taxas de renovação de água de 148 mL/kg de peso vivo por dia em bovinos mantidos sob pastejo, tendo a média das temperaturas máximas de 41°C.

A água oferecida aos animais tem origem nas aguadas naturais como rios, riachos, represas, lagoas, diques, açudes, barreiros e poços, sendo ingerida diretamente no local pelos animais ou captada em redes de distribuição canalizadas nas áreas distantes da fonte, sendo disponibilizadas aos animais em diferentes tipos de bebedouros (ARAÚJO et al., 2011). Determinadas fontes podem apresentar água de baixa qualidade com risco de contaminação aos animais, caso não seja devidamente tratada. Tal fato ressalta a necessidade de análise físico-química e microbiológica das fontes de água antes de ofertá-las aos animais.

Wilms et al. (2002) avaliaram três fontes de fornecimento de água para animais: 1) água limpa e fresca oriunda de rios, riachos ou poços; 2) água de tanque de captação fornecida em bebedouros, e 3) acesso direto dos animais aos tanques de captação. Esses autores observaram maiores consumos de água pelos animais

que receberam água limpa e fresca proveniente de rios, riachos e açudes, seguida da água captada e servida nos bebedouros e, por último, a água ingerida diretamente em seu local de captação. Os autores justificaram os resultados obtidos devido à menor presença de matéria orgânica na água limpa e fresca, o que promoveu maior aceitação pelos animais. Ainda no mesmo trabalho, foi constatado incremento de 23% de ganho de peso em novilhas com acesso a água limpa, em bebedouro, em relação às que tinham acesso direto a uma lagoa.

Independente do tipo de fonte, a utilização ou ingestão de água pelo animal pode estar diretamente relacionada a diferentes variáveis, como: peso corporal; consumo de matéria seca; consumo de energia; efeitos das estações do ano (temperatura, radiação e umidade); efeito da privação (disponibilidade e espaço dos bebedouros); qualidade da água; espécies; raças e diferentes estágios fisiológicos do animal: crescimento, gestação e lactação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007).

Os alimentos, por meio das suas propriedades sensoriais, estimulam a ingestão de água, especialmente para animais criados em regiões e comunidades com poucos acessos à água de beber. De acordo com Silva (2011), alguns estímulos pré-gástricos ou gastrointestinais têm sido considerados estimuladores da mastigação e, por conseguinte, da ingestão de água, já que esta facilita a deglutição (por exemplo, consumo de alimentos secos, como o feno).

Em estudo com vacas de alta produção, Tapki e Sahin (2006) observaram que vacas que produziam mais de 25 L/dia de leite ingeriram 62% mais água do que aquelas de menor produção. Dentre todos os animais domésticos, as vacas em lactação são as que mais necessitam de água em proporção ao tamanho do corpo, devido principalmente à grande quantidade de água que perdem no leite secretado. Há, no entanto, ampla variação individual no consumo de água por parte desses animais (Tabela 1), mesmo quando o consumo de matéria seca é semelhante.

Tabela 1 - Balanço diário de água (litros)/dia em vacas da raça Holandesa alimentadas com feno de leguminosas

Ingestão	Não lactantes	Lactantes
Água de beber	26	51
Água dos alimentos	1	2
Água metabólica	2	3
Total	29	56
Eliminação		
Fezes	12	19
Urina	7	11
Evaporação	10	14
Leite	0	12
Total	29	56

Fonte: Adaptado de Houpte (2004).

Alimentos suculentos caracterizados por apresentarem elevadas concentrações de água e baixos teores de matéria seca, a exemplo da palma-forrageira, o mandacaru, gramíneas e leguminosas *in natura*, melancia-forrageira, além de alimentos conservados na forma de silagem, constituem importantes fontes de água aos ruminantes (ARAÚJO et al., 2010).

Vários são os fatores que influenciam na estimativa do consumo de água por parte das vacas e novilhas (Tabela 2), o que dificulta o desenvolvimento de equações que predizem esses valores (KHELIL-ARFA et al., 2012). Meyer et al. (2004) trabalharam com 60 vacas no início e meio da lactação e obtiveram correlações positivas com a ingestão de água quanto à variação da temperatura ambiental ($^{\circ}\text{C}$): +1,516, produção de leite (kg/dia): +1,299, peso corporal (kg): +0,058 e consumo de Na (g/dia): +0,406.

