

FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO APRESENTAM CAPACIDADE DE ARMAZENAR GRANDES QUANTIDADES DE CARBONO

Um estudo coordenado pela Embrapa Cerrados (DF), em parceria com a Universidade de Brasília (UnB), mostrou que plantios de eucalipto são capazes de armazenar grandes quantidades de carbono na biomassa. Isso ocorre tanto da parte aérea (tronco e copa) como nas raízes e na adição de resíduos orgânicos ao solo, assim como nas áreas de Cerrado nativo, ambos contribuindo para a mitigação de gases de efeito estufa (GEE), em especial o gás carbônico (CO₂).

Uma das autoras do estudo, a pesquisadora da Embrapa Cerrados Alexandra Duarte de Oliveira esclarece que há diversos trabalhos sobre estoque de carbono no solo e mitigação de GEE em áreas de Cerrado convertidas em lavouras ou pastagens. Apesar da expansão da cultura do eucalipto no bioma, ainda há pouca informação quanto ao impacto dos plantios sobre os estoques de carbono e as emissões de GEE. “Existem muitos estudos que apresentam resultados de carbono de apenas um compartimento do sistema florestal, mas pesquisas que contemplam todos os compartimentos do sistema ainda são escassas”, diz, ressaltando a relevância do trabalho encabeçado pela equipe da Embrapa Cerrados e da UnB.

Na entrevista a seguir, Alexandra repassa mais detalhes sobre o desenvolvimento do trabalho, revela quais resultados foram encontrados e destaca o potencial de contribuição que as informações apresentam no combate aos efeitos da mudança climática.

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

Alexsandra: “O estudo contribui ao mostrar o potencial da espécie em sequestrar carbono e isso amplia de imediato dois horizontes importantes, entre outros, não só para o Brasil, como para o mundo”

O Papel – Como foi realizado o estudo e em quanto tempo os resultados foram encontrados?

Alexsandra Duarte de Oliveira, pesquisadora da Embrapa Cerrados – Foi realizado um inventário no Cerrado. Para determinação do carbono nos povoamentos, usamos o método destrutivo conhecido como cubagem rigorosa. Já para a vegetação nativa, o método adotado foi indireto, determinado segundo uma equação alométrica ($C = 0,24564 + 0,01456 \cdot Db^2 \cdot Ht$). A coleta de raízes foi realizada por monólitos circulares até a profundidade de 0-60 cm e as amostras de solo foram coletadas até 100 cm de profundidade. O balanço do carbono foi realizado pela diferença entre o carbono estocado e o emitido. As coletas e as respectivas análises foram realizadas por etapas, com durações variadas, totalizando um período médio de pesquisa de dois anos e meio. É importante ressaltar que esse estudo foi parte de um estudo maior que incluiu emissão de gases de efeito estufa, ciclagem de nutrientes e outras variáveis ambientais

O Papel – Quais são os principais resultados apontados pelo estudo?

Alexsandra – O total de carbono aéreo armazenado nos povoamentos foi de 62,1 toneladas por hectare para o eucalipto com quatro anos e 81,7 toneladas por hectare para o eucalipto com seis anos. Quanto à vegetação nativa, as espécies revelaram grande heterogeneidade em termos de armazenamento de carbono, com a *Qualea grandiflora* apresentando a maior contribuição (13%) do total de 22,1 toneladas por hectare. As raízes tiveram menor contribuição para o armazenamento de carbono, variando de 1,9 a 4,9 toneladas por hectare. No entanto, essa contribuição

NESTE ESTUDO, OS RESULTADOS DE CARBONO FORAM APRESENTADOS EM COMPARTIMENTOS DO SISTEMA FLORESTAL DE FORMA COMPLETA (SOLO-PLANTA-ATMOSFERA)

está relacionada a uma profundidade de 60 cm, de modo que é fortemente recomendado que os dados de biomassa radicular devem ser coletados a pelo menos um metro de profundidade, em estudos futuros. O carbono do solo deu a contribuição mais significativa ao fixar 58–84% de CO₂ do carbono total armazenado. Em todas as áreas, as emissões de N₂O e CH₄ foram <1 kg ha⁻¹ ano⁻¹. O solo atuou como um contínuo sumidouro de CH₄, apresentando absorção entre -63,09 e -21,53 kg CO₂ eq ha⁻¹ ano⁻¹. No que diz respeito à conversão da vegetação nativa do Cerrado, o povoamento de eucalipto com quatro anos sugere restaurar os estoques originais de carbono do solo na profundidade do primeiro metro, independentemente de algumas perdas que poderiam ter ocorrido logo após o estabelecimento (período que não faz parte do escopo do estudo). Por outro lado, uma perda significativa de carbono no solo foi observada devido ao

cenário de mudança de uso do solo natural convertido em agricultura (culturas anuais), onde esteve principalmente ocupado com soja, e anos depois transformada em povoamento de eucalipto com seis anos (18%; 28,43 Mg ha⁻¹).

O Papel – De que forma as descobertas se diferem de resultados já encontrados em trabalhos anteriores?

