

HydraMor na performance de bovinos de corte e no controle de qualidade da água do cocho

Raimundo Carneiro Dias Neto^{1*}; Vívian Fernanda Gai¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}n.dcr@hotmail.com

Resumo: Um dos maiores desafios dos pecuaristas é conseguir fornecer sempre água limpa e suprir as necessidades proteicas exigidas pelo gado de corte. Assim, o objetivo desta investigação foi avaliar a eficácia do produto HydraMor na limpeza e nutrição da água no bebedouro de bovinos de corte. O experimento foi realizado durante o mês de maio de 2024 e dividido em duas etapas: 1ª (laboratório) e 2ª (propriedade particular em Santa Tereza do Oeste - PR). O experimento em laboratório foi estruturado em delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 1 repetição, sendo eles: T1- Testemunha e T2 – Uso do produto HydraMor. O tratamento dois foi avaliado em relação ao tempo de ação do produto para que a água atinja o padrão de limpeza que seja seguro para o consumo dos animais. A segunda fase do experimento foi realizada a campo em confinamento de bovinos de corte, sendo utilizado delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e cinquenta repetições para cada um deles: T1 - Cocho com água padrão; T2 - Cocho com água utilizando o produto HydraMor. Após as coletas das amostras de água do cocho estas foram encaminhadas para laboratório para avaliação da turbidez, potabilidade, pH e presença de microrganismos. Foi avaliado o ganho de peso dos animais durante o período experimental e após coleta dos dados constatou-se que não houve diferença significativa nos resultados.

Palavras-chave: Moringa *oleifera*; Nutrição; Potabilidade; Pecuária.

HydraMor in the performance of beef cattle and without trough water quality control

Abstract: One of the biggest challenges for livestock farmers is to always be able to provide clean water and meet the protein needs of beef cattle. Thus, the objective of this investigation was to evaluate the effectiveness of the HydraMor product in cleaning and nourishing water in the drinker of beef cattle. The experiment was carried out during the month of May 2024 and divided into two stages: 1st (laboratory) - 2nd (private property in Santa Tereza do Oeste - PR). The laboratory experiment was structured in a completely randomized design with 2 treatments, namely: T1 - Control and T2 - Use of the HydraMor product. Treatment two was evaluated in relation to the time of action of the product so that the water reaches the cleaning standard that is safe for animal consumption. The second phase of the experiment was carried out in the field in a feedlot of beef cattle, using a completely randomized design with two treatments and fifty replicates for each of them: T1 - Trough with standard water; T2 - Trough with water using the HydraMor product. After collecting water samples from the trough, they were sent to the laboratory to assess turbidity, potability, pH and presence of microorganisms. The weight gain of the animals during the experimental period was evaluated and after collecting the data, it was found that there was no significant difference in the results.

Keywords: Moringa *oleifera*; Nutrition; Potability; Livestock.

Introdução

O campo agrônômico tem visto um aumento no interesse em soluções sustentáveis para a gestão de recursos hídricos na pecuária. Dentre as práticas comuns na tentativa de manter a qualidade da água dos cochos, várias tem resultados ineficientes ou prejudiciais ao meio ambiente, o que tem causado uma procura por métodos mais sustentáveis (MEKONNEN e HOEKSTRA, 2012). Pensando nisso, a Moringa *oleifera* aparece como uma alternativa capaz de suprir essa necessidade.

A Moringa, conhecida e denominada popularmente como "árvore da vida", é uma espécie vegetal de origem indiana, extremamente resistente a situações estressantes de clima e solo, com ampla distribuição nos trópicos (FAO, 2019). Suas sementes têm sido estudadas por deterem caracteres coagulantes e antibacterianas que podem ser empregadas na purificação de água (SOSA *et al.*, 2020). Essa hortaliça arbórea é rica em proteínas, vitaminas A, B e C, minerais e aminoácidos essenciais. As folhas desta planta contêm mais vitamina A do que as cenouras, mais cálcio do que o leite e mais ferro do que os espinafres (STOHS e HARTMAN, 2015). Além disso, é também uma ótima fonte de antioxidantes que contribuem para o fortalecimento do sistema imunológico e o combate à doenças crônicas como o câncer (SAINI *et al.*, 2016).

