



Impacto de sistemas produtivos nos estoques de carbono e nitrogênio do solo na Região Noroeste do Paraná

Marcos Fernando Glück Rachwal¹, Josileia Acordi Zanatta¹, Vanderley Porfírio-da-Silva¹, Luziane Franciscon¹

¹Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111, CP. 319, CEP 83411-000, Colombo, PR, Brasil

*Autor correspondente:
marcos.rachwal@embrapa.br

Termos para indexação:
Eucalipto
Integração pecuária-floresta
Pastagem convencional

Index terms:
Eucalyptus
Livestock forest integration
Conventional pasture

Histórico do artigo:
Recebido em 03/12/2020
Aprovado em 26/10/2021
Publicado em 26/11/2022

Resumo - Comparou-se os estoques de C e N em Latossolo Vermelho sob Floresta Estacional Semidecidual (FN), pastagem convencional (P) e sistema de integração pecuária-floresta (IPF). Coletaram-se amostras de solo em subcamadas até 100 cm de profundidade, após 5 anos da implantação dos sistemas produtivos. O solo do IPF apresentou estoque de C, na camada de 0 a 30 cm, 39% e 23% menor do que no solo da FN e da P, respectivamente. Com 3,2 Mg ha⁻¹ de N o solo do IPF continha menor estoque na camada de 0 cm a 30 cm em relação ao solo da P (4,7 Mg ha⁻¹ de N). Na camada de 0-100 cm não houve diferença nos estoques de C entre os tratamentos, mas o IPF apresentou o menor estoque de N. Os sistemas produtivos necessitam de medidas adicionais de manejo para potencializar o acúmulo de C e N no solo, entre as quais, reposição de nutrientes, adequado manejo da pastagem e melhores práticas silviculturais no IPF, visando reduzir o grau de sombreamento. Isto trará sustentabilidade aos sistemas, minimizando a perda de C e N para a atmosfera, na forma de GEE, um dos fatores que colabora para as mudanças do clima.

Impact of productive systems on carbon and nitrogen stocks in the soil, in the northwest region of Paraná

Abstract - The objective was to compare the C and N stocks of a Ferralsol under Semideciduous Forest (NF), conventional pasture (P) and integration livestock-forestry system (ILF). Soil sampling was taken 5 years of the deployment of production systems. It was collected in sublayers up to 100 cm of deep. The ILF soil had the lowest C stock in the 0 to 30 cm, being 39% less than in the NF soil and 23% less than in the P soil. With 3.2 Mg N ha⁻¹, the ILF soil showed the lowest N stock in the 0 to 30 cm than P soil and NF soil, where N stock was 4.7 Mg N ha⁻¹. In the 0 to 100 cm, there were no differences between the systems for soil C stocks, but the N stock was lower in the ILF system, with 9.2 Mg ha⁻¹ in ILF. Improvements must be implemented to ILF and P to recover C and N stocks, increase productivity, including the replacement of nutrients, especially N, adequate pasture management, and better silvicultural practices in the ILP to reduce the degree of shading; contributing not only to the sustainability of production systems, but also to the control of climate change.



Introdução

Modelos convencionais de uso do solo prejudicam a qualidade do solo e diminuem a produtividade (Sanderson et al., 2013; Palm et al., 2014). Adicionalmente, a perda de carbono orgânico do solo, pela conversão da vegetação original em usos mais intensivos, afeta a capacidade de mitigação dos gases de efeito estufa (GEE), como as pastagens, que podem intensificar esta perda (Post et al., 2000; Lal, 2005; Cerri et al., 2008; Ostle et al., 2009; Parron et al., 2015; Higa et al., 2017). As mudanças de uso do solo podem agravar as mudanças climáticas quando resultam em perdas de carbono. Segundo Sá et al. (2017), entre 1870 e 2014 houve uma perda global de 148 milhões de toneladas de carbono do solo.

