

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n01a1328>

Bubalinocultura leiteira e o bem-estar animal

Rosana Colatino Soares Reis¹ , Sabrina Luzia Gregio de Sousa² , Rodrigo Vasconcelos de Oliveira² , João Paulo de Farias Ramos² , Leonardo Lucas da Rocha Andrade⁴ , Sheila Denise de Oliveira Neves³ , Vitória Mirian Cristina Ferreira Perez⁴ , Julia Soares Alves⁴ , Lucas Lima Damieri Verçosa⁴ , Karollyne dos Reis Oliveira⁴ 

¹Professor Associado a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia. Seropédica –RJ Brasil.

²Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia. Seropédica –RJ Brasil.

³Discente de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁴Discente de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

*Autor para correspondência. E-mail: rosanacolatino@gmail.com

Resumo. A bubalinocultura leiteira é uma atividade em expansão devido à demanda de produtos derivados lácteos pelos consumidores. Entretanto, para o sucesso desta atividade de produção leiteira as características dos búfalos domésticos devem ser consideradas para adoções de técnicas de manejo e bem-estar nos sistemas de produção. Assim, características como prolificidade, precocidade, longevidade e alta adaptabilidade ao clima são ímpares na escolha desta espécie e, conseqüentemente, na escolha do modo de criação. Recentemente, evidenciou-se uma crescente preocupação da sociedade com o bem-estar dos animais de produção e em especial a esta espécie. Ressalta-se que a promoção do bem-estar dos animais eleva a saúde do rebanho, a qual é também essencial para a qualidade dos produtos de origem animal obtidos. Considerando o exposto, este artigo tem por objetivo revisar a importância do diagnóstico de bem-estar e as consequências de sua promoção na bubalinocultura leiteira.

Palavras chave: Búfalo, manejo sanitário, qualidade do leite, saúde

Buffalo dairy farming and animal welfare

Abstract. Dairy buffalo farming is an expanding activity due to the demand for dairy products by consumers. However, for the success of this dairy production activity, the remarkable characteristics of domestic buffaloes must be taken into account in the adoption of management and well-being techniques in the production systems. Thus, characteristics such as prolificacy, precocity, longevity and high adaptability to the climate are unique in the choice of this species and, consequently, in the choice of breeding method. Recently, there has been growing concern on the part of society with the welfare of farm animals, in particular this species. It should be noted that the promotion of animal welfare increases the health of the herd, which is also essential for the quality of the animal products obtained. Considering the above, this article aims to review the importance of the welfare diagnosis and the outcome of its promotion in buffalo dairy farming.

Keywords: Buffalo, animal welfare, milk quality, health

Ganadería lechera de búfalos y bienestar animal

Resumen. La cría de búfalos lecheros es una actividad en expansión debido a la demanda de productos lácteos por parte de los consumidores. Sin embargo, para el éxito de esta actividad de producción de leche, se deben considerar las características notables de los

búfalos domésticos para la adopción de técnicas de manejo y bienestar en los sistemas de producción. Así, características como prolificidad, precocidad, longevidad y alta adaptabilidad al clima son únicas en la elección de esta especie y, en consecuencia, en la elección del método de cría. Recientemente, ha habido una creciente preocupación por parte de la sociedad con el bienestar de los animales de granja, y en particular de esta especie. Cabe señalar que la promoción del bienestar animal aumenta la salud del rebaño, que también es fundamental para la calidad de los productos animales obtenidos. Considerando lo anterior, este artículo tiene como objetivo revisar la importancia del diagnóstico de bienestar y las consecuencias de su promoción en la ganadería bufalina.