Borges Gonçalves e Gomes (2009) citam dois momentos importantes para a ingestão de água na vida produtiva do animal: na lactação, quando, para cada kg de leite produzido necessita-se de 3 a 4 kg de água, e na gestação, tendo sido observado aumento da ingestão nos últimos quatro meses para a própria

formação do feto, o que alteraria de forma expressiva as formulações de equações.

Estudos focados no bem-estar animal têm sido desenvolvidos nessa linha de pesquisa, principalmente relacionando a utilização de dietas ricas em sal (MURPHY, DAVIS e McCOY, 1983), bicarbonato de sódio ou em proteínas que, aparentemente, estimulam o consumo de água por vacas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001).

Segundo o National Research Council (2001), dietas com altos teores de proteína bruta poderão incrementar as exigências de água, pois os animais poderão aumentar o consumo voluntário como resposta fisiológica para diluir e excretar o nitrogênio em excesso ou acima das necessidades nutricionais. Por outro lado, sua restrição tende a aumentar a digestibilidade aparente e a retenção de nitrogênio.

O aumento da ingestão de água pode ser utilizado como mecanismo para minimizar os efeitos do estresse calórico, por meio da reposição das perdas sudativas e respiratórias, além do possível resfriamento corporal, por meio do contato da água, com temperatura inferior a do corpo, com as mucosas do trato digestivo (PERISSINOTTO et al., 2005).

Tabela 2 - Consumo de água pelo gado leiteiro (litros/animal/dia) por categoria, em criação semi-intensiva

Categoria Animal	Consumo (litros/animal/dia)	Varição (±)
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

Fonte: Adaptado de Benedetti, Silva e Reis (1987)

O controle da ingestão da água pelo animal e a concentração de sódio no fluido extracelular são mantidos praticamente constantes, por meio de um balanço dinâmico entre ingestão e excreção exercida pelo animal. Esse controle homeostático é dependente do hormônio antidiurético (ADH) produzido na neuro-hipófise, que equilibra a ingestão e a perda de água pelo corpo (SILVA, 2011).

Uma revisão feita por Silanikove (1992) teve como objetivo fornecer análise integrada dos efeitos da privação de água, restrição hídrica e carga térmica sobre consumo e a utilização de alimentos por ruminantes. O autor relatou que a menor ingestão de água foi associada à redução do apetite e ao aumento da utilização do alimento, à redução da motilidade ruminal, da atividade de ruminação e da secreção de saliva, à diminuição da taxa de passagem e, conseqüentemente, aumento na digestibilidade dos carboidratos estruturais, juntamente com a diminuição da produção de leite.

A restrição de água em vacas leiteiras provoca redução no consumo de alimentos, com conseqüente queda na produção de leite e peso dos animais (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001). Avaliando a restrição hídrica por 48 horas em vacas em lactação, Senn et al. (1996) verificaram redução de 35% no consumo de alimentos, 12% no peso corporal e 30% na produção de leite, demonstrando os efeitos prejudiciais da restrição de água no desempenho, saúde e bem-estar animal.

Existe uma correlação entre a temperatura do ar e a ingestão de água para bovinos (BEATTY et al., 2006). Numa condição térmica neutra, a ingestão de água é igual à sua perda, para o animal adulto. Sob condição de estresse térmico, a maior reação fisiológica é o

aumento ou requerimento de água e, conseqüentemente, no conteúdo de água corporal. Trata-se de uma reação adaptativa para amenizar o estresse térmico. Assim, o aumento da temperatura do ambiente causa aumento na ingestão de água (BEATTY et al., 2006).

A temperatura da água de bebida é outro fator que pode interferir na ingestão de água dos bovinos. Há, porém, uma controvérsia em relação à temperatura ideal da água. Alguns trabalhos indicam que bovinos preferem água morna, cerca de 30°C, em relação a temperaturas menores (OSBORNE, HACKER E MCBRIDE, 2002), contudo Murphy (1992) afirma que não há diferenças na ingestão de água em diferenças de temperatura de 0° a 30°C.

