



Novos protocolos estabelecem práticas de baixo carbono na produção de leite, diz Embrapa

Página Rural

Notícias

23/12/2025 09:49:00

Assunto: Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Agricultura de Precisão, Agronegócio

Embrapa, Embrapa Pecuária Sudeste, Agricultura de Precisão, Agropecuária

A **Embrapa** desenvolveu três protocolos para reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e aumentar o sequestro de carbono na produção de leite. Denominados Boas práticas para a mitigação da emissão de metano dos bovinos; Boas práticas para a redução da emissão de amônia e óxido nitroso no solo; e Boas práticas de manejo de solos para acúmulo de carbono, eles são resultado de anos de pesquisa e incidem sobre os principais processos geradores de GEE da pecuária de carne e leite, como a aplicação de fertilizantes nos solos e o uso de insumos na produção de alimentos para os animais. A iniciativa representa uma contribuição concreta para a mitigação dos impactos climáticos na **agropecuária**.

Os protocolos, que fazem parte de um livro publicado pela **Embrapa** Pecuária Sudeste, vão contribuir para os objetivos de descarbonização da cadeia leiteira do País e para o atendimento da meta 13 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), de combate às mudanças climáticas.

De acordo com a pesquisadora Patrícia Perondi Anchão Oliveira, da **Embrapa** Pecuária Sudeste (SP), a atividade leiteira é desafiadora para o produtor. A redução das emissões é mais um fator de preocupação que pecuaristas devem considerar na tomada de decisões nas propriedades para garantir a segurança alimentar das gerações futuras, com menor impacto ambiental, e atendendo ao mercado consumidor, cada vez mais exigente.

Segundo estimativas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Mcti), de 2024, ano base 2022, o setor agropecuário é responsável por 30,5% das emissões de GEE do Brasil. Dessas, 19% são de metano. Das emissões de metano, 97% são provenientes dos bovinos e, desse montante, 86% do rebanho de corte e 11% do rebanho leiteiro.

Os três protocolos desenvolvidos pela **Embrapa** estabelecem métodos e tecnologias que podem ser adotados nos sistemas de produção de leite para diminuir as emissões e aumentar o sequestro de carbono. Técnicos e produtores têm à disposição soluções para cooperar na garantia da sustentabilidade do Planeta. "A adoção de tecnologias adequadas para cada tipo de sistema é crucial para desenvolver uma pecuária mais resiliente, sustentável e responsável", destaca o chefe-geral da **Embrapa** Pecuária Sudeste, Alexandre Berndt.

Saiba mais detalhes sobre os três novos protocolos:

Boas práticas para mitigação da emissão de metano pelos animais

A demanda por produtos de origem animal tem aumentado significativamente e supera a produção. Dessa forma, é necessário aprimorar os sistemas pecuários para atender a crescente necessidade por alimentos, sem deixar de lado a sustentabilidade e o bem-estar animal.

A pesquisadora lembra que os bovinos são capazes de transformar pasto em carne e leite, produtos de elevado valor nutricional. No entanto, liberam metano pela eructação (arroto), mais de 95%, e, uma pequena parcela, na forma de flatulência.

Cientistas têm se debruçado em busca de soluções para reduzir os impactos negativos do metano. No caso da produção leiteira, as estratégias incluem melhoria dos índices produtivos e reprodutivos; diminuição de animais de reposição; seleção de animais superiores; otimização de dietas, uso de aditivos; oferta de água de qualidade; avanço no manejo dos bovinos e das pastagens; aprimoramento da sanidade animal; e, busca do bem-estar.

A pesquisadora explica que qualquer animal que, por questões sanitárias ou de estresse, paralise a produção, agrava as emissões por litro de leite, uma vez que a vaca continua emitindo metano mesmo sem produzir, por ser um processo natural dos ruminantes. A exposição às doenças aumenta a quantidade de energia e nutrientes despendidos para combatê-las, diminuindo a disponibilidade deles para produção. Assim, manter bovinos saudáveis reduz a quantidade de metano produzido por quilo de leite.

Outro fator é a especialização genética. Em pastagens de alta qualidade, verificou-se diferença na produção de metano em função das raças, de 18,4 e 25,3 gramas por litro (g/L) de leite em holandesas puras e girolandas, respectivamente. Ou seja, as vacas holandesas, com maior produção, distribuem melhor a carga de metano pelo leite produzido.

Melhores índices zootécnicos também influenciam na emissão, e podem ser alcançados com práticas nutricionais, sanitárias e reprodutivas. Segundo o chefe de Transferência de Tecnologia da **Embrapa** Pecuária Sudeste, André Novo, animais saudáveis de alta produtividade colaboram para a redução do impacto do setor sobre as mudanças climáticas. Ele afirma que um rebanho equilibrado é composto por 70% de vacas e 30% de fêmeas jovens. Do total de vacas adultas, em média, 83% devem estar em lactação. Quanto mais bovinos lactantes, maior a produtividade total em litros de leite por ano, resultando em maior eficiência e menor emissão.

Para mostrar a importância dos índices zootécnicos nas emissões por quilo de leite corrigido para gordura e proteína, os pesquisadores realizaram simulações usando uma calculadora em desenvolvimento pela **Embrapa**. Na primeira, foi avaliado um rebanho com 12 meses de intervalo entre partos, idade ao primeiro parto de 24 meses, 10 meses de lactação e dois de descanso no pré-parto. Na segunda, o foco foi um rebanho com 18 meses de intervalo entre partos, idade ao primeiro parto de 30 meses, 15 meses de lactação e três de descanso no pré-parto. Observou-se que a emissão de metano aumentou de 0,906 para 1,108 quilos de gás carbônico (CO₂) equivalente por quilo de leite corrigido, quando se passou do primeiro para o segundo cenário. A adoção de índices inapropriados levou a um aumento na emissão de 22%, ressaltando a necessidade da observação desses indicadores.

