



Agroflorestas no Cerrado goiano: floresta, produção alimentar e melhoria na qualidade do solo

Leovigildo A. C. Santos¹(PG)*, Murilo M. O. de Souza²(PQ), Wander G. de Souza¹(PG), Carlos de Melo e Silva-Neto³(PQ)

1 Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Henrique Santillo de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis-GO. *e-mail: eng.leovigildo@gmail.com

2 Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Cora Coralina, Cidade de Goiás

3 Instituto Federal de Goiás, Campus Cidade de Goiás

Resumo: O objetivo desse trabalho foi a caracterização de sistemas agroflorestais (SAFs) multiestrata implantados no Cerrado goiano, com base nos parâmetros florísticos e atributos edáficos. Empregou-se inventário florístico, análise de solos e avaliação da incidência de luz e sombreamento no interior dos SAFs. Por análise canônica observou-se a aproximação das localidades e dos parâmetros entre os sistemas estudados. Os SAFs mais antigos apresentaram as melhores características do solo, bem como parâmetros florísticos mais desenvolvidos. Já os mais jovens apresentam características de solo piores que os mais antigos, pois, o período de implantação é curto para que ocorram modificações no ambiente, também têm parâmetros florísticos menos desenvolvidos. Os sistemas agroflorestais ainda estão em processo de adoção por agricultores do Cerrado goiano, no presente estudo, o mais antigo apresenta somente doze anos de implantação. As riquezas de espécies arbóreas e de culturas agrícolas encontradas nos SAFs estudados demonstra o potencial deles na diversificação da produção agrícola e da renda para os agricultores, bem como na proteção e melhoria das características de solos do Cerrado.

Palavras-chave: Agroecologia. Agrobiodiversidade. Sistemas agroflorestais. Riqueza de espécies. Análise canônica.

Introdução

Grande parte do Cerrado já foi transformada em pasto e agricultura pela ação do agronegócio. A conversão agrícola para a soja e a criação de gado em larga escala, juntamente à contaminação do solo, água e ar por agrotóxicos, adubos e outros corretivos químicos, representam a maior ameaça ao bioma (FERNANDES e PESSÔA, 2011).

Em oposição ao agronegócio e como um novo paradigma de desenvolvimento rural, a Agroecologia se apresenta como ciência e movimento social que propõe práticas agrícolas alternativas, pautadas tanto em conhecimentos científicos e empíricos, como na organização social e no manejo dos recursos



naturais por comunidades tradicionais e camponesas. Dentre as muitas expressões que integram a Agroecologia estão os Sistemas Agroflorestais (SAFs) (OLIVEIRA e MORETTI-PIRES, 2016), que são sistemas intensivos de manejo de terras que combinam árvores e/ou arbustos com culturas e/ou animais. Quando os SAFs são muito diversificados, similares aos ecossistemas florestais naturais do lugar onde se inserem, são classificados como SAF multiestrata (SCHROTH e MOTA, 2014).

Gerar conhecimentos sobre SAFs multiestrata no Cerrado goiano é parte importante na construção do paradigma agroecológico, podendo auxiliar no desenvolvimento de arranjos e práticas que contribuam com a conservação do bioma, bem como à diversificação dos agroecossistemas de forma sustentável. Assim, o presente estudo teve por objetivo a caracterização de SAFs multiestrata implantados no Cerrado goiano, com base nos parâmetros florísticos e atributos edáficos.

Material e Métodos

A coleta de dados foi realizada em dez sistemas agroflorestais multiestrata, de idade e dimensões variadas, localizados em sete municípios do estado de Goiás (Tabela 1). A caracterização florística dos SAFs foi realizada por inventário florístico empregando-se o método do caminharmento, proposto por Filgueiras et al. (1994), de onde foram obtidos os parâmetros estruturais de diâmetro e altura média das árvores, bem como a riqueza de espécies. No interior de cada SAF, utilizando uma câmera fotográfica digital disposta em nível sobre o solo, com a lente direcionada para cima foram obtidas três imagens da parte inferior do dossel. Posteriormente as imagens foram processadas em computador para a obtenção dos valores médios de área sombreada. Foi coletada uma amostra de solo composta por três amostras simples, numa profundidade de 0-0,2 m, entre os meses de janeiro e abril de 2018, para cada sistema agroflorestal visitado. As amostras foram analisadas em laboratório de acordo com as proposições da EMBRAPA (2011). Obteve-se a caracterização granulométrica e seguintes parâmetros: teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), zinco (Zn), alumínio trocável (Al^{3+}), acidez potencial ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$) e pH em CaCl_2 (1:2,5), capacidade de troca catiônica (CTC) e a percentagem de saturação por bases (V%).



