

Árvores em sistemas integrados acumulam 8 t de carbono por hectare a cada ano



[Clique aqui para abrir a imagem](#)

Além de renda extra com a venda da madeira, árvores ainda podem render créditos de carbono ao produtor

Sistemas sustentáveis de produção agropecuária que possuam árvores, bem manejados, podem garantir créditos de carbono ao produtor, uma futura nova fonte de renda. As árvores de eucalipto envolvidas na pesquisa acumularam a média de 65 toneladas de carbono na biomassa por hectare ao longo de oito anos. Ou seja, a cada ano, o componente arbóreo retém, em média, oito toneladas do elemento por hectare.

O experimento, realizado na **Embrapa** Pecuária Sudeste (SP), avaliou o potencial de sequestro de carbono por meio das árvores de dois sistemas agroflorestais: Integração Pecuária-Floresta ou silvipastoril (SSP) e outro Lavourea-Pecuária-Floresta (ILPF). O primeiro envolve o plantio de forrageiras para pastagem do gado na mesma área em que se planta árvores para futura produção madeireira. O segundo, além dessas produções, acrescenta uma lavoura.

"Os dois sistemas avaliados apresentaram grande capacidade de acúmulo de carbono nas árvores. Na média, a produção de biomassa (a soma de troncos, galhos, folhas e raízes), foi de 145 toneladas por hectare ao longo de oito anos," relata o pesquisador da **Embrapa** José Ricardo Pezzopane ao revelar que, quando considerado somente o

tronco, o sistema ILPF apresentou maior produção, com 13 toneladas anuais por hectare, o que possibilitou um acúmulo de carbono no tronco de 5,9 toneladas por hectare a cada ano nesse sistema. No sistema SSP, esse valor foi de 5,5 toneladas anuais por hectare.

Segundo Pezzopane, os dados mostram o alto potencial de rendimento das árvores em modelos integrados e a capacidade desses sistemas de remover carbono atmosférico e mitigar as emissões de GEE. Os números indicam que a quantidade do elemento acumulado é suficiente para zerar as emissões da própria produção da fazenda e ainda gerar excedentes que poderiam ser comercializados como créditos de carbono. Na Câmara dos Deputados está em trâmite o Projeto de Lei 528/21, que institui o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) e vai regular a compra e venda de créditos de carbono no País. Crédito de carbono é um certificado recebido e que comprova a redução de emissões de GEE e pode ser comercializado. O cientista explica que o potencial arbóreo depende, entre outros fatores, da espécie e da densidade populacional.

Os resultados foram publicados em março no artigo *Managing eucalyptus trees in agroforestry systems: productivity parameters and PAR transmittance* (Manejo de árvores de eucalipto em sistemas agroflorestais: parâmetros de produtividade e transmissão da RFA), pela revista *Agriculture, Ecosystems and Environment*.

Madeira para sequestrar carbono

Para as árvores serem consideradas sequestradoras de carbono, seu uso deve estar relacionado à madeira sólida, em que o carbono ficará armazenado na biomassa por longos períodos. 'Em sistemas integrados há, em certos momentos, competição entre os componentes. Por exemplo, quando as árvores impedem a passagem da luz, interferem na produtividade da pastagem, o que requer controle por meio de desbaste. Essa madeira de desbaste parcial, especialmente antes dos cinco anos de idade, é normalmente utilizada para lenha e carvão. Nesse caso, ela não deve ser considerada como sequestro de carbono', ressalta Pezzopane.

Por outro lado, a pesquisa demonstrou que o desbaste tem um efeito positivo na produção de madeira e, portanto, na biomassa e carbono das árvores que permanecem no sistema.

O especialista explica que um modelo que integra floresta e produção animal precisa criar sinergia entre seus elementos. 'A gestão de sistemas integrados necessita do monitoramento de seus componentes produtivos para minimizar a competição interespecies e ajudar os agricultores a obter a produtividade satisfatória,' declara.

Além do acúmulo de carbono nas árvores, o estudo estimou as características produtivas do eucalipto e a transmissão da luz solar nos dois sistemas agroflorestais manejados por meio de desbaste.

A produção de madeira nesses sistemas foi elevada. Foram 28 metros cúbicos por hectare ao ano ou, ao fim dos oito anos, 225 metros cúbicos de madeira. Ou seja, o produtor pode agregar valor à produção de duas formas: carbono e madeira ao mesmo tempo.

A renovação da pastagem nos primeiros anos após a implementação da integração promoveu maior crescimento inicial das árvores, maiores valores de volume do caule e biomassa na ILPF quando as árvores tinham cinco anos. Aos oito anos, o sistema ILPF apresentou mais volume de tronco do que o SSP.

Outro fator importante é que a presença de árvores proporciona melhorias no microclima, aumentando o conforto térmico para animais e promovendo bem-estar.