Palabras clave: Bienestar animal, calidad de la leche, cría de búfalos

Introdução

Bubalinos (*Bubalus* sp.) foram domesticados mais de 3.000 anos a posteriori que os bovinos e têm sido criados principalmente como animal de trabalho e para obtenção de carne e, principalmente, leite ([Amaral et al., 2005](#); [Andrighetto, 2011](#); [Barker, 2014](#); [Zhang et al., 2020](#)). Ressalta-se que existe uma elevada aceitação e procura de derivados lácteos – principalmente queijos – produzidos com o leite de búfalas ([Andrea et al., 2015](#); [Teixeira et al., 2005](#); [Yunes & Benedet, 2000](#)). Entretanto, os búfalos possuem particularidades fisiológicas em relação aos demais ruminantes domésticos, como elevada adaptabilidade a locais úmidos, alta concentração de melanina na pele e pêlos e reduzida quantidade de glândulas sudoríparas ([Minervino et al., 2020](#)). Adicionalmente, os búfalos são animais com características fisiológicas e comportamentais específicas, marcadas também pela docilidade, rusticidade, resistência a doenças, produtividade e qualidade de seus produtos ([Bernardes, 2010](#); [Santos et al., 2016](#); [Vieira et al., 2011](#)). Estas características em conjunto aumentam a flexibilidade na orientação de sistemas de produção de búfalos leiteiros. Entre as alternativas de sistemas de produção de búfalos leiteiros, aqueles com base no manejo dos animais a pasto têm sido defendidos por facilitar o uso dos recursos naturais das propriedades, reduzir os impactos ambientais e favorecer a ambiência e o bem-estar dos animais ([Castro et al., 2008](#)). Entretanto, embora o bem-estar animal seja fundamental, seu conceito ainda não é claro entre técnicos e criadores. Segundo [Broom \(1986\)](#), o bem-estar é o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente, podendo este ser bom ou ruim. Entretanto, as orientações de manejo que visem a promoção do bem-estar de bubalinos leiteiros ainda carecem de organização para divulgação, o que possibilita a negligência, por parte de técnicos e criadores, no atendimento dos cinco domínios do bem-estar: nutrição, ambiente, saúde, comportamento e estado mental ([Braga et al., 2018](#); [Mellor & Beausoleil, 2015](#)).

Este trabalho visa avaliar alternativas de manejo para criação de búfalos leiteiros com o objetivo atender os cinco domínios do bem-estar animal desta espécie e o consequente destaque pela sociedade nos mais diversos âmbitos da produção de búfalos leiteiros gerando impactos tanto econômicos, como culturais, legais e científicos.

Considerações sobre a espécie

Bubalinos pertencem à família Bovidae, que inclui nove gêneros: *Bos*, *Poephagus*, *Bison*, *Syncerus*, *Boselaphus*, *Pseudoryx*, *Tetracerus*, *Tragelaphus* e *Bubalus* ([Minervino et al., 2020](#)). Os animais do gênero *Bubalus* sp. incluem o búfalo doméstico de origem asiática pertencem à espécie *Bubalus bubalis* sp. Por meio de estudos de [MacGregor \(1941\)](#) reconheceu-se uma diferenciação dos tipos morfológicos de búfalos asiáticos, classificados como búfalos de rio e búfalos de pântano. Além de morfologia distinta, também se diferenciam no seu fenótipo e número de cromossomos, ou seja, os de rio com $2n = 50$ atualmente encontrados no subcontinente indiano, Oriente Médio, Europa Oriental e Itália e os de pântano com $2n = 48$ distribuídos na China, Bangladesh e nos países do Sudeste Asiático. Segundo [Oliveira & Silva \(2022\)](#), os búfalos domésticos possuem uma população estimada em, aproximadamente, 207 milhões de cabeças, produzindo cerca de 14% de todo o leite consumido no mundo ([ANUALPEC, 2022](#)). De acordo com [Bernardes \(2010\)](#) e [Vieira et al. \(2011\)](#), a bubalinocultura demonstra significativo aumento no mundo sendo a maior concentração na Índia, Paquistão e China. No Brasil, o búfalo doméstico foi introduzido ao final do século XIX, na Ilha de Marajó, Estado do Pará. Entretanto, atualmente, encontra-se disseminado em todo o país com um quantitativo estimado de 950