A baixa qualidade da água pode limitar a saúde e o bem estar, refletindo-se em baixo desempenho produtivo, pois a água com quantidade excessiva de minerais pode influenciar na disponibilidade de outros nutrientes na dieta e contribuir para problemas de digestão. Existem, assim, cinco critérios comumente considerados para se avaliar a qualidade da água: 1) propriedades organolépticas: odor de gosto; 2) propriedades físico-químicas: pH, sólidos totais dissolvidos, oxigênio total dissolvido, dureza; 3) presença de substâncias tóxicas: metais pesados, minerais tóxicos, organofosforados; 4) presença excessiva de minerais ou componentes: nitratos, cálcio, sódio, sulfatos; 5) presença de bactérias (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001).

Portanto, no planejamento do sistema de produção, deve-se, como estratégia, dar condições e facilitar o acesso dos animais aos recursos, levando em conta o dimensionamento, o local, a quantidade e a qualidade dos mesmos disponibilizados aos animais. Vacas em

lactação preferem bebedouros com maior espelho d'água e higienizados diariamente (HÖTZEL, PINHEIRO, MACHADO FILHO, et al., 2003), segundo Tavares e Benedetti (2011) o cálculo do tamanho do bebedouro depende do número de animais em cada lote; para lotes de até 50 animais, é recomendado 10 cm de bebedouro para cada animal, com altura de 65 a 85 cm e profundidade mínima variando de 15 a 30 cm, com disponibilidade para 15% do lote beber água no mesmo momento.

Bebedouros devem ser disponibilizados tanto na sala de ordenha ou curral de espera como em piquetes/pastos ou áreas de descanso. Piaggio e Garcia (2004) encontraram produção de leite 5% maior para vacas com as duas opções de bebedouros quando comparadas às que têm somente uma opção. Nos pastos, os mesmos devem estar distribuídos adequadamente para que as vacas não percorram mais que 600 m em busca de água (GILLEN; KRUEGER; MILLER, 1984).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é nutriente essencial para a vaca em lactação e está diretamente ligada à produção de leite e ao desempenho, devendo, assim, ser oferecida aos animais com a devida disponibilidade e boa qualidade.

WATER, THE FORGOTTEN NUTRIENT FOR LACTATING COWS

ABSTRACT

Knowledge about water intake for lactating cows is of paramount importance against a backdrop of production of these animals. The attention on the criteria for the source of this water supply, as well as the intake face of this correlation with various factors influence the well being. Thus, water is as important as a nutrient nitrogen, carbohydrates, proteins, minerals and vitamins, and their study should be present on current research and future, so that the importance of this is highlighted and always known, since there is a lack of answers to the unemployed.

Keywords: water cooler. Intake. Output. Quality.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; CHIZZOTTI, M. L.; TURCO, S. H. N.; CARVALHO, F. F. R. Water and small ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 326-336, 2010 (suplemento especial).

ARAUJO, G. G. L.; PEREIRA, L. G. R.; VOLTOLINI, T. V.; SÁ, J. L.; SANTOS, R. D.; NEVES, A. L. A. O componente água nos sistemas de produção de leite. In: PEREIRA, L. G. R.; NOBRE, M. M.; NEVES, A. L. A. et al. (Org.). **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da bovinocultura leiteira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011, v. 1, p. 147-171.

BEATTY, D. T.; BARNES, A.; TAYLOR, E.; PETHICK, D.; MCCARTHY, M. MALONEY, S. K. Physiological responses of Bos Taurus and Bos indicus cattle to prolonged, continuous heat and humidity. **Journal of Animal Science**, Seoul, v. 84, n.4, p.972-985, Apr. 2006.

BENEDETTI, E.; SILVA, H. M.; REIS, R. B. Efeitos de alguns fatores climáticos sobre a ingestão voluntária de água em gado leiteiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 6, n. 39, p. 861-880, 1987.