Melhorar os sistemas pecuários em equilíbrio com o meio ambiente e com foco em bem-estar, manejos na dieta, promoção da saúde e melhoramento genético é o caminho para uma **agropecuária** mais sustentável.

Boas práticas para a redução da emissão de amônia e óxido nitroso no solo

O segundo protocolo refere-se a medidas para diminuição de dois gases poluentes. O óxido nitroso (N₂O) tem potencial de aquecimento global 298 vezes superior ao dióxido de carbono (CO₂), permanecendo na atmosfera por até 114 anos. A emissão de N₂O ocorre pela aplicação de fertilizantes nitrogenados, dejetos animais e queima de combustíveis fósseis. O outro gás, a amônia (NH₃), é um composto volátil que se forma no solo após a aplicação da

ureia, provocando emissão indireta de GEE, uma vez que parte da amônia é transformada em N₂O na atmosfera. As emissões de óxido nitroso e amônia ainda representam desperdício desses fertilizantes, gerando prejuízos econômicos e baixa eficiência agronômica.

O produtor pode empregar ações para diminuir as emissões e as perdas. Leguminosas consorciadas com gramíneas fixam nitrogênio no solo e contribuem para reduzir a emissão de GEE porque diminuem o uso de fertilizantes nitrogenados. Conforme o estudo, com a eficácia dessa redução, evita-se a emissão de 5,42 quilos de CO₂ do processo de fabricação para cada quilo de fertilizante produzido.

A distribuição mais uniforme dos dejetos animais também reduz a emissão desses gases. Para isso, o pecuarista deve organizar os bovinos na área ao longo do tempo para não ter altas concentrações em locais específicos, sendo a lotação rotativa uma alternativa. Ainda, os fertilizantes de eficiência aumentada disponibilizam o nitrogênio gradualmente, fazendo com que a planta aproveite melhor os seus benefícios, amenizando as perdas.

Há práticas capazes de reduzir a volatilização de amônia decorrente da utilização de ureia, como aplicação incorporada no solo, parcelamento da aplicação, irrigação ou chuva após emprego do fertilizante.

A correção e a fertilização dos solos da mesma forma melhoram a sustentabilidade pela eficiência de uso e diminuição das perdas de nutrientes. A lista é composta de análise de solo, uso de corretivos, **agricultura de precisão**, uso de fertilizantes de eficiência aumentada e de leguminosas.

As medidas, se adotadas, vão representar redução do impacto no clima e economia de dinheiro na redução do uso de fertilizantes e eficiência.

Boas práticas de manejo de solos para acúmulo de carbono

O carbono (C) presente na atmosfera na forma de CO₂ é o principal GEE, e um dos gases mais diretamente relacionados às mudanças climáticas. Por outro lado, pode ser retirado da atmosfera (sequestro de C) e incorporado no solo, por longos períodos, para mitigar a emissão. Isso ocorre, principalmente, quando resíduos vegetais são depositados no solo e transformados em matéria orgânica (MOS).

As práticas de conservação como plantio direto, adubação verde, sistemas integrados, recuperação de pastagens e intensificação do manejo da pastagem, irrigação e bioinsumos são primordiais para aumentar e preservar o carbono sequestrado no solo.

Em sistemas integrados com árvores ainda é possível abater as emissões dos animais. São necessários a taxa de crescimento de 52 eucaliptos para compensar a emissão de uma vaca produzindo 26 quilos de leite por dia, durante um ano .

Pastagens tropicais têm alto potencial de sequestro de carbono, quando bem manejadas. Áreas com forrageiras bem manejadas são capazes de sequestrar carbono em mais de um metro de profundidade. Além das mudanças climáticas, animais criados no pasto são menos suscetíveis a doenças e estresse, por estarem em seu habitat natural.

Técnicas como calagem, fertilização, manejo intensivo de pastagens, consorciação, plantio direto, plantas de cobertura e adubação verde podem aumentar a produção das culturas e pastagens e contribuir para elevar a quantidade imobilizada de carbono.

Segundo Berndt, o principal desafio para ampliar a adoção de práticas sustentáveis é o custo, principalmente do investimento inicial. "Migrar para uma produção mais eficiente e sustentável exige que o pecuarista adote tecnologias, o que implica em um custo inicial para o produtor, que muitas vezes encontra-se descapitalizado. Contudo, após a adoção, passa-se a produzir mais e de forma mais eficiente. A rentabilidade da atividade subsequente vai permitir a realização de novos investimentos", explica.

Políticas públicas, como o Plano ABC+, são essenciais. Além disso, arranjos locais envolvendo cooperativas, associações ou indústrias (como laticínios) podem ajudar nessa transição.

Livro

A publicação "Protocolos de boas práticas para a mitigação de gases do efeito estufa em sistemas de produção de bovinos" foi lançada pela **Embrapa** em novembro de 2025. A iniciativa apresenta e divulga boas práticas de produção para redução da emissão de GEE e aumento do sequestro de carbono em condições tropicais, por meio de protocolos direcionados a produtores de leite que buscam a descarbonização da propriedade pecuária.

Os editores técnicos são Patrícia Perondi Anchão Oliveira, André Novo, Alexandre Berndt, Renata Nassu e Teresa Alves.