mil cabeças em 14 mil propriedades ([ANUALPEC, 2022](#)). Ressalta-se que a bubalinocultura leiteira – em especial – vem representando um potencial alternativa no mercado leiteiro ([Borghese, 2013](#)). Fato este que o autor supracitado justifica devido ao leite possuir qualidades atrativas ao comércio como: o sabor marcante levemente adocicado e a coloração branca decorrente da baixa concentração de pigmentos carotenoides. Adicionalmente, búfalos são animais rústicos, mais resistentes a doenças e de baixa complexidade para criação, atraindo assim novos criadores. Estudos comparando os búfalos com os bovinos, também demonstraram que estes podem consumir diariamente proporção similar de matéria seca consumida pelo bovinos; porém, com superioridade na conversão alimentar ([Ribeiro et al., 1994](#); [Zeoula et al., 2011](#)) e também produzir em condições geográficas adversas aos bovinos, como em locais de elevada umidade ([Scannone, 1997](#)). Entretanto, salienta-se que apesar de se destacarem por possuírem uma rusticidade peculiar, búfalos são mais sensíveis que os bovinos à radiação solar direta e a ambientes com altas temperaturas ([Gruimarães et al., 2001](#)).

O conceito de bem-estar animal e búfalos leiteiros

Considerando as notórias distinções fisiológicas entre búfalos e bovinos, atenção a estas diferenças para a promoção do bem-estar de búfalos nos sistemas de produção leiteira não podem ser negligenciada. Percebe-se que com a intensificação da produção leiteira, bubalinos podem ter alterações no ambiente e exposição a outros agentes estressores que podendo alterar seu bem-estar ([Calderón, 2010](#)). Na constituição brasileira, o conceito de bem-estar dos animais consta no artigo 225, o qual segue de base para estabelecimentos de normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Assim, em 2008, a instrução normativa do MAPA número 56 estabeleceu as “Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM”. Esta instrução normativa é considerada a lei geral de bem-estar para animais de produção no Brasil e uma norteadora para futuras publicações de manuais de boas práticas de bem-estar para as espécies animais. Neste âmbito, o bem-estar animal compila uma série de técnicas capaz de colaborar com este processo, favorecendo inclusive a obtenção de produtos de origem animal ([Veissier et al., 2008](#); [Veissier & Boissy, 2007](#)). Contudo, este conceito vem sofrendo transformações nos últimos anos e segundo ([Paranhos da Costa, 2004](#)) evoluiu nos âmbitos governamental, privado e legislativo. Assim, em sistemas de produção, a forma como o animal reage as práticas de manejo correspondem ao bem-estar animal ([Broom, 1991](#); [Fraser & Broom, 1997](#); [Rushen et al., 1999](#)).

O Farm Animal Welfare Council ([FAWC, 2009](#)) orientou cinco liberdades: fisiológica, ambiental, sanitária, comportamental e psicológica e; propôs, que o bem-estar animal estaria adequado quando são cumpridas: a nutrição adequada, o conforto térmico e físico, a ausência de enfermidades e lesões, a ausência de dor ou estresse intenso ou duradouro e a possibilidade de expressar as condutas próprias da espécie, sobretudo, àquelas que demonstra forte motivação ([Braga et al., 2018](#); [Mellor & Beausoleil, 2015](#)).

