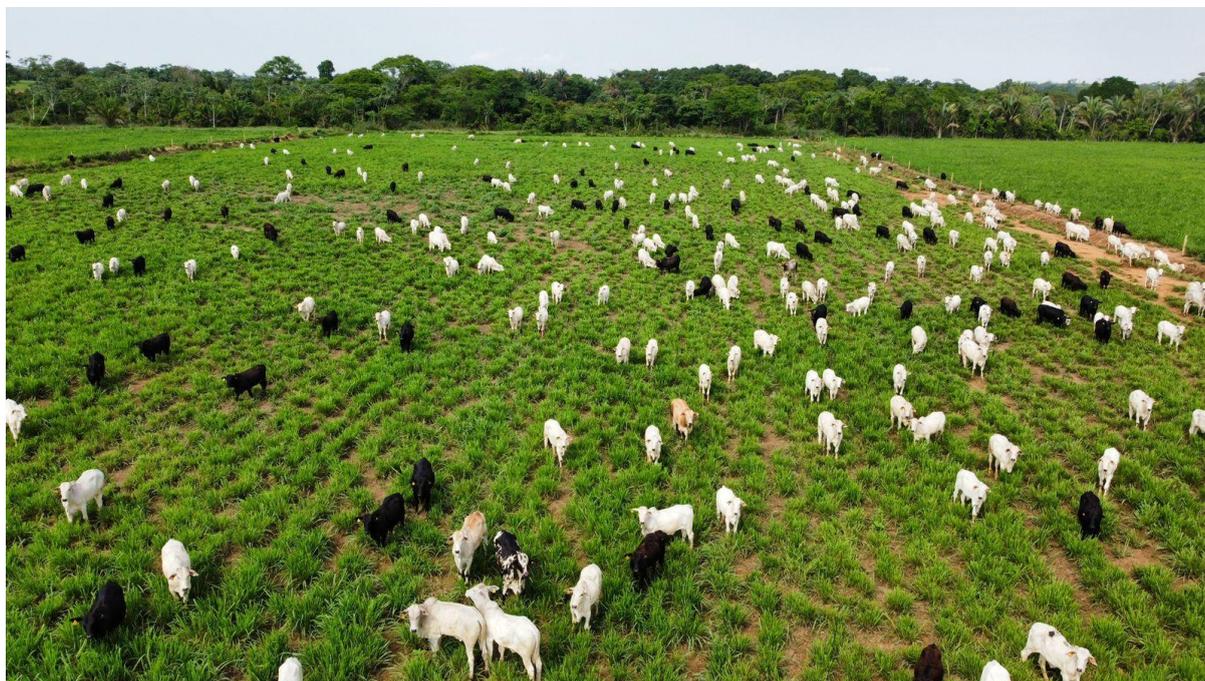


PASTAGEM: VILÃ OU SALVADORA DA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA?



A pastagem é vital para a produção de alimentos no mundo, especialmente na produção de ruminantes. Quando bem conduzidas, elas conseguem reduzir o impacto da ação humana. Infelizmente, poucas pessoas sabem quais são os serviços ecossistêmicos (suprimento, contribuição, regulador e cultural) das áreas de pastagens, levando a críticas descabidas a pecuária. Também são poucos que entendem quais são as variáveis do dossel (filocrono, duração de vida da folha, massa de forragem, altura) que são a chave para o entendimento do manejo das pastagens. Ao conhecer essas premissas podemos entender a dinâmica dos gases do efeito estufa: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), e óxido nitroso (N_2O) e a perda de amônia (NH_3), para entender esse ecossistema e livrá-lo de críticas.

