POTENCIAL DE DESCARBONIZAÇÃO DA SOJA BRASILEIRA

CAMILA GENARO ESTEVAM, CICERO ZANETTI DE LIMA, EDUARDO DE MORAIS PAVÃO, EDUARDO DELGADO ASSAD, TALITA PRISCILA PINTO*

O estudo "Potencial de Mitigação de Gases de Efeito Estufa das Ações de Descarbonização da Produção de Soja até 2030"[a], desenvolvido pelo Observatório de Conhecimento e Inovação em Bioeconomia da Fundação Getulio Vargas (OCBio/FGV), demonstra o potencial de mitigação de gases do efeito estufa (GEE) da soja brasileira cultivada em Sistema de Plantio Direto (SPD) e os impactos sobre o sequestro de carbono que se dão com a introdução do componente florestal em sistema de integração Lavoura-Floresta (iLF).

O AGRONEGÓCIO desempenha um papel fundamental para a economia brasileira e concedeu ao Brasil um protagonismo global na produção e na exportação de produtos agropecuários. O setor responde por 27% do Produto Interno Bruto (PIB) do País, 20% de todos os empregos e 48% das exportações. Essa relevância econômica apoia-se num cenário de crescimento setorial constante ao longo das últimas décadas.

Um dos grandes desafios relacionados ao crescimento econômico e setorial do agronegócio é o impacto ambiental das atividades agropecuárias e das mudanças climáticas. A agropecuária destaca-se de forma dual: de um lado, há as emissões de GEE geradas pelos seus processos de produção e, de outro lado, tem-se a vulnerabilidade do setor às alterações do clima. Esse contraste revela a eminente preocupação em garantir o avanço sustentável dos sistemas produtivos agrícolas, necessário, inclusive, para a sobrevivência do próprio setor.

SOJA BRASILEIRA

A cultura de soja tem se mostrado cada vez mais importante tanto para a agricultura, quanto para a economia brasileira. A produção de soja cresceu 532,9% entre 1990 e 2020, enquanto a área plantada cresceu 229,0%. A diferença entre o crescimento da produção e o da área plantada reflete os ganhos de produtividade. Atualmente, a produção de soja gira em torno de 3,3 toneladas por hectare (t/ha), 94,1% a mais do que a 1,7 t/ha produzida em 1990. É a principal cultura agrícola brasileira, e o seu Valor Bruto da Produção (VBP) atingiu R$ 250,8 bilhões em 2020, representando 42,0% do total do VBP agrícola e 28,0% dos R$ 896,7 bilhões de toda a agropecuária nacional.

SHUTTERSTOCK



No Brasil, para o plantio de soja, utiliza-se, principalmente, a técnica de Plantio Direto (PD), em que o plantio é feito sob a palha e com o uso de microrganismos responsáveis pela Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). O uso desta, além de ser mais barato do que o de adubos nitrogenados, contribui para a sustentabilidade do sistema agrícola, pois não causa contaminação de águas por solubilização de nitrogênio, substância presente nos adubos sintéticos ou em emissões de GEE.

Apesar de a técnica estar consolidada, ainda há desafios a serem superados, como: (i) a dificuldade de se obter uma quantidade de palha suficiente para garantir a cobertura do solo; e (ii) a necessidade de se contornar o problema de compactação do solo – processo que ocorre na camada superficial do solo,

comprometendo o desenvolvimento adequado das plantas e a produtividade das culturas –, visto que, no PD, não ocorrem operações de preparo do solo.

Com foco em otimizar o PD, foi desenvolvido o SPD, que avança no manejo proposto no PD adicionando a rotação de culturas ao longo do ano, com plantio de gramíneas e leguminosas para formação de palha. A palhada no SPD, quando mantida na superfície, contribui para a manutenção e/ou o aumento da matéria orgânica e, consequentemente, do carbono no solo, reduzindo as emissões de GEE. Atualmente, estima-se que 10% da área de soja esteja sob SPD no País.

PAPEL DA CULTURA DE SOJA NUM CENÁRIO DE ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

A soja brasileira pode ser considerada uma cultura de baixo carbono, devido ao seu manejo (PD ou SPD e FBN). Entretanto, a cultura tem potencial de se tornar um sumidouro de carbono quando consorciada com um componente florestal, passando a ter capacidade de, além de neutralizar as emissões, remover carbono da atmosfera.

Os chamados 'sistemas integrados de produção' possibilitam a diversificação da produção, reduzindo os riscos da atividade agrícola relacionados ao clima e à variação dos preços de mercado. Além disso, esses sistemas podem atuar como sumidouros de carbono atmosférico. No caso da iLF, o sistema produtivo é composto da combinação de agricultura e produção madeireira na mesma área.

A iLF tem o potencial de contribuir para a retenção de carbono no solo e na biomassa, bem como para a redução de emissões de GEE do sistema produtivo. Adicionalmente, em sistemas integrados, uma parte dos GEE removidos poderá contribuir para o balanço de emissões de outros setores da economia, como, por exemplo, no caso de a madeira ser direcionada para a comercialização no mercado de móveis ou a geração de energia.

