

SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL AUMENTA OS ESTOQUES DE CARBONO DO SOLO

Leidivan Almeida Frazão, Evander Alves Ferreira e Igor Costa de Freitas - ICA/UFMG

Os sistemas integrados de produção agropecuária podem conciliar a criação de animais com o cultivo de espécies vegetais (anuais ou perenes) para produção de grãos, forragem, fibras e energia em uma mesma área, em rotação, consórcio ou sucessão, tendo como base a intensificação sustentável da produção, uma vez que o planejamento do sistema visa o aproveitamento de efeitos sinérgicos entre os componentes em integração. A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é a modalidade mais complexa de integração de diferentes componentes em uma mesma área, promovendo a diversificação da produção, com redução de riscos socioeconômicos quando comparadas aos monocultivos. Além disso, estudos têm colocado os sistemas ILPF como uma estratégia para a mitigação das mudanças climáticas, pois possibilitam o aporte de carbono (C) em níveis semelhantes a pastagens bem manejadas, e em alguns casos alcançando estoques semelhantes à vegetação nativa, quando considera-se a avaliação até um metro de profundidade (Figura 1).

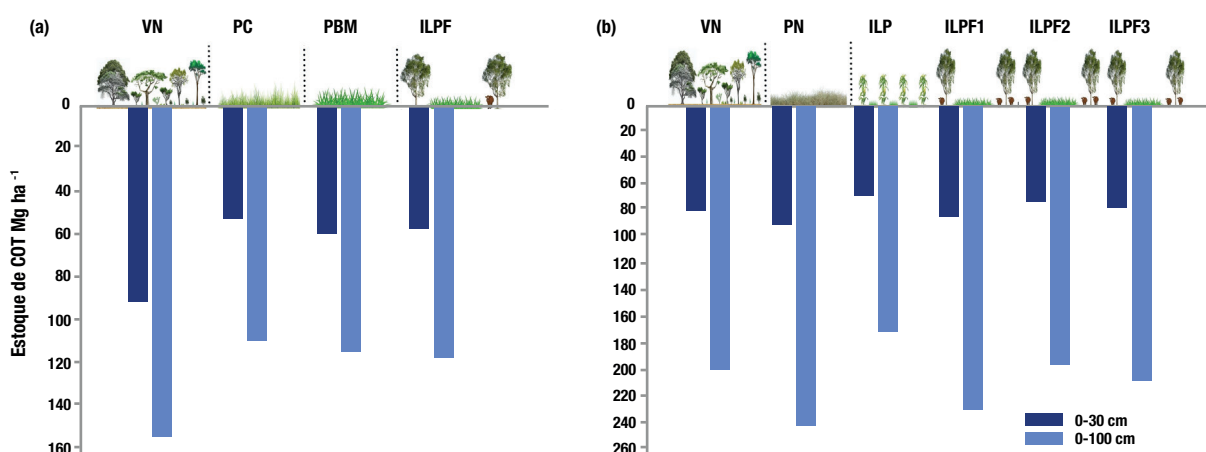


Figura 1. Estoques de carbono do solo (Mg ha⁻¹) em cronossequências de uso do solo até a implantação de sistemas integrados de produção agropecuária no Cerrado de Minas Gerais (a: Curvelo, MG; b: Sete Lagoas, MG).

Estudo em condução no município de Curvelo, MG (Figura 1a), avaliando o efeito da conversão de pastagem contínua (PC) de capim-braquiária (com baixa produtividade) cultivada por 20 anos, em pastagem bem manejada (PBM) de capim-marandu (de alta produtividade) e sistema LPF (composto pela integração eucalipto + milho + capim-marandu), constatou incremento nos estoques de C do solo já nos anos iniciais após a mudança de manejo. Após seis anos de condução dos sistemas bem manejados observou-se os efeitos positivos do manejo no Latossolo Vermelho estudado puderam ser observados tanto nas camadas superficiais do solo (0-30 cm) quanto em profundidade (0-100 cm).

Outra pesquisa em andamento no município de Sete Lagoas, MG (Figura 1b) vem comparando os estoques de C em pastagem nominal (PN), cultivada há mais de 30 anos em um Latossolo Vermelho, com dois modelos sistemas integrados (ILP e ILPF).

Os resultados parciais obtidos demonstram que os estoques de C presentes na pastagem já ultrapassaram aqueles presentes na vegetação nativa de Cerrado (VN), e que os sistemas ILPF contribuíram com maior estocagem de carbono em relação à integração lavoura-pecuária (ILP). O sistema ILPF1, com arranjo 15 m entre linhas e espaçamento de 4 m entre as árvores e idade de 13 anos, apresentou estoques de C semelhantes àqueles observados em VN e PN.

RESULTADOS PUBLICADOS

Soil carbon and nitrogen stocks and the quality of soil organic matter under silvopastoral systems

Em estudo realizado em Francisco Sá, MG, (acesso: Figura 2), foi observado que sistemas silvipastoris compostos por capim-marandu (*Urochloa*) e *Eucalyptus cloeziana* promoveram aumento no carbono microbiano do solo na camada de 10–20 cm. O efluxo de CO₂ do solo, durante as estações chuvosa e seca, foi semelhante entre os sistemas silvipastoris e a vegetação nativa, provavelmente indicando maior diversidade de organismos e raízes nestes sistemas do que no estrato de regeneração. A introdução de sistemas integrados promoveu aumento nos estoques de COT e NT e na qualidade do solo, resultando em incrementos no conteúdo e na proteção da matéria orgânica do solo.

Soil Carbon and Nitrogen Stocks under Agrosilvopastoral Systems with Different Arrangements

Experimento conduzido no mesmo município (Francisco Sá, MG) (acesso: Figura 3), porém em área de transição Cerrado-Caatinga, constatou que sistemas ILPF contribuíram com acúmulos de C entre 1,0 a 4,31 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ e de N entre 0,33 e 0,36 Mg ha⁻¹ ano⁻¹. A análise multivariada dos parâmetros de solo estudados comprovou que a implementação dos sistemas ILPF foi eficiente no incremento dos estoques de C e N do solo ao longo do tempo. Dessa forma os sistemas de produção integrados podem apoiar estratégias de intensificação do uso da terra baseada em uma agricultura sustentável para a região de estudo.

Agrosilvopastoral system as a potential model for increasing soil carbon stocks: a century model approach

Posteriormente aos estudos mencionados, outra pesquisa foi realizada com o modelo de simulação *Century* para estimar a capacidade de acúmulo do C no solo ao longo prazo (acesso: Figura 4), analisando os efeitos do manejo e das mudanças climáticas em sistemas ILPF. Os resultados mostraram que a substituição de pastagens degradadas por sistemas ILPF, especialmente em solos argilosos, contribui para aumentar os estoques de C no solo. Adicionalmente, verificou-se que os sistemas ILPF são potencialmente viáveis para manter a sustentabilidade da agricultura face às alterações climáticas, como aumento de temperatura e restrição hídrica.



<https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104785>

Figura 2. Acesso ao artigo publicado no periódico Soil & Tillage Research.



<https://doi.org/10.3390/agronomy12122926>

Figura 3. Acesso ao artigo publicado no periódico Agronomy.



<https://doi.org/10.36783/18069657rbc20220136>

Figura 4. Acesso ao artigo publicado no periódico Agronomy.