Emissão de gases do efeito estufa

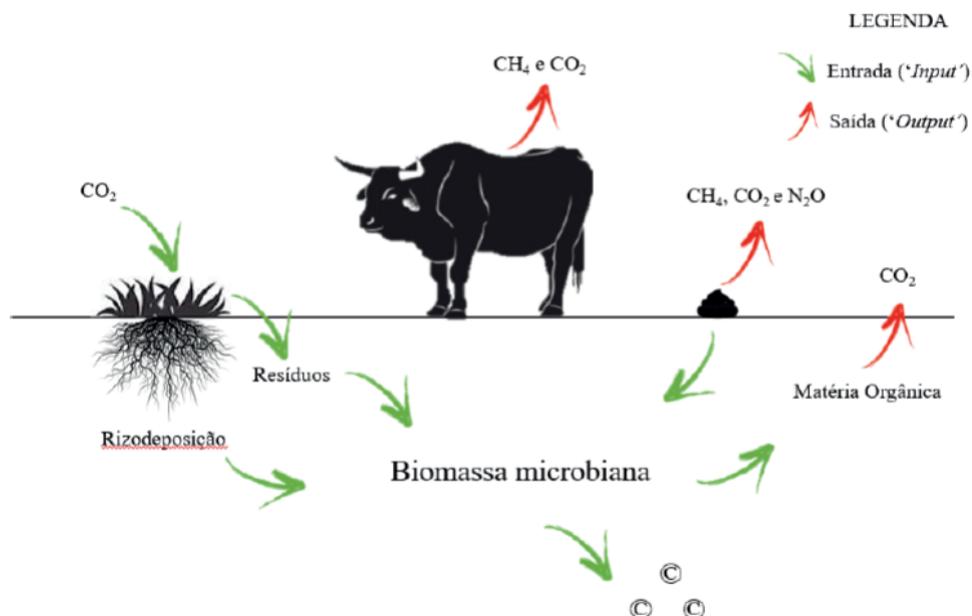
A temperatura da superfície terrestre depende do balanço de radiação solar e da movimentação das massas de ar. Por sua vez, o balanço de radiação resulta das múltiplas interações da energia solar com a atmosfera e com a própria superfície terrestre. Ao atravessar a atmosfera, uma parte da radiação é absorvida ou refletida e cerca de metade dela chega à superfície terrestre. O efeito estufa é exercido por diversos gases presentes na atmosfera, que absorvem e emitem grande quantidade

de energia de ondas longas. Dentre estes gases, destaca-se o vapor d'água, dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O ; Liebig *et al.*, 2013).

Este efeito sempre foi indispensável para a vida na Terra, pois mantém a temperatura dentro de limites adequados, reduzindo o resfriamento noturno, que seria muito maior se não existissem os GEE. Por outro lado, aumentos na concentração de alguns GEE, sobretudo a partir 1760 com a revolução industrial (em particular, do CO_2), vêm causando alterações no regime térmico da atmosfera terrestre, que tendem a se pronunciar na medida em que as emissões de GEE se mantêm elevadas. Esse aumento da temperatura atmosférica é o que se denomina de aquecimento global, levantando a hipótese que tem reflexos nas mudanças climáticas, tais como distribuição irregular das chuvas, aumento ou diminuição de temperaturas da atmosfera, elevação do nível do mar, entre outros.

Ao contrário de países industrializados, no Brasil, a maior parcela das emissões de CO_2 , CH_4 e N_2O provêm da agropecuária, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Ciclo do carbono simplificado oriundo de um sistema pastoril, categorizando 'inputs' e 'outputs' referentes as emissões de gases de efeito estufa (GEE)



Países mais industrializados apresentam emissões de gases consideravelmente maiores que as nossas, como pode ser observado no mapa a seguir. A China sozinha representa 27% destas emissões, seguida pelos EUA com 11% e pela Índia com 7%. As emissões do Brasil representam apenas 3% do total.



Apesar da alta relevância da agropecuária para a economia nacional e internacional, está muitas vezes é vista de maneira negativa pela opinião pública, devido sua contribuição para emissão de GEE.

Além disso, a comunidade internacional frequentemente questiona as práticas de manejo e seu impacto ambiental, devido aos baixos índices produtivos dos sistemas extensivos de exploração animal, que resultam em pastagens, que muitas vezes, são degradadas ou abaixo de seu potencial de produção.

Vale ressaltar que a intensificação no sistema produtivo de bovinos de corte reduz a emissão de GEE por unidade de produto produzido por hectare (carne), chamada de pegada de carbono, assim como a prática de consorciar gramíneas e leguminosas e/ou adubar gramíneas com N reduz em um terço, ou metade, a pegada de carbono e complementa-se à intensificação no manejo das pastagens, que “poupa a terra”.

Assim, a intensificação sustentável explica a necessidade de aumentar a produção agrícola e pecuária por área, levando em consideração alternativas sustentáveis de produção que atendam plenamente a três pilares da sustentabilidade (planeta, pessoas e lucro).

Os esforços dos pesquisadores brasileiros comprovam que o correto manejo do ecossistema pastoril é a melhor forma de mitigar a emissão de GEE, pois não há abertura de novas áreas para a atividade pecuária. Por exemplo, a intensificação do sistema de produção de bovinos de corte com a aplicação de 75 a 90 kg de N⁻¹, pode dobrar a produção de carne na mesma área.