Na bubalinocultura nacional, a Associação Brasileira de Criadores de Búfalos entende que o bem-estar para essa espécie é um direito adquirido e tem papel indispensável para o sucesso produtivo, mostrando que seu manejo não é igual ao de outros ruminantes. Desta forma, opções como áreas alagadas no local onde os búfalos são criados, tem sua importância, pois irão facilitar o conforto térmico e o relaxamento dos animais. Isso é uma orientação necessário, pois os búfalos possuem um menor número de glândulas sudoríparas em relação aos outros animais e sua pele escura apresenta uma espessa camada de epiderme, fazendo com que eles sejam menos eficientes na termorregulação corpórea ([Damasceno et al., 2010](#)). O bem-estar de búfalos pode ser também atendido com a adesão de outras técnicas de manejo, como o sistema agrosilvipastoril, por fornecer sombreamento e melhorar o conforto animal e favorecer a sustentabilidade da atividade pecuária nos aspectos produtivos, biológicos, econômicos, sociais e ecológicos ([Castro et al., 2008](#)). Os sistemas silvipastoris auxiliam na reversão de áreas alteradas e contribuem para elevar a biodiversidade ([Bernardino & Garcia, 2009](#); [Paciullo et al., 2007](#)). Estes exploram eficientemente os recursos naturais, controlam o processo erosivo, melhoram a estrutura do solo e equilibram a atividade dos microrganismos, promovem a formação de pastagens de melhor qualidade, além de que proporcionam ambiência animal em função do sombreamento das pastagens. Também servem como barreira contra os ventos, diminuindo o estresse térmico e melhorando o desempenho animal. As deficientes condições de bem-estar animal resultam-se em perdas de saúde, incumprimentos legais, prejuízo da imagem dos produtos e dos sistemas de produção junto do

consumidor. Diante disso, o bem-estar animal, neste âmbito, inclui-se a espécie bubalina, se fundamenta em cinco domínios essenciais aos animais: liberdade fisiológica, liberdade ambiental, liberdade sanitária, liberdade comportamental e liberdade psicológica ([Grandin, 2014](#)) e com base nestes aspectos têm sido conduzidos protocolos de avaliação do bem-estar animal.

Protocolos de avaliação de bem-estar animal

Como um dos critérios de garantia de qualidade e segurança alimentar de produtos lácteos, protocolos de mensuração e avaliação de bem tem sido discutido nos âmbitos comercial, social e acadêmico com o intuito de melhorar a vida dos animais e qualidade dos produtos obtidos. Segundo [CARE \(2014\)](#) para se obter êxito com o princípio do manejo alimentar, os búfalos precisam ter acesso à dietas balanceadas e de acordo com a respectiva categoria, ter acesso à água fresca sem que haja competição ao recurso. Fatores como desconforto físico e térmico devem ser extremamente observados na espécie bubalina tendo em vista as dificuldades de termorregulação peculiares ([Rosa et al., 2009](#)).

Embora, bubalinos são bastante suscetíveis ao estresse térmico em altas temperaturas, estes possuem uma habilidade natural de elevar a frequência respiratória para perder calor. Medo e estresse devem ser evitados, permitindo assim que os animais expressem seus comportamentos particulares. A análise periódica da relação parental entre bufalinhos e búfalas devem ser estudadas por significarem impacto acentuado na eficiência da produção e bem-estar dos mesmos. O modo de criação deve ser considerado, pois em condições extensivas os búfalos passam a maior parte do tempo ruminando e chafurdando em coleções hídricas de diferentes naturezas. Já em sistemas de semiconfinamento, por exemplo, pode aumentar a expressão de comportamentos indesejáveis, como a agressividade do touro e a sucção entre as mamadas, representando assim um potencial fator de risco para o bem-estar dos búfalos leiteiros ([Napolitano et al., 2013](#)). Outro ponto crítico nos sistemas de produção, é o transporte dos bubalinos, que deve ser planejado e gerenciado para evitar o desconforto e as injúrias. Assim, os funcionários devem ser selecionados, treinados e monitorados especificamente para esta atividade. A saúde do rebanho deve ser mantida aos padrões mais elevados possíveis. Assim, um plano de manejo sanitário deve ser elaborado e seguido da exigência compulsória de cada Estado, permitindo que a fazenda leiteira consiga reduzir as chances de transmissão de patógenos que prejudicam a saúde animal e humana e que comprometam a segurança do leite ([CARE, 2014](#)).