O tamanho da área em metros quadrados, a idade e a quantidade de luz com os parâmetros estruturais dos SAFs foram consideradas variáveis resposta para o conjunto de localidades. Os fatores ambientais foram a granulometria e a fertilidade do solo. Foi realizada uma análise canônica utilizando matriz de covariância para observar aproximação das localidades e dos parâmetros entre os sistemas agroflorestais.

Resultados e Discussão

Os SAFs estudados dividem-se em dois grupos: os de maior idade, de 5 a 12 anos de desenvolvimento e os mais recentes, de 2 a 4 anos (Figura 1). Os mais antigos apresentaram melhores características de pH do solo, fósforo, potássio e zinco, também características estruturais como diâmetro e altura média das árvores. Também apresentam maiores teores de alumínio e acidez livre no solo. Já os SAFs mais recentes apresentam características de solo piores que os mais antigos, destacando que o período de 2 a 4 anos pode ser curto para a modificação do ambiente. A riqueza arbórea e de culturas agrícolas se mostrou semelhante entre SAFs recentes e mais antigos, uma vez que os consórcios e arranjos são definidos pelos agricultores.

SAFs mais antigos apresentam maiores estruturas florestais que influenciam o sombreamento da área e na melhoria da qualidade do solo através de uma maior deposição e diversificação de serrapilheira, garantindo maior proteção e influenciando positivamente na ciclagem de nutrientes. A presença do fósforo no solo está associada a presença do zinco, o pH relacionado a presença de potássio. A matéria orgânica, CTC e cálcio se mostraram fortemente relacionados entre si, fato explicado pelo potencial da matéria orgânica em aumentar a quantidade de cargas negativas do solo, aumentando a adsorção de cátions como o K, Ca^{2+} e Mg^{2+} , influenciando diretamente na capacidade de troca catiônica (CIOTTA et al., 2003).

Tendo em vista que grande parte da fertilidade do solo agroflorestal é oriunda da deposição de serrapilheira, durante a decomposição ocorre a liberação de ácidos orgânicos, inclusive ácidos fosfóricos, influenciando na disponibilização do fósforo, e bloqueando os sítios de adsorção por recobrimento dos óxidos de Fe e Al (TIECHER et al., 2012). Esses ácidos têm alta capacidade de ligação com

elementos que provocam a acidez no solo, como alumínio, ferro e zinco, com destaque ao último, apresentando forte relação no presente trabalho.

O potássio apresenta alta taxa de mineralização para o solo, especialmente em serrapilheiras em decomposição no início das estações chuvosas. Esse mineral é disponibilizado ao solo no formato de sais básicos, que em dissociação imobiliza elementos que aumentam a acidez, causando assim o efeito de aumento do pH, como foi observado. A estrutura física da agrofloresta também é relevante, uma vez que com o maior sombreamento do solo, a decomposição de matéria orgânica deixa de ser via oxidação devido a exposição ao sol e vento, passando a se decompor com atividade microbiana, melhorando a mineralização de nutrientes.

Os SAF com a dinâmica de utilização de serrapilheira para criação de fertilidade do solo se mostram alternativas viáveis o Cerrado, especialmente pela condição de decomposição da matéria orgânica gerar ácidos orgânicos, que contribuem com a imobilização de elementos geradores de acidez no solo. Com a decomposição há a disponibilização de nutrientes para o solo e a melhoria das condições gerais, possibilitando melhor qualidade no desenvolvimento das plantas.