Para a avaliação do potencial de mitigação das emissões de GEE na produção de soja, o estudo desenvolveu um modelo de projeção visando ao cálculo do potencial de mitigação das emissões sob SDP, bem como em relação à produção integrada em sistemas de iLF.

A estratégia adotada propôs a construção de cenários que consideram a aceleração da taxa de implementação de SPD e a ampliação da área de produção de soja em sistemas de produção de iLF. Foram definidos os seguintes cenários até 2030:

- Cenário 10%: considera-se que 10% da área total da produção de soja em cada ano ocorrerá em sistemas de iLF, com eucalipto como componente florestal;
- Cenário 20%: considera-se que 20% da área total da produção de soja em cada ano ocorrerá em sistemas de iLF, com eucalipto como componente florestal;
- Cenário 30%: considera-se que 30% da área total da produção de soja em cada ano ocorrerá em sistemas de iLF, com eucalipto como componente florestal.

Nos três cenários, assumiu-se uma aceleração da taxa de implementação de SPD e uma ampliação da área de produção de soja em sistemas de integração soja-eucalipto, com o sistema SPD chegando a 6 milhões de hectares (Mha) em 2030.

Para o cálculo do balanço de emissões da soja brasileira, considerou-se quatro fontes principais de emissões e remoções: aplicação de insumos, resíduos agrícolas, operações mecanizadas e remoções de GEE do sistema de manejo. No grupo dos insumos, considerou-se apenas o uso de calcário para adubação, pois o estudo parte da premissa de que toda a produção nacional de soja utiliza a tecnologia de FBN para captação de nitrogênio (N), dispensando o uso de fertilizante nitrogenado sintético.

POTENCIAL DE MITIGAÇÃO DE GEE

Foram realizadas as projeções da produção de soja até 2030, e, em seguida, foram calculadas as emissões anuais de GEE por fonte de emissão. As principais fontes são provenientes da aplicação de insumos (calcário) e da decomposição dos resíduos da lavoura, que representam, respectivamente, 405,7 e 109,2 milhões de toneladas de carbono equivalente (Mt CO_2 eq.), totalizando uma emissão acumulada de 514,9 Mt CO_2 eq. em 2030. Já as operações mecanizadas totalizam 6,3 Mt CO_2 eq. para o mesmo período, conforme a Figura 1.

O potencial de remoção de emissões da produção de soja, ou seja, a capacidade da produção de acumular carbono no solo, depende diretamente da qualidade do PD aplicado à produção. As remoções acumuladas de GEE oriundas do PD atingem 349,1 Mt CO_2 eq. em 2030, enquanto as remoções do SPD (alta qualidade) chegam a 82,1 Mt CO_2 eq. Considerando esse cenário, o balanço acumulado de emissões é positivo em 90 Mt CO_2 eq., o que significa que as emissões são maiores do que o sequestro de carbono. Entretanto, o potencial de acúmulo de carbono no solo da tecnologia de SPD – 1,83 mil t CO_2 eq./1.000 hectares (ha) de soja – é superior ao de técnicas tradicionais de PD – apenas 0,92 mil t CO_2 eq./1.000 ha.

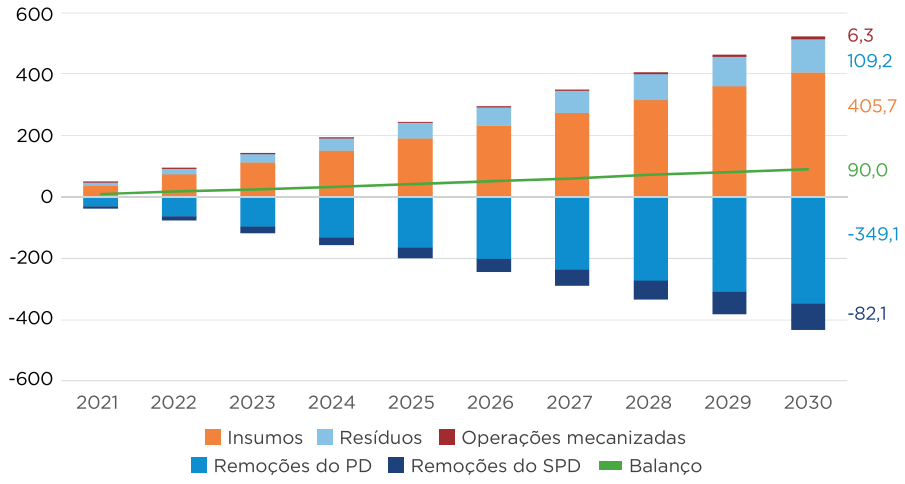
Comparando o balanço das emissões da soja à produção solteira e associada ao sistema de iLF – em diferentes níveis de adoção (10%, 20% e 30% da área plantada) –, temos os seguintes resultados: no cenário 1, a adoção de iLF em 10% da área de soja proporcionaria a remoção de 359,8 Mt CO_2 eq. até 2030, representando uma média de 36,0 Mt CO_2 eq. por ano; no cenário

2, com iLF em 20% da área de soja, a remoção total seria de 809,8 Mt CO_2 eq., representando uma média de 81,0 Mt CO_2 eq. ao ano; e, no cenário 3, com iLF em 30% da área de soja, a remoção total alcançaria 1.259,7 Mt CO_2 eq., representando uma média de 126,0 Mt CO_2 eq. ao ano.

