



## Estudo revela que vinhaça é emissora de GEE

Pesquisa pioneira da Esalq avaliou as emissões de gases de efeito estufa provenientes do subproduto da produção do etanol

Da Redação

Para quantificar o real benefício do etanol de cana-de-açúcar na redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) provenientes da gasolina é necessário conhecer as emissões de todo processo produtivo, desde o cultivo até a disposição de resíduos, tal qual a vinhaça, que embora proporcione benefícios ao solo, são passíveis de estudos para detecção de impactos causados ao ambiente.

Uma pesquisa pioneira realizada na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), no programa de pós-graduação em Microbiologia Agrícola pela estudante de mestrado Bruna Gonçalves de Oliveira, avaliou as emissões de GEE provenientes da vinhaça ao longo do canal de transporte e após aplicação no solo em fertirrigação em uma usina na região de Piracicaba, SP. Além da avaliação das emissões, a pesquisa utilizou técnicas moleculares para detecção de micro-organismos produtores de metano no canal condutor de vinhaça.

Os resultados obtidos no estudo confirmam a hipótese de que a vinhaça é um importante emissor de metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), que juntamente com o

dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), são os principais GEE. Por apresentarem potenciais de aquecimento global diferentes,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  são calculados de acordo com sua equivalência em  $\text{CO}_2$ , o qual apresenta potencial de aquecimento global igual a 1. Já no canal transportador, não foram verificadas emissões significativas de  $\text{N}_2\text{O}$  e foi observado que o  $\text{CH}_4$  foi responsável por 99,8% das emissões totais, em  $\text{CO}_2$  equivalente ( $\text{CO}_2$  eq). Dessa forma, por meio de análise molecular foi possível apresentar uma primeira aproximação da estrutura da comunidade de micro-organismos produtores de  $\text{CH}_4$  presentes no sedimento do canal. “Assim, pode-se comprovar que as variáveis da vinhaça transportada no canal, tais como carga orgânica, temperatura e potencial de oxidação-redução, influenciaram as comunidades microbianas e consequentemente a emissão de  $\text{CH}_4$  para a atmosfera”, comenta a pesquisadora.

O estudo relata que a aplicação de 200  $\text{m}^3$  de vinhaça por hectare não ocasionou emissões de  $\text{CH}_4$  e potencializou as emissões de  $\text{N}_2\text{O}$  do solo sob cultivo da cana-de-açúcar. “Essa vinhaça, quando aplicada no solo em fertirrigação, aumentou as

emissões em 46 kg e 31 kg de CO<sub>2</sub> eq por hectare, respectivamente para áreas de cana queimada e crua”, revela Bruna.

A pesquisa mostra, ainda, que o balanço total dos fluxos de N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>, expressos em CO<sub>2</sub> eq, somando as emissões oriundas do canal e aplicação de vinhaça no solo indicou que a maior parte das emissões (90%) ocorreu no canal transportador. “Somente no canal, foi verificada emissão da ordem de 2,23 kg de CO<sub>2</sub> eq por m<sup>3</sup> de vinhaça transportada”, destaca a pesquisadora.

Finalmente, para estimar a quantidade de GEE emitida pela vinhaça por litro de etanol produzido foi realizado um cálculo, considerando uma produtividade média da cana-de-açúcar de 90 t/ha e rendimento de 80 l de etanol por tonelada de cana moída (dados fornecidos pela usina). Essa estimativa indicou emissões da ordem de 0,069 kg de CO<sub>2</sub> eq por litro de etanol produzido. Assim, utilizando os valores

obtidos neste estudo, e comparando com a quantidade estimada de GEE emitido por litro de etanol produzido obtida por pesquisadores da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), verifica-se que a vinhaça é, de fato, uma importante fonte de GEE, aumentando em aproximadamente 15 % as emissões de GEE na fase agrícola de produção do etanol.

De acordo com Bruna, é importante ressaltar que esta pesquisa trata-se de uma análise pontual, refletindo apenas as características de uma determinada usina. “Apesar da pesquisa apresentar grande avanço científico, uma vez que não existem outros dados na literatura, é necessária a realização de outros estudos avaliando as emissões de GEE resultantes da vinhaça em diferentes condições. Lembrando ainda que este estudo pioneiro será utilizado como linha de base em pesquisas futuras visando à redução das emissões de gases do efeito estufa provenientes da vinhaça,



**Pesquisa pioneira da Esalq analisou o impacto da vinhaça sobre o ambiente**

contribuindo assim, para redução do *carbon footprint* da produção do etanol”.

A pesquisa foi financiada pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e orientada pelos pesquisadores do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Brigitte Josefina Feigl e Carlos Clemente Cerri. ■

**(Colaboração: Esalq/USP)**