



Aquecimento global e práticas de manejo impactam pegada hídrica na produção leiteira

Tempos de Safra

Notícias

29/12/2025 15:25:00

Assunto: Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Agronegócio, Agronegócio

Embrapa, Embrapa Pecuária Sudeste, Agropecuária

Pesquisadores de instituições brasileiras e alemãs avaliaram como intervenções relacionadas às práticas produtivas e ao manejo dos dejetos contribuem para diminuir o consumo de água na produção leiteira. Analisaram também os impactos das mudanças climáticas na pegada hídrica da atividade. Ao todo, foram realizadas 192 combinações entre boas práticas e cenários climáticos para cada uma das 67 fazendas estudadas, que resultaram em dados sobre a eficiência hídrica nas propriedades e na produção do leite, úteis para orientar sua maior sustentabilidade. O trabalho científico "How do production practices and climate change impact the water footprint of dairy farms?" foi publicado na revista internacional Science of The Total Environment.

As 67 propriedades analisadas estão localizadas em Lajeado Tacongava, na região nordeste do Rio Grande do Sul, representando 81,7% das fazendas nesta bacia hidrográfica. Do total, 57 delas são baseadas em pastagem; sete são semi-confinadas e três, confinadas. Todas as propriedades são especializadas em produção leiteira.

O conceito de pegada hídrica envolve a quantidade de água consumida direta e indiretamente durante o ciclo de produção. No caso da produção do leite, o estudo a calculou seguindo as diretrizes do Manual de Avaliação da Pegada Hídrica. Foram observadas as pegadas referentes ao uso direto de água na propriedade e ao uso indireto no cultivo de alimentos usados na dieta animal e considerados os consumos de água verde, azul e cinza.

A estimativa de água verde considerou a água consumida na produção dos componentes da dieta dos bovinos, incluindo a evapotranspiração das culturas forrageiras e o teor de água no alimento. A azul contabilizou a água consumida de fontes superficiais e/ou subterrâneas, incluindo os consumos de todas as categorias animais, a lavagem da sala de ordenha e o resfriamento das instalações. O cálculo da água cinza foi realizado com base na quantidade total de água necessária para assimilar o nitrato (NO₃) que escoar para a água superficial quando o efluente da sala de ordenha é usado como fertilizante.

Segundo o pesquisador Julio Palhares, da **Embrapa** Pecuária Sudeste, que integrou a equipe de cientistas, melhorias na produtividade das culturas de milho e **soja**, utilizadas na alimentação dos bovinos, redução do consumo de água na

lavagem da sala de ordenha, aumento da produção de leite e tratamento de efluentes são fatores que contribuem para diminuir a pegada hídrica. No entanto, o aquecimento global aumenta a pegada hídrica azul e a verde, devido ao maior consumo de água pelos animais e à diminuição do rendimento do milho..

Eficiência hídrica

As 192 combinações entre boas práticas e cenários climáticos foram feitas para cada fazenda para avaliar a eficiência hídrica. A pegada hídrica média foi de 704 litros de água por quilo de leite corrigido para o teor de proteína e gordura, com valores máximos de 1.058 litros de água e mínimos de 299 litros de água por quilo de leite corrigido.

A maior eficiência pode ser alcançada por uma combinação de fatores, incluindo o aumento da produção de leite por vaca ao dia, a eficiência de conversão da dieta em leite e a melhoria das práticas de tratamento dos dejetos.

Os valores da pegada hídrica de fazendas do sistema a pasto variaram de 299 a 1.058 litros de água por quilo de leite corrigido. A pegada maior é resultado da menor eficiência na produção de leite desse sistema em comparação aos mais intensivos. No entanto, foram observados valores de pegada menores que dos outros sistemas.

"Independentemente do modelo de produção, se gerenciado corretamente, ele pode ser ambientalmente amigável em relação à água", destaca Palhares.

Nas propriedades semi-confinadas, a variação foi de 656 a 965 litros de água por quilo de leite corrigido. As maiores pegadas nesse sistema devem-se, principalmente, a indicadores de desempenho baixos. Por exemplo, a produção de leite por vaca ao dia foi de 15 litros em uma das propriedades, enquanto a média das fazendas foi de 23. Nas fazendas confinadas, a pegada hídrica variou de 562 a 950 litros de água por quilo de leite corrigido, resultado da maior eficiência produtiva das vacas em lactação (litro de leite por vaca ao dia e melhor conversão alimentar).