BORGES, A. L. C. C.; GONÇALVES, L. C.; GOMES, S. P. Regulação da ingestão de alimentos. In: GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. **Alimentação de gado de leite** – Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. 412 p.

DE HOUPTE, T. R. *Water and electrolytes*. In: REECE, W. O. ed. **Dukes' Physiology of Domestic Animals**. 12. ed. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2004.

ESMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. L.; HEINEMANN, J. J. **Feeds and nutrition** 2.ed., 1990. 1552 p.

GILLEN, R. L.; KRUEGER, W. C.; MILLER, R. F. Cattle distribution on mountain rangeland in north-eastern Oregon. **Journal of Range Management Archives**, Arizona, v. 37: p. 549-553, 1984.

HÖTZEL, M. J.; PINHEIRO MACADO FILHO, L. C.; TEIXIERA, D. L.; WOLF, F. M.; COIMBRA, P. A. D.; YUNES, M. C.; DINON, P. S. L.; LOPES, E. J. C. Effects of physiological state on water consumption of waterrestricted dairy cows. In: 9th World Conference on Animal Production, 2003. **Proceedings...** Porto Alegre. 9th World Conference on Animal Production, 2003. p.232-240pp.

KHELIL-ARFA, H.; BOUDON, A.; MAXIN, G.; FAVERDIN, P. Prediction of water intake and excretion flows in Holstein dairy cows under thermoneutral conditions. **Journal of Animal Biosciences**, v.6, n.10, p.1662-1676, 2012.

MEYER, U.; EVERINGHOFF, M.; GÄDEKEN, D.; FLACHOWSKY, G. Investigations on the water intake of lactating dairy cows. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 90, n. 2-3, p. 117-121, 2004.

MURPHY, M. Nutritional factors affecting animal water and waste quality - water metabolism of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 75, n. 1, p. 326-333, 1992.

MURPHY, M.; DAVIS, C. L.; MCCOY, G. C. Factors affecting water consumption by Holstein cows in early lactating. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 66, n. 1, p. 35-38, 1983.

NARDONE, A.; RONCHI, B.; LACETERA, M. S.; RANIERI, M. S.; BERNABUCCI, U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock system. **Livestock Science**, v.130, n.1, p. 57-69, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, NRC. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**, 7 ed. Washington: National Academies Science, 2001, 191p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**, Washington: National Academies Science, 2007, 362p.

OSBORNE, V. R.; HACKER, R. R.; MCBRIDE, B. W. Effects of heated drinking water on the production responses of lactating Holstein and Jersey cows. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 82, p.267-273, 2002.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D. J.; SILVA, I. J. O.; MATARAZZO, S. V. Influência do ambiente na ingestão de água por vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 289-294, 2005.

PIAGGIO, L.; GARCIA, A. El agua de bebida como limitante de La produccion em pastoreo. **Revista Del Plan Agropecuario**, n. 110, p. 36- 40, jun. 2004.

SENN, M.; GROSS-LUEM, A.; KAUFFMAN, A.; LANGHANS, W. Effect of water deprivation on eating patterns of lactating cows fed grass and corn pellets *ad libitum*. **Physiology & Behavior**, v. 60, n. 6, p. 1413-1418, 1996.

SILANIKOVE, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. **Livestock Production Science**, v. 30, n. 3, p.175-194, 1992.

SILVA, J. F. C. Mecanismo reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2011, 61-82p.

TAPKI, I.; SAHIN, A. Comparison of thermoregulatory behaviours of low and high producing dairy cows in a hot environmental. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, p.1-11, 2006.

TAVARES, J. E.; BENEDETTI, E. Água: uso de bebedouros e sua influência na produção de bovinos em pasto. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 8, p. 152-157, 2011.

WILMS, W. D.; KENZIE, O.; MCALLISTER, T. A.; COLWELL, D.; VEIRA, D.; WILMSHURST, J.F.; ENTZ, T.; OSLON, M. E. Effects of water quality on cattle performance. **Journal of Range Management Archives**, Arizona, v. 55, n. 5, p. 452-460, 2002.