Perdas de nitrogênio por amônia volatilizada em pastagem

Entende-se por volatilização a perda de N na forma de amônia (NH₃), a qual leva a baixa eficiência de utilização de fertilizantes nitrogenados. A NH₃ perdida por volatilização pode ser proveniente tanto do fertilizante aplicado, quanto da mineralização da matéria orgânica.

Embora a NH₃ não seja diretamente um GEE, suas transformações na biosfera podem contribuir, potencialmente, para o aquecimento global. Na pecuária, a NH₃ é gerada por meio do processo de volatilização e trata-se de uma perda advinda do uso dos fertilizantes nitrogenados em pastagem (especialmente a ureia) e dejetos animais, que causa prejuízos econômicos e ambientais.

Vale ressaltar que a intensificação do uso de fertilizantes nitrogenados, nas últimas décadas, tem aumentado a emissão global de NH₃ e provocado efeitos adversos das mudanças climáticas globais, em decorrência das perdas por N no ambiente.

Na atmosfera, a NH₃ possui um tempo de residência que varia entre uma e duas semanas. Sua concentração é maior nas proximidades do seu local de origem, diminuindo rapidamente com a distância.

Também é importante citar que as concentrações relativas de nitrato e amônio são determinadas pelo pH da solução do solo. Pois, quando a uréia é aplicada no solo, a sua hidrólise converte o R-NH₂ para amônio. Por consumir H⁺ do

meio, essa reação promove a elevação do pH no microsítio abaixo do grânulo do fertilizante, favorecendo a desproporção do amônio à NH_3 que é a forma gasosa passível de ser perdida por volatilização.

Esta elevação do pH decorrente da hidrólise da ureia, faz com que o aumento do teor de NH_3 próxima ao grânulo e sua subsequente perda, ocorra mesmo em solo com pH ácido.

Em solos alcalinos ou com $\text{pH} > 7$, qualquer fertilizante nitrogenado que contém N amoniacal está sujeito a perdas de NH_3 por volatilização. Em valores de pH abaixo de 7 quase todo o N amoniacal está presente na forma ionizada (amônio).

De forma geral, as maiores emissões de NH_3 estão associadas a temperaturas mais elevadas, já que nestas condições a hidrólise da ureia será relativamente maior e conseqüentemente este processo ocorre com maior intensidade entre as 10 h e 15 h.

Assim, o potencial de volatilização de NH_3 é maior em regiões tropicais, principalmente nos cultivos de verão. Em pastagens tropicais, a volatilização de NH_3 é uma das principais vias de perda, podendo chegar a 80% do N do fertilizante aplicado.

Diante disso, as opções para não perder o N é utilizar outras fontes, como nitrato de amônio e sulfato de amônio, que têm valores percentuais bem inferiores a ureia para a volatilização de N tanto na comparação por fonte, como na comparação por dose.

Dentre os processos para reduzir as perdas de NH_3 por volatilização, vale conferir o compilado de recomendações dos pesquisadores da EMBRAPA Meio Ambiente e EMBRAPA Pecuária Sudeste, sendo:

- Aplicar fertilizantes 5-10 cm abaixo da superfície do solo
- Aplicar fertilizantes nitrogenados parceladamente
- Aplicar fertilizantes nitrogenados junto a possíveis ocorrências de chuvas
- Utilizar fertilizantes de eficiência aumentada na área de pastagem

- Aplicar uréia incorporada
- Mistura de ureia e nitrato de amônio
- Irrigação, se possível, após aplicar uréia
- Uso de fertilizantes com inibidores de nitrificação
- Fertilizantes com minerais alumino silicatos (clinoptilolita, zeólita, bentonita)
- Utilização de fontes orgânicas (cama de frango, esterco bovino) na pastagem

Considerações

Ecossistemas pastoris sempre foram vitais para a vida na terra, devido aos serviços ecossistêmicos, especialmente a produção de proteína animal; entender as características morfogênicas e estruturais do dossel, bem como os eventos de intensidade e frequência e de desfolha são o passo inicial para manejar de maneira adequada, intensificando o sistema e mitigando gases do efeito estufa.

Autor

Dr. Fernando Ongaratto

Atualmente é Pós Venda na Nutripura. Desenvolve projetos de intensificação de sistemas produtivos de bovinos de corte, via manejo de pastagens e suplementação estratégica. É Zootecnista e Mestre em Produção Animal pela Universidade Federal de Santa Maria. Doutor em Zootecnia pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, campus de Jaboticabal; sendo este, um dos três programas de pós graduação em Zootecnia, nota máxima, na avaliação do MEC.

Disponível em: <https://www.nutripura.com.br/pastagem-vila-ou-salvadora/>