Quadro 1. Princípios, critérios e medidas de bem-estar em criações de búfalos

Princípio	Critério	Mensuração
Alimentação	Ausência de fome prolongada	Porcentagem de animais muito magros, normais e muito gordos
	Ausência de sede prolongada	Fluxo de água, úmero e higiene dos bebedouros
Alojamento	Conforto ao descanso	Tempo necessário para os animais se deitarem; Porcentagem dos animais que se chocam com equipamentos nas instalações ao se deitarem; Porcentagem de animais que se deitam com o quarto traseiro para fora da cama.
	Conforto térmico	Presença de sistemas que favoreçam a termorregulação (açudes, lagos naturais, sombreamento, chuveiros)
	Facilidade de movimentação	Liberdade de movimentação
Saúde	Ausência de lesões	Porcentagem de animais com problemas de locomoção (sem claudicação, claudicação leve ou severa); Porcentagem de animais com alterações cutâneas, principalmente no úbere.
	Ausência de doenças	Porcentagem de animais com sinais clínicos de doenças como tosse, corrimento nasal, ocular ou vaginal, diarreia, frequência respiratória aumentada e prolapso uterino.
	Ausência de dor induzida por manejo	Uso ou não de anestésicos e/ou analgésicos em procedimentos de manejo aversivos (descorna, castração, corte de cauda e ponta da língua)
Comportamento	Expressão de comportamento social	Frequência de comportamentos sociais positivos (lamber e coçar); Frequência de comportamentos sociais negativos (cabeçadas, deslocamentos e disputas severas).
	Expressão de outros comportamentos	Frequência de animais com estereotípias (sucção e mordedura das instalações e/ou dos outros animais).
	Boa interação humano-animal	Avaliação Qualitativa do Comportamento.
	Ausência de medo	Teste de distância de fuga no momento da alimentação.

Considerando o exposto sobre a conceituação de bem-estar animal, torna-se fundamental para uma bubalinocultura leiteira sustentável a determinação de indicadores de boas práticas de manejo, sob a égide de etogramas que ofereçam recomendações técnicas de como realizar os manejos que promovam o bem-estar dos animais. Conforme descritos no [Quadro 1](#), é proposto um modelo de avaliação de bem-estar centrado em quatro princípios: alimentação, alojamento, saúde e comportamento contendo dois, três e quatro critérios, respectivamente ([Rosa et al., 2007](#)). O referido quadro resume também doze mensurações que visam atender princípios e critérios baseados nos cinco domínios do bem-estar animal. O objetivo destas mensurações é sugerir ao produtor um método simples e prático de melhoria de pontos críticos do manejo de bubalinos. Ao término da avaliação, cria-se uma pontuação em uma escala entre zero e 100, sendo que zero representa mais problemas de bem-estar e 100 a melhor situação possível. Sua aplicação poderia ser a base para uma certificação de bem-estar para propriedades destinadas a produção de bubalinos leiteiros. Os consumidores ao conferirem este selo de certificação de bem-estar nos produtos de origem animal irão qualificar o produto quanto as condições adequadas de manejo e alojamento promovidas aos animais durante sua criação. Ressalta-se que segundo [Carvalho & Costa \(2018\)](#), o aprimoramento de técnicas de observação e mudanças positivas no manejo geral geram melhores respostas nos estados mentais dos animais e conseqüentemente um aumento na qualidade do produto.

Considerações finais

A avaliação do bem-estar de búfalos leiteiros visa atender a crescente demanda social de uma produção animal sustentável. Assim, o desenvolvimento de um sistema de avaliação de bem-estar para a espécie bubalina deve ser adequado às necessidades peculiares da espécie. O sucesso deste sistema de avaliação é preciso aprofundamento na espécie *Bubalus bubalis* segregando as inevitáveis semelhanças com a espécie bovina.