Alexsandra – É sabido que as florestas nativas ou plantadas, de modo geral, apresentam grande capacidade de fixar carbono. Porém, ainda faltam estudos incluindo estimativas precisas da quantidade de carbono nos diferentes compartimentos florestais, como raízes, folhas, ramos, serapilheira e solo. A maior parte das informações existentes sobre a relação entre biomassa e carbono é sobre biomassa e carbono aéreo – e a maioria das equações alométricas para florestas plantadas foi desenvolvida para estimar a parte de biomassa aérea, deixando a parte de biomassa subterrânea praticamente sem informações. Neste estudo, os resultados de carbono foram apresentados em compartimentos do sistema florestal de forma completa (solo-planta-atmosfera). Vale destacar que a fixação de carbono pela vegetação nativa e sistemas florestais, bem como a redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) pelas atividades agropecuárias e industriais, podem ser remuneradas ao contribuírem para a regulação climática, e ainda podem orientar com a construção de referências voltadas para o mercado de carbono. A remuneração desses serviços ambientais pode também contribuir com a conservação de áreas naturais de diferentes biomas, recuperação de áreas nativas degradadas e na ampliação de florestas plantadas nas áreas que já se encontram desmatadas.

O Papel – Os resultados desmistificam algum conceito anterior ou corroboram com algum outro fato já constatado?

Alexsandra – Os dados corroboram com as informações já publicadas que, independentemente de nativa ou plantada, as florestas podem contribuir com a retirada de CO₂ da atmosfera e incorporação do C-CO₂ à biomassa vegetal e posteriormente ao solo, minimizando assim os impactos sobre o clima. Além disso, os solos florestais ainda podem responder por taxas significativas de absorção de CH₄. O conjunto dessas informações, além de apresentar potencial de subsidiar as proposições de valoração e de políticas públicas para a mitigação do efeito estufa com foco no Cerrado, permitirá o avanço no conhecimento dos ecossistemas estudados com sua utilização no refinamento de modelos biogeoquímicos e de cenários referentes às mudanças climáticas. Adicionalmente, pode subsidiar inventários e políticas públicas ligadas às mudanças climáticas, não somente com métricas, mas com potencial de mitigação e adaptação, como o Plano ABC+ (Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária).

O Papel – Os resultados, portanto, podem contribuir não só com a competitividade da indústria de árvores cultivadas quanto com os avanços da bioeconomia?

Alexsandra – A bioeconomia é tema de grande relevância e está no Plano Diretor da Embrapa. Tendências

e avanços recentes indicam a oportunidade de novas transformações para agricultura com alicerces na pesquisa, desenvolvimento e inovação em temas diversos – entre eles, soluções baseadas na natureza e alinhadas com a Agenda 2030 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim, aproximar agricultura e indústria, com uma visão que passe pelo uso sustentável da biodiversidade, pode ser uma das tendências mais importantes hoje no País. Nesse contexto, o estudo contribui ao mostrar o potencial da espécie em sequestrar carbono e isso amplia de imediato dois horizontes importantes, entre outros, não só para o Brasil, como para o mundo. Didaticamente, vamos colocar como primeiro a função de prestação de serviço ambiental e ecossistêmico. E, em segundo lugar, a construção de referências importantes com vistas ao mercado de carbono, para inserção da agricultura nesse contexto.

O Papel – Os resultados podem ser replicados em outros biomas?

Alexsandra – Sim. Inclusive, os dados das emissões de GEE e carbono no solo desse estudo fez parte do Projeto Saltus, que foi idealizado e coordenado pela Embrapa, e monitorou as emissões de GEE, mensurando os estoques de carbono e inferindo indicadores ambientais em florestas plantadas e naturais dos biomas: Amazônia, Cerrado, zona de transição Cerrado-Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa. O objetivo deste projeto foi identificar e medir o potencial das práticas silviculturais no aumento do armazenamento de carbono e na remoção de GEE em

plantações homogêneas de eucalipto e pinus, em sistemas integrados e mistos, envolvendo pecuária, agricultura e florestas e também em remanescentes de florestas nativas como estratégias para mitigar as alterações climáticas. Visou cobrir as lacunas de informações desta natureza existentes no País bem como avançar no sentido de refinar o uso de técnicas modernas de simulação nas estimativas de emissões nacionais de GEE.

O Papel – O estudo foi finalizado ou contempla alguma etapa posterior prevista? Outras descobertas podem favorecer os resultados já encontrados?

Alexsandra – O estudo em questão foi finalizado. Porém, a Embrapa continua com o tema na sua agenda e outros projetos estão sendo desenvolvidos. Como o processo é dinâmico, a mudança do clima pode imprimir modificações significativas na produtividade das culturas, inclusive em plantios florestais, devido às alterações nos parâmetros climáticos e, assim, apontar novas descobertas que podem ou não reforçar os resultados apresentados. Estudos de longo prazo e a utilização da modelagem com objetivo da projeção de cenários são importantes ferramentas para tomada de decisão e redução da vulnerabilidade e dos riscos climáticos. Atualmente, nossa ação está voltada a criação da Plataformas de Carbono e GEE que possam reunir todos os dados do Brasil. ■

Nota: Instituições envolvidas na realização do estudo descrito: Embrapa Cerrados e UnB. Autores: Fabiana Piontekowski Ribeiro, Alcides Gatto, Alexsandra Duarte de Oliveira, Karina Pulrolnik, Marco Bruno Xavier Valadão, Juliana Baldan Costa Neves Araújo, Arminda Moreira de Carvalho e Eloisa Aparecida Belleza Ferreira.