Combinações que resultaram em maior ou menor pegada hídrica

De acordo com o estudo, para todos os sistemas, as combinações que resultaram em maior eficiência hídrica foram caracterizadas por alguns fatores principais. Para água verde, o aumento de 25% nas produtividades de milho e **soja** possibilitou a menor pegada hídrica. Para a água azul, a redução no consumo de água na lavagem da sala de ordenha, o aumento de um litro de leite por vaca ao dia e/ou a diminuição de um quilograma na ingestão de matéria seca por vaca diariamente foram responsáveis pelos efeitos positivos. Já para a água cinza, constatou-se que o tratamento do efluente da sala de ordenha foi medida benéfica, que resultou em menor pegada.

As combinações que resultaram em menor eficiência hídrica, independentemente do sistema, são relacionadas ao cenário climático. No caso da água verde, a produtividade 15% menor de milho devido ao impacto das mudanças do clima; para a água azul, o aumento de 1,5 °C a 2,5 °C na temperatura média e/ou a redução de um quilograma na ingestão de matéria seca por vaca ao dia; e para água cinza, o não tratamento do efluente.

Os resultados mostram que um impacto maior poderia ser alcançado, considerando o consumo de água verde, azul e cinza, bem como as características específicas de cada fazenda. Fatores que aumentam a eficiência hídrica na pecuária incluem o aumento da produtividade animal, a otimização da estrutura do rebanho, a seleção de gado com melhor eficiência de conversão alimentar e o uso eficiente de água.

No caso da água verde, a eficiência hídrica está relacionada a desempenho hídrico na agricultura. O menor uso de água pelas culturas vegetais se traduz em menor uso de água por quilo de proteína animal. Menor consumo de água azul para lavagem da sala de ordenha e maior eficiência de produção de leite também impactam positivamente a redução da pegada hídrica. "Práticas que garantam o uso eficiente da água na limpeza da sala de ordenha e mantenham sistemas de produção de alto desempenho são essenciais. O tratamento de efluentes também é crucial, pois garante uma menor carga poluente, reduzindo a pegada hídrica cinza", explica o pesquisador.

A pegada hídrica verde representou 98,8% do valor da pegada do leite para os sistemas a pasto e semi-confinados. No confinado, essa proporção foi de 99%. A ração constitui a maior parte da pegada hídrica dos produtos de origem

animal.

Independentemente do sistema, o cenário envolvendo o aumento de 25% nos rendimentos de milho e **soja** apresentou a menor pegada hídrica verde. A média foi de 519 litros de água por quilo de leite corrigido para os sistemas baseados em pastagem e 580 litros de água por quilo de leite corrigido para os sistemas semi-confinados. No confinado, os valores variaram de 313 a 549 litros de água por quilo de leite corrigido.

A pegada hídrica azul média no sistema a pasto foi de 7,8 litros de água por quilo de leite corrigido. Em fazendas semi-confinadas, a média foi de 7,5, e, em fazendas confinadas, variou de 5,4 a 6,4 litros de água por quilo de leite corrigido. Os maiores valores de pegada azul foram observados em fazendas baseadas em pastagem, com um valor máximo de 11,5 litros de água por quilo de leite corrigido.

O aquecimento global também afetará a pegada hídrica azul na produção de leite; no estudo este aumento foi de 1% a 2%.

A pegada hídrica cinza não foi representativa nos valores totais da pegada hídrica, respondendo por 0,07%, 0,06% e 0,11% em média para sistemas baseados em pastagem, semi-confinados e confinados, respectivamente. A carga poluente varia de acordo com o tamanho da fazenda, as práticas de manejo do esterco e seu uso como fertilizante. Essas condições de produção podem influenciar significativamente as características das emissões de poluentes e o volume de água cinza.

Ação mitigadora de curto prazo

O aumento dos rendimentos das culturas agrícolas, como milho e **soja**, seria a ação mitigadora de curto prazo para melhorar a eficiência hídrica na produção de leite. Isso porque a pegada hídrica verde representou mais de 98% da pegada total dos sistemas. Para o pesquisador, essa alternativa ainda é possível em algumas regiões produtoras, mas a cada ano é mais limitada devido aos efeitos das mudanças climáticas. O impacto do aquecimento global ocorre para o consumo de água verde e da azul. Temperaturas mais elevadas (1,5 °C ou 2,5 °C) levarão ao aumento do consumo de água pelas vacas, impactando a pegada azul. Além disso, resultarão em menores rendimentos de milho, aumentando a pegada hídrica verde.

Medidas para reduzir a pegada hídrica nas fazendas contribuem para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), para a Agenda 2030. O Objetivo 2, que se refere a práticas agropecuárias resilientes. A meta 12, que leva em consideração o consumo e a produção responsáveis, principalmente em relação à gestão sustentável e ao uso eficiente dos recursos naturais. E, também, o Objetivo 13, de combate às mudanças climáticas, que busca a adoção de medidas para desacelerar as consequências adversas da crise climática.