O experimento

O estudo foi realizado em dois sistemas IPF e ILPF de abril de 2011 a julho de 2019. Os eucaliptos (*Eucalyptus urograndis* clone GG100) foram plantados em 12 hectares em linhas únicas e espaçamento de 15 metros entre linhas e dois metros entre as árvores, resultando em uma densidade populacional de 333 árvores por hectare. No total, foram plantadas aproximadamente quatro mil árvores. Cada um dos sistemas (IPF e ILPF) possuía 12 piquetes de 0,5 ha cada.

Em julho de 2016, metade das árvores foi desbastada, alterando o espaçamento para 15x4 m. A densidade passou para 167 árvores por hectare. O segundo manejo para controle ocorreu em 2019 e retirou cerca de 800 eucaliptos.

Uma pastagem de capim BRS Piatã foi manejada em lotação rotativa, utilizando novilhos Canchim ajustada de acordo com a disponibilidade do pasto.

Na ILPF, a renovação da pastagem foi realizada em um terço de cada repetição (dois piquetes) por ano-safra, onde o pasto foi semeado simultaneamente com o milho para silagem. Durante o período experimental, as recomendações de calcário e fertilizantes foram calculadas com base na análise do solo.

Entre 2012 e 2019, foram realizadas avaliações semestrais do crescimento das árvores e da incidência da luz solar com sensores.

O experimento avaliou vários dados para aprofundar o conhecimento sobre esse conceito de produção mais sustentável. O principal objetivo da pesquisa, segundo Pezzopane, foi quantificar o potencial de um sistema integrado com árvores em sequestrar o carbono da atmosfera por meio da madeira, já que há poucos estudos nessa área no País.

Crédito de carbono

Para o presidente do Grupo de Trabalho de Pecuária Sustentável (GTPS) e um dos fundadores da Liga do Araguaia, Caio Penido, o modelo de produção a pasto brasileiro, se aplicado da maneira correta, é capaz de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e atuar para diminuir os efeitos das mudanças climáticas.

Penido conta que a Liga do Araguaia, em março deste ano, finalizou o 'Carbono Araguaia', com apoio da **Embrapa**. O projeto monitorou, durante cinco anos, 80 mil hectares de pastagens com potencial de redução de emissões para, no futuro, gerar créditos de carbono. 'O projeto confirmou a capacidade de redução de GEE dos nossos modelos tropicais de recuperação e integração de pastagens degradadas. Foram reduzidas 113.928 toneladas de CO₂ equivalente de emissões, a partir de metodologia reconhecida e validada internacionalmente, além da melhoria em indicadores produtivos das fazendas participantes', destaca.

Ele acredita que o assunto ainda é muito novo para o produtor rural, mas há interesse em buscar informações e conhecimento para atuar nesse mercado. 'Nosso desafio é criar mecanismos que reconheçam os atributos de nossos modelos sustentáveis de produção e conservação dos ecossistemas naturais dentro das propriedades, transformando-os em valor e vantagem competitiva para o produtor rural e para o País', ressaltou.

Agricultura de baixo carbono, ABC +

Estima-se que o país tenha atualmente 17 milhões de hectares de integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Em novembro de 2020, a **Embrapa** assumiu o compromisso de ampliar em mais de dez milhões de hectares as áreas com plantios de sistemas integrados até 2025.

A meta da Empresa vai contribuir com o Plano Nacional de Adaptação e Mitigação de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária (ABC+ 2020-2030), lançado em abril pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), segunda fase do Plano ABC, que completou dez anos em 2020.

Desde que o Brasil assumiu o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, durante a Conferência de Mudança do Clima, em 2009, estão sendo adotadas várias estratégias de mitigação, entre elas, a implantação de ILP/ILPF.

O Plano ABC incentiva a adoção de modelos agropecuários sustentáveis. Para alcançar as metas, foram desenvolvidas linhas de crédito específicas, ações de transferência de tecnologias e capacitações de técnicos e produtores rurais. O ABC+ segue a mesma estratégia. O Governo Federal estima que em dez anos as práticas agrícolas com baixa emissão de carbono sejam adotadas em 52 milhões de hectares no Brasil.

'A disponibilidade de recursos financeiros é um importante determinante da decisão de adoção', conta o economista Marcelo José Carrer, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Segundo ele, o acesso à política de crédito rural aumenta a probabilidade de adoção de sistemas integrados. 'Foi constatado que esses recursos subsidiados estão sendo utilizados para financiar a adoção de tecnologias sustentáveis pelos produtores. Assim, percebe-se que a política está atingindo o objetivo de incentivar a difusão de tecnologias mitigadoras de GEE', diz o economista que participou da pesquisa Fatores determinantes da adoção de sistemas de integração por pecuaristas no estado de São Paulo da **Embrapa** Pecuária Sudeste.

Assuntos e Palavras-Chave: Matérias com Citação da Embrapa - Embrapa, Embrapa Pecuária Sudeste