Referências bibliográficas

- Amaral, F. R., Carvalho, L. B., Silva, N., & Brito, J. R. F. (2005). Qualidade do leite de búfalas: composição. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 29(2), 106–110.
- Andrea, M. V., Bagaldo, A., Nascimento de Oliveira, K., Oliveira-Strada, E., Righetti Marcondes, C., Souza-Conde, E., & Souza, L. G. (2015). Behavior of Murrah buffaloes under influence of strangers in the milk parlor during milk control. *Revista MVZ Córdoba*, 20(3), 4709–4719. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21897/rmvz.41>.
- Andrighetto, C. (2011). Cadeia produtiva do leite de búfala - Visão do produtor. *Oeste*, 281(3.869), 12.
- ANUALPEC. (2022). *Anuário da Pecuária Brasileira* (20th ed., Vol. 1). Instituto FNP.
- Barker, J. (2014). Water buffalo: domestication. *L'Anthropologie*, 94, 619–642.
- Bernardes, O. (2010). Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 6(3), 293–298.
- Bernardino, F. S., & Garcia, R. (2009). Sistemas silvipastoris. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 60, 77–87.
- Borghese, A. (2013). Buffalo livestock and products. *Veterinary Research*, 1, 1–10.
- Braga, J. S., Macitelli, F., Lima, V. A., & Diesel, T. (2018). O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. *Revista Brasileira de Zoociências*, 19(2), 204–226. <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24771>.
- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142(6), 524–526. [https://doi.org/10.1016/0007-1935\(86\)90109-0](https://doi.org/10.1016/0007-1935(86)90109-0).
- Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69(10), 4167–4175.
- Calderón, N. (2010). Bienestar Animal. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias*, 1(2), 50.
- CARE, H. F. A. (2014). *Humane farm animal care*. Obtenido de <http://certifiedhumanebrasil.org/wp-content/uploads/2016/10>