O uso de sistemas integrados de produção agropecuária, que permitem o desenvolvimento da agricultura, pecuária e silvicultura em uma mesma área (Balbino et al., 2011), é considerado como uma alternativa para reverter a degradação da agropecuária tradicional, principalmente a perda de carbono no solo (Salton et al., 2014), e para incrementar a produtividade, contribuindo para o enfrentamento das mudanças do clima (Stavi & Lal, 2013; Oliveira et al., 2018). Estes sistemas, por serem mais diversos e complexos, se assemelham aos ecossistemas naturais (Groppo et al., 2015) e, quando bem planejados, podem minimizar os efeitos das variações e eventos meteorológicos, como altas temperaturas, geadas, ventos frios, granizo e excesso de radiação nas lavouras, nas pastagens e nos rebanhos (Ong et al., 2015; Varella et al., 2016), fenômenos que podem se intensificar com os processos de alteração do clima global.

A adoção de sistemas de manejo, como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), tem grande potencial para elevar a qualidade do solo, aumentando os estoques de C em curto e médio prazos (Batlle-Bayer et al., 2010; Piva, 2012; Sacramento et al., 2013). Isso é possível devido à combinação sinérgica de espécies florestais e forrageiras com elevada produção primária, associada à presença de animais que se alimentam das espécies forrageiras, o que estimula o crescimento em ambiente com conforto térmico pela presença das árvores (Porfírio-da-Silva et al., 2001; Balbino et al., 2011; Embrapa, 2011).

Além disso, o sistema ILPF com eucalipto tem elevado potencial de acumular C nas raízes das árvores e também na serapilheira (Pulrolnik, 2016). Conceição et al. (2017) registraram, em três anos de monitoramento,

maior estoque de C até 30 cm de profundidade no solo, em sistema ILPF com eucalipto e em pastagem, em relação à lavoura e ao plantio homogêneo de eucalipto. Os mesmos autores relataram que no ILPF o estoque de N foi mais elevado, possivelmente beneficiando o crescimento das plantas na lavoura e na pastagem e, conseqüentemente, o aumento dos estoques de C.

Por outro lado, Neves et al. (2004) determinaram maior teor de C em solo sob plantio homogêneo de eucalipto do que em pastagem convencional e em sistema integrado eucalipto/pastagem, em praticamente todas as profundidades estudadas. Em relação ao N, Pulrolnik et al. (2009) e Pegoraro et al. (2011) encontraram maior estoque de N total em solo sob pastagem do que sob eucalipto. Alguns autores não encontraram diferença nos estoques de C e de N do solo até 40 cm entre floresta nativa, pastagem convencional e plantio de eucalipto (Rangel & Silva, 2007) e entre pastagem extensiva e sistema ILPF com eucalipto (Bieluczyk, 2018). Portanto, pode-se dizer que não há um padrão de alteração nos estoques de C e de N em função dos tipos de solo, práticas de manejo, histórico e tempo de uso, o que sugere que os resultados são influenciados pela interação do ambiente e das práticas de manejo adotadas nos sistemas (Sá et al., 2017; Lorenz & Lal, 2018).

A região Noroeste do Paraná é caracterizada por solos de textura arenosa à média, derivados do arenito Caiuá, que naturalmente tem uma fragilidade intrínseca e, se não manejados adequadamente, podem vir a apresentar algum grau de degradação do solo. Recentemente, muitos pecuaristas da região têm adotado o sistema ILPF em busca de maior renda, diversificação e estabilidade da produção. Assim, é importante investigar se os sistemas de uso e as práticas de manejo adotadas na região têm resultado em melhorias, especificamente nos teores de matéria orgânica do solo, o que tem relação estreita com a fertilidade e qualidade do mesmo. Neste contexto, este trabalho objetivou determinar os estoques de C e N em solo com baixo teor de argila cultivado sob sistema de integração pecuária-floresta, implantado há 5 anos em área de pastagem convencional.

Material e métodos

Descrição da área de estudo e tratamentos

Essa pesquisa foi realizada na Fazenda Santa Lydia, localizada no município de Diamante do Norte, noroeste