Devido às suas propriedades medicinais e nutricionais, a moringa tem sido usada há séculos na medicina tradicional indiana (FAHEY, 2005). A semente moída contém um polímero natural que pode aglutinar as impurezas da água, fazendo-as sedimentar e serem facilmente removidas, além disso, possui propriedades antibacterianas que podem reduzir o número de bactérias na água (MADSEN *et al.*, 1987). A limpeza dos bebedouros dos animais é fundamental para prevenir a proliferação de doenças. A contaminação da água pode levar a doenças entéricas graves nos animais, como salmonelose e colibacilose (HUTCHISON *et al.*, 2005). Assim, o uso da semente da moringa tem potencial de ser uma escolha possível para garantir a qualidade da água oferecida aos animais e prevenir doenças.

Em regiões onde a qualidade da água é um problema recorrente, a utilização da Moringa para esta finalidade tem se mostrado uma alternativa viável e sustentável. No entanto, pouco se sabe sobre sua eficiência na limpeza de cochos de água para animais. Neste contexto, o objetivo desta investigação é avaliar a eficácia do produto HydraMor, à base de Moringa *oleifera*, na limpeza da água no bebedouro de bovinos de corte.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no mês de maio de 2024 e dividido em duas partes: Laboratório (primeira fase) e confinamento em propriedade de bovinos de corte em Santa Tereza do Oeste (segunda fase).

Durante a primeira fase foram avaliadas amostras de água (contaminada) com sujidades do cocho dos bovinos submetidas a utilização do produto HydraMor e avaliado o binômio tempo x quantidade para que a água atinja potabilidade, ou seja, livre de agentes contaminantes e disponível para o consumo.

O experimento em laboratório foi estruturado em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos, sendo: T1- Testemunha e T2 – Dose do produto HydraMor recomendada pelo fabricante. Foram utilizadas cinco repetições por tratamento, cada uma contendo um litro de água contaminada e com sujidades. Foi feita análise prévia para verificar o nível de contaminação. A água foi coletada diretamente do cocho de animais em uma propriedade particular de bovinos de corte em Santa Tereza do Oeste e armazenada em potes herméticos.

Os parâmetros avaliados na primeira fase foram: Tempo para clarificação da água; potabilidade; pH e presença de microrganismos antes e após utilização do produto HydraMor.

Na segunda fase foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e cinquenta repetições por tratamento: T1 - Cocho com água padrão e T2 - Cocho com água utilizando o produto HydraMor.

A segunda fase do experimento foi realizada a campo em confinamento de bovinos de corte, sendo avaliadas duas baias com 50 animais cada, em uma delas foi utilizado o produto HydraMor no cocho de água. As amostras da água foram coletadas imediatamente antes da utilização do produto e 24 horas após.

O confinamento que fica localizado na cidade de Santa Tereza do Oeste – PR, conta com um galpão de 6.000 m², medindo 30 m de largura por 200 m de comprimento. Os cochos utilizados para fornecimento de água aos animais possuem capacidade de 630 L e os de alimentação tem capacidade para 3 ton de ração, sendo fornecido alimento às 8h da manhã, meio-dia e 14h da tarde. Os bovinos confinados são da raça Angus.

Após a coleta das amostras de água, estas foram encaminhadas para laboratório BRÁS ÁGUA, na cidade de Cascavel – PR, para avaliação da turbidez, potabilidade, pH e presença de microrganismos.

Os animais foram avaliados para ganho de peso durante o período experimental, sendo pesados em balança eletrônica no início e ao final do período. Também foi avaliado o rendimento de carcaça dos animais sendo fornecido pelo frigorífico.

Após coleta dos dados estes foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro, com o auxílio do pacote estatístico Assistat (SISVAR).

Resultados e Discussão

Em sistemas de confinamento, os animais frequentemente contaminam a água dos bebedouros durante o consumo, introduzindo sujidades e partículas de alimento, como silagem e ração. Esse cenário favorece a proliferação de bactérias e coliformes fecais, uma vez que o ambiente úmido e rico em matéria orgânica oferece condições ideais para o desenvolvimento microbiano. Durante o período experimental, amostras de água foram coletadas em intervalos regulares e encaminhadas para análise laboratorial, com os resultados apresentados nas Tabelas 1.

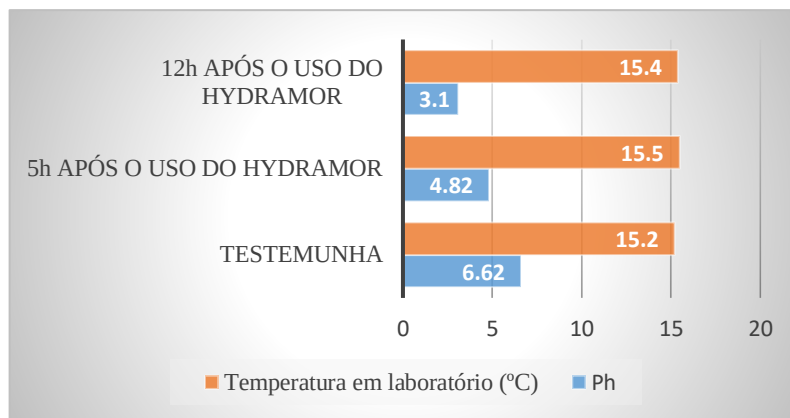
Tabela 1 – Ausência ou presença de Coliformes fecais e da bactéria *Escherichia coli* diante do uso do HydraMor na água dos bebedouros.