Desta forma, considerando os cenários de adoção de sistemas iLF em parte da produção de soja no Brasil – carro-chefe da balança comercial de produtos agrícolas do País –, tem-se um sumidouro de carbono e uma contribuição significativa para a descarbonização da economia. Adicionalmente, o avanço dos sistemas de iLF permite que o carbono removido contribua para o balanço de GEE de setores além da agricultura, contribuindo com arranjos sistêmicos relacionados às estratégias de redução de emissões e desenvolvimento da bioeconomia de baixo carbono.

FIGURA 1 – EMISSÕES ACUMULADAS DE GEE, POR FONTE DE EMISSÃO, EM PD E SPD PARA A PRODUÇÃO DE SOJA ATÉ 2030

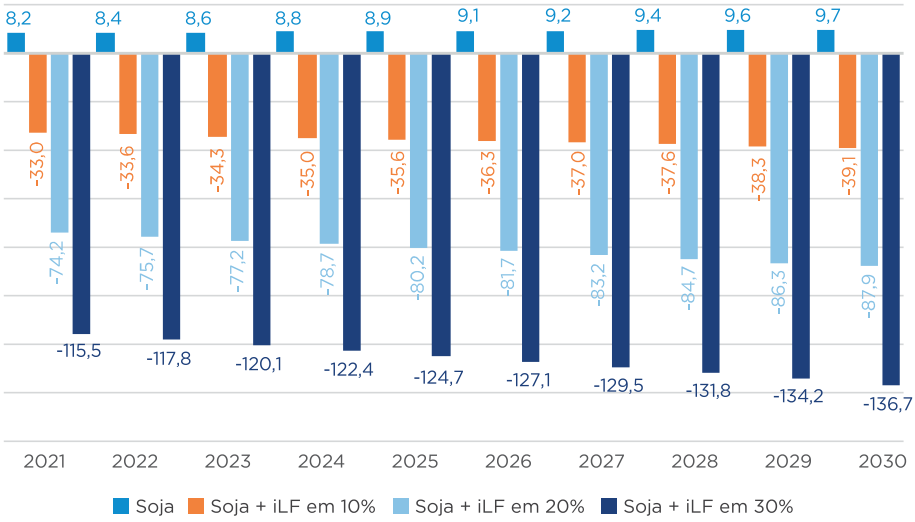
(MILHÕES DE TONELADAS DE CO_2 EQUIVALENTE)



Fonte: OCBio/FGV

FIGURA 2 – BALANÇO ANUAL DAS EMISSÕES DA SOJA COM SISTEMA ILF ENTRE 2021 E 2030

(MILHÕES DE TONELADAS DE CO_2 EQUIVALENTE)



Fonte: OCBio/FGV

Por meio de simulações, os autores estimam que: (i) até 2030, poderemos ter uma ampliação de 2,4% ao ano da área plantada de soja no Brasil, com 6,9% dessa área sendo de soja sob SPD; e (ii) a iLF soja-eucalipto, implantada de forma que a produtividade das culturas não seja comprometida, pode proporcionar uma remoção de carbono da atmosfera e atenuar a temperatura no ambiente de produção.

Como resultado, espera-se um crescimento das áreas sob iLF de até 8,2 Mha em 2030 (cenário 20%), o que equivale a uma adoção anual de 826 mil ha. Esses valores podem chegar a 12,3 Mha adicionais em um cenário de ampla adoção dos sistemas integrados (cenário 30%).

A adoção de uma produção integrada gera um grande potencial de remoção de GEE, devido ao maior acúmulo de carbono no solo, bem como ao acúmulo de carbono no componente florestal do sistema. Em valores acumulados, o potencial de mitigação pode atingir 809,8 Mt CO_2 eq. até 2030 (cenário 20%). Em um cenário de ampla adoção de integração, esse valor pode chegar a 1.259,7 Mt CO_2 eq. (cenário 30%).

O sistema iLF soja-eucalipto é mais uma estratégia apoiada pelo OCBio para promover produtos agrícolas de reconhecida importância econômica e que contribuem para a redução de emissões de carbono. É importante ressaltar, entretanto, que a inversão das emissões na cultura de soja também depende da redução ou da eliminação do desmatamento. ■

[a]Para ler o estudo completo, acesse:
https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/potencial_de_mitigacao_de_gases_de_efeito_estufa_das_acoes_de_descarbonizacao_da_producao_de_soja_ate_2030.pdf

*Pesquisadores do OCBio/FGV – camila.estevam@fgv.br, cicero.lima@fgv.br, eduardo.pavao@fgv.br, eduardo.assad@fgv.br, talita.pinto@fgv.br