- Carvalho, M. V. L., & Costa, F. O. (2018). Produção e bem-estar de búfalas (*Bubalus bubalis*) leiteiras: uma revisão. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 16, 1–10.
- Castro, A. C., Lourenço Júnior, J. B., Santos, N. F. A., Monteiro, E. M. M., Aviz, M. A. B., & Garcia, A. R. (2008). Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. *Ciência Rural*, 38(8), 2392–2402.
- Damasceno, F. A., Viana, J. M., Tinôco, I. de F. F., Gomes, R. C. C., & Schiassi, L. (2010). Adaptação de bubalinos ao ambiente tropical. *Revista Eletrônica Nutritime*, 7, 1370–1381. https://doi.org/http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/125V7N5P1370_1381SET2010_.pdf.
- FAWC. (2009). *Farm animal welfare in Great Britain: Past, present and future*. Farm Animal Welfare Council.
- Fraser, A. F., & Broom, D. M. (1997). *Farm animal behaviour and welfare* (Issue Ed. 3). Cab International.
- Grandin, T. (2014). Animal welfare and society concerns finding the missing link. *Meat Science*, 98, 461–469. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.05.011>.
- Gruimarães, C. M. C., Falco, J. E., Titto, E. A. L., Franzolin Neto, R., & Muniza, J. A. (2001). Termorregulação em bubalinos submetidos a duas temperaturas de ar e duas proporções de volumoso: concentrado. *Ciência e Agrotecnologia*, 25(2), 437–443.
- MacGregor, R. (1941). The domestic buffalo. *Veterinary Research*, 53(31), 443–450.
- Mellor, D. J., & Beausoleil, N. J. (2015). Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, 24(3), 241–253. <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.241>.
- Minervino, A. H. H., Zava, M., Vecchio, D., & Borghese, A. (2020). *Bubalus bubalis: A short story*. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 570413.
- Napolitano, F., Pacelli, C., Grasso, F., Braghieri, A., & Rosa, G. (2013). The behaviour and welfare of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in modern dairy enterprises. *Animal*, 7(10), 1704–1713.
- Oliveira, L. P., & Silva, T. S. (2022). Impactos da ausência do correto bem-estar animal na produtividade de bubalinos domésticos (*Bubalus bubalis* sp.). *O Papel Da Zootecnia No Cenário Mundial*, 13635, 123.
- Paciullo, D. S. C., Silva, V. P., Carvalho, M. M., & Castro, C. R. T. (2007). Arranjos e modelos de sistemas silvipastoris. In E. N. Fernandes, D. S. Paciullo, C. R. T. Castro, & M. D. Muller (Eds.), *Simpósio Internacional- Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul* (Vol. 11, pp. 13–50). 1.
- Paranhos da Costa, M. J. R. (2004). Comportamento e bem-estar de bovinos e suas relações com a produção de qualidade. *Anais Dos Simpósios Da 41a Reunião Da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 260–268.
- Ribeiro, H. M. N., Prates, E. R., Pinheiro, L. C., Pinheiro, F. L. C., & Corezol, D. (1994). Organic matter intake estimated and live weight gain in buffalo and cattle under rotational grazing. *4th World Buffalo Congress*, 643.
- Rosa, D., Napolitano, F., Grasso, F., Bilancione, A., Spadetta, M., & Pacelli, C. (2007). Poster Welfare Quality®: a pan-European integrated project including buffalo. *Italian Journal of Animal Science*, 6(sup2), 1360–1363.
- Rosa, G., Grasso, F., Braghieri, A., Bilancione, A., Di Francia, A., & Napolitano, F. (2009). Behavior and milk production of buffalo cows as affected by housing system. *Journal of Dairy Science*, 92(3), 907–912. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1157>
- Rushen, J., Taylor, A. A., & Passillé, A. M. (1999). Domestic animals’ fear of humans and its effect on their welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 65(3), 285–303. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00089-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00089-1).
- Santos, C. L. R., Santos Júnior, J. B., Cunha, M. C., Nunes, S. R. F., Bezerra, D. C., Torres Júnior, J. R. S., & Chaves, N. P. (2016). Nível tecnológico e organizacional da cadeia produtiva da bubalinocultura de corte no estado do Maranhão. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 83.

- Scannone, P. (1997). Consideraciones en el manejo de búfalos. II Jornadas de Actualización en Medicina y Producción de Rumiantes. *II Jornadas de Actualización En Medicina y Producción de Rumiantes*, 2.
- Teixeira, L. V, Bastianetto, E., & Oliveira, D. A. A. (2005). Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 29(2), 96–100.
- Veissier, I., & Boissy, A. (2007). Stress and welfare: Two complementary concepts that are intrinsically related to the animal's point of view. *Physiology & Behavior*, 92(3), 429–433. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.11.008>.
- Veissier, I., Butterworth, A., Bock, B., & Roe, E. (2008). European approaches to ensure good animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 113(4), 279–297. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.01.008>.
- Vieira, J. N., Teixeira, C. S., Kuabara, M. Y., & Oliveira, D. A. A. (2011). Bubalinocultura no Brasil- Short communication. *PUBVET*, 5, Art-999.
- Yunes, V. M., & Benedet, H. D. (2000). Desenvolvimento experimental de queijo fresco de leite da espécie bubalina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 20(3), 285–290.
- Zeoula, L. M., Beleze, J. R. F., Maeda, E. M., Simioni, F. L., Geron, L. J. V, & Rigolon, L. P. (2011). Yeast culture or monensin in the diet of cattle and buffalos on ruminal fermentation and microbial efficiency. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 33(4), 379–386. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i4.11264>.
- Zhang, Y., Colli, L., & Barker, J. S. F. (2020). Asian water buffalo: domestication, history and genetics. *Animal Genetics*, 51(2), 177–191. <https://doi.org/10.1111/age.12911>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 29 de dezembro de 2022**Aprovado:** 19 de janeiro de 2023**Disponível online:** 20 de janeiro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.