	Testemunha	Hydramor 5h	HydraMor 12h
<i>Escherichia coli</i>	Presente	Presente	Ausente
Coliformes	Presente	Presente	Presente

Observou-se que, embora o produto HydraMor não tenha eliminado os coliformes fecais na água, ele demonstrou ação efetiva contra *Escherichia coli* após 12 horas, indicando uma eficácia seletiva. A *E. coli*, comumente presente no intestino de humanos e animais, desempenha um papel essencial na digestão, mas certas cepas patogênicas, como a *E. coli* O157, podem causar graves infecções intestinais, incluindo diarreia sanguinolenta e síndrome hemolítico-urêmica (SHU), que afeta os rins e pode ser fatal (WHO, 2023). Além disso, essa bactéria é uma das principais causadoras de infecções urinárias, sobretudo em mulheres, e está frequentemente associada a infecções hospitalares (NIH, 2023).

A figura 1 traz os resultados obtidos em relação a temperatura e pH da água mediante o uso do produto HydraMor e a testemunha.

Figura 1 – Temperatura e pH das amostras mediante a testemunha e dois horários diferente de ação do produto.

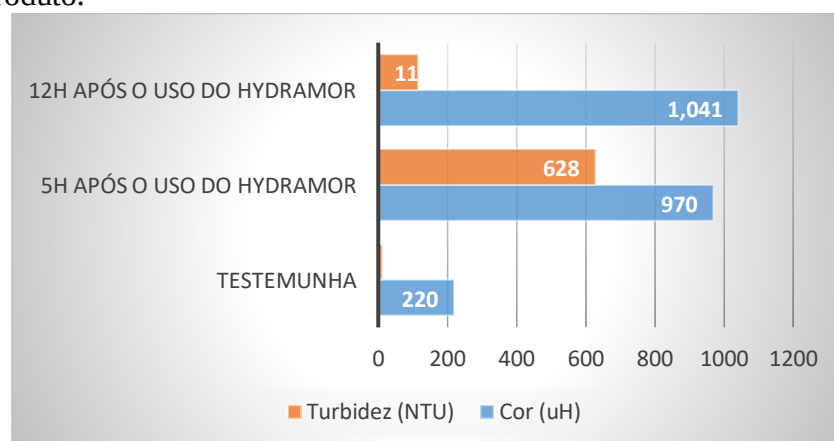


Observou-se que não houve diferença significativa em relação a temperatura em laboratório, porém, notou-se que o produto tem interferência no pH da água, reduzindo de 6,62 para 3,1 quando exposta por 12 horas ao produto.

O pH da água consumida por bovinos deve estar entre 6,0 e 8,0 para evitar impactos negativos na saúde e produtividade dos animais. Um pH abaixo de 6,0 (ácido) pode causar corrosão nos encanamentos, liberando metais tóxicos, e irritar o trato digestivo, o que reduz o consumo de água e, conseqüentemente, a ingestão de alimentos. Já um pH acima de 8,5 (alcalino) pode interferir no equilíbrio eletrolítico e na absorção de nutrientes, afetando a microbiota ruminal e o metabolismo dos animais (NRC, 2021; FAO, 2023). Monitorar o pH e tratar a água quando necessário é fundamental para manter a saúde e o desempenho do gado.

A figura 2 traz os resultados em relação a turbidez e cor da água mediante aos 3 tratamentos realizados.

Figura 2 – Turbidez e cor da água mediante a testemunha e dois horários diferente de ação do produto.



A cor e a turbidez da água em bebedouros de gado são indicadores importantes da qualidade da água e, conseqüentemente, da saúde do rebanho. Idealmente, a água destinada ao consumo animal deve ser clara e sem coloração perceptível. Alterações de cor, como tons amarelados, marrons ou esverdeados, costumam indicar a presença de matéria orgânica, algas,

minerais dissolvidos ou mesmo contaminação por metais, o que pode reduzir a aceitação da água pelos animais e levar a uma menor ingestão hídrica (FAO, 2023).

No presente estudo, observou-se que a adição do produto HydraMor resultou em alterações visuais na água, aumentando sua turbidez e conferindo-lhe uma coloração perceptível. Esse efeito visual, embora possa parecer um indicativo de redução na qualidade da água, não impactou o consumo voluntário dos animais, que mantiveram o mesmo nível de ingestão hídrica ao longo do período experimental. Isso sugere que o gado não demonstrou sensibilidade a essas alterações visuais, possivelmente pela ausência de mudanças perceptíveis no sabor ou no odor da água.

A turbidez, medida pela quantidade de partículas suspensas, é um aspecto crítico, pois altos níveis de turbidez podem indicar a presença de sedimentos, microorganismos patogênicos ou resíduos de fezes, aumentando o risco de infecções gastrointestinais e doenças parasitárias nos animais (WHO, 2022). Água com elevada turbidez pode desestimular o consumo voluntário de água e, com isso, prejudicar a eficiência digestiva e a absorção de nutrientes, afetando diretamente o crescimento, a produção de leite e a reprodução dos bovinos (University of Nebraska, 2023). No entanto, no caso específico do HydraMor, as mudanças observadas na turbidez e cor da água não foram suficientes para provocar uma queda no consumo, sugerindo uma boa tolerância do gado às características introduzidas pelo produto.

De acordo com estudos realizados sobre o uso da semente de *Moringa oleifera* em processos de purificação de água, a solução coagulante derivada dessa semente mostrou-se eficiente na remoção de turbidez e cor em águas com alta concentração de partículas sólidas. Em sistemas de filtração, reduções médias de 90% na turbidez e 96% na cor foram observadas (PATERNIANI, MANTOVANI e SANT'ANNA, 2009). No entanto, como a água coletada do cocho no presente estudo não passou por sedimentação, as alterações na cor e turbidez podem ser atribuídas ao efeito direto da adição do produto, sem a sedimentação observada em sistemas com filtração lenta ou coagulantes, o que pode justificar a manutenção da turbidez e cor visível. Esses resultados sugerem que, apesar da mudança visual, o processo de purificação, como realizado no estudo anterior, não se aplicaria diretamente ao cenário do cocho, onde não houve tempo de sedimentação.

Os resultados obtidos sobre o desempenho dos animais estão apresentados na Tabela 2. Como observado na Tabela não houve diferença significativa sobre o ganho de peso dos animais nos 30 dias do período experimental com a utilização do produto HydraMor.

Tabela 2 – Peso inicial, final e GMD (Ganho Médio Diário) em 30 dias de confinamento com a utilização do produto HydraMor.

Tratamentos	Peso inicial	Peso final	Incremento	GMD
Testemunha	395,6905	468,6667	72,97619	2,43238
HydraMor	396,1905	468,4524	72,2619	2,40976
Média Geral	395,94	468,5595	72,6190	2,4210
Fc	0,0078 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,0471 ^{ns}	0,0425 ^{ns}
CV (%)	6,53	6,5111	20,7669	20,7758

CV = Coeficiente de Variação. Fc= F calculado; n.s.= não significativo ao nível de 5 % de probabilidade de erro pelo teste F.

A suplementação de proteína na água de bebida para gado de corte em confinamento é uma técnica emergente que busca melhorar o desempenho produtivo dos animais, especialmente em sistemas intensivos, onde a eficiência alimentar é crucial para o sucesso econômico. A proteína é um dos nutrientes mais importantes para os bovinos, sendo indispensável para a síntese muscular e o ganho de peso. Sua deficiência pode prejudicar o desenvolvimento dos animais, reduzindo a taxa de crescimento e aumentando a conversão alimentar, o que implica em um maior consumo de ração para atingir o peso ideal (GALYEAN e HUBBERT, 2014).

Nos sistemas de confinamento, a suplementação proteica geralmente é realizada por meio de ração balanceada. Entretanto, a adição de proteína diretamente na água de bebida tem se mostrado uma alternativa interessante, principalmente porque facilita a administração uniforme para grandes rebanhos. Como a água é consumida diariamente por todos os animais, a suplementação por esse meio garante que todos recebam as quantidades adequadas de proteína, independentemente da hierarquia social e da competitividade na alimentação (VASCONCELOS *et al.*, 2011). Além disso, a suplementação na água pode melhorar a palatabilidade e o consumo hídrico dos animais, o que favorece a digestão e o metabolismo.

Um dos principais benefícios desta prática é a possibilidade de aumentar a eficiência da conversão alimentar. Conforme destacado por Tedeschi e Fox (2020), o fornecimento contínuo de proteína via água pode garantir a ingestão de aminoácidos essenciais e outros nutrientes sem a necessidade de aumentar a quantidade de ração. Essa estratégia pode resultar em uma melhoria na performance dos bovinos, com maior ganho de peso e menor necessidade de insumos. Outro efeito positivo é observado no ambiente ruminal, pois a suplementação proteica contínua ajuda a manter a estabilidade da microbiota do rúmen, o que melhora a digestão de fibras e, consequentemente, a absorção de energia. Esse efeito é particularmente importante em dietas baseadas em grãos, que são frequentemente utilizadas em confinamentos, mas que podem provocar distúrbios digestivos se não forem adequadamente balanceadas (CHURCH, 1988).

No entanto, existem alguns desafios associados a essa técnica. A suplementação proteica na água requer um controle rigoroso tanto da qualidade da água quanto da dosagem da proteína. Estudos de Souza *et al.* (2018) indicam que a ingestão de água pode variar de acordo com fatores como temperatura ambiente e condições de saúde dos animais, o que dificulta a garantia de que todos os bovinos recebam a quantidade ideal de proteína diariamente. Além disso, a sobredosagem pode causar desequilíbrios nutricionais, aumentando os custos sem proporcionar os benefícios esperados. Portanto, é fundamental um monitoramento constante e ajustes conforme as condições específicas de cada rebanho.

A técnica de suplementação de proteína na água tem mostrado potencial para ser uma ferramenta complementar eficaz no manejo nutricional de bovinos em confinamento. No entanto, para que ela seja amplamente adotada, é necessário que mais estudos sejam realizados em diferentes condições climáticas, de manejo e tipos de rebanho, a fim de validar seus benefícios e ajustar a técnica de forma que ela seja aplicada de maneira eficiente e econômica.

Conclusão

O produto HydraMor não demonstrou eficácia no ganho de peso dos bovinos confinados e causou uma queda no pH da água, além de um aumento temporário na turbidez nos primeiros minutos após sua aplicação. Porém, demonstrou eficácia no combate a *Escherichia coli* após 12h de ação.

Recomenda-se, portanto, uma reformulação do produto para que atenda às necessidades proteicas dos animais e promova maior ganho de massa, além de evitar alterações indesejadas no pH e na turbidez da água.

Referências

ARAÚJO, G. S.; SANTOS, DE OLIVEIRA, A., G. **Avaliação do uso da *Moringa oleifera* no tratamento de efluente proveniente de usina de concreto.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 32822-32835, 2020.

DE OLIVEIRA, et al. **Desenvolvimento de sabão líquido ecológico com propriedades coagulantes para purificação de águas residuais de manejo de suínos e sua aplicabilidade junto à comunidade.** Research, Society and Development, v. 10, n. 10, p. e406101018006-e406101018006, 2021.

LINO, et al. **Estudo preliminar sobre o uso da semente de moringa oleífera como coagulante orgânico.**

NASCIMENTO, RESENDE. **Estudo comparativo do uso de coagulante à base de sementes de *Moringa oleifera* Lam. e sulfato de alumínio no tratamento físico e químico de efluente de laticínio.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 7, n. 15, p. 97-109, 2020.

OLIVEIRA, et al. **Análise da taxa de remoção de turbidez em águas naturais utilizando extrato de sementes de moringa *oleifera* lam.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 2011.

OLIVEIRA, et al. **Semente de moringa (*Moringa oleifera* Lam) utilizada no tratamento de água bruta em comunidades rurais.** Perquirere, v. 2, n. 18, p. 243-252, 2021.

PATERNIANI, J. E. S., MANTOVANI, M. C., SANT'ANNA, M. R.. Uso de sementes de *Moringa oleifera* para tratamento de águas superficiais. **Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental**, 13(6), 765–771. 2009. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662009000600015>.

RODRIGUES; CAVALCANTE. **Uso de tecnologias alternativas para o tratamento de águas contaminadas.** Revista Ambientale, v. 14, n. 3, p. 1-13, 2022.

SOUTO¹, et al. **Uso de sementes de moringa na sedimentação de resíduos em água de construção.** 2020.

STOHS, J; HARTMAN, J. Review of the safety and efficacy of *Moringa oleifera*. **Phytotherapy Research**, v. 29, n. 6, p. 796-804, 2015.

TAVARES FILHO, et al. Qualidade da água no semiárido e seus efeitos nos atributos do solo e na cultura da *Moringa oleifera* Lam. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 3, p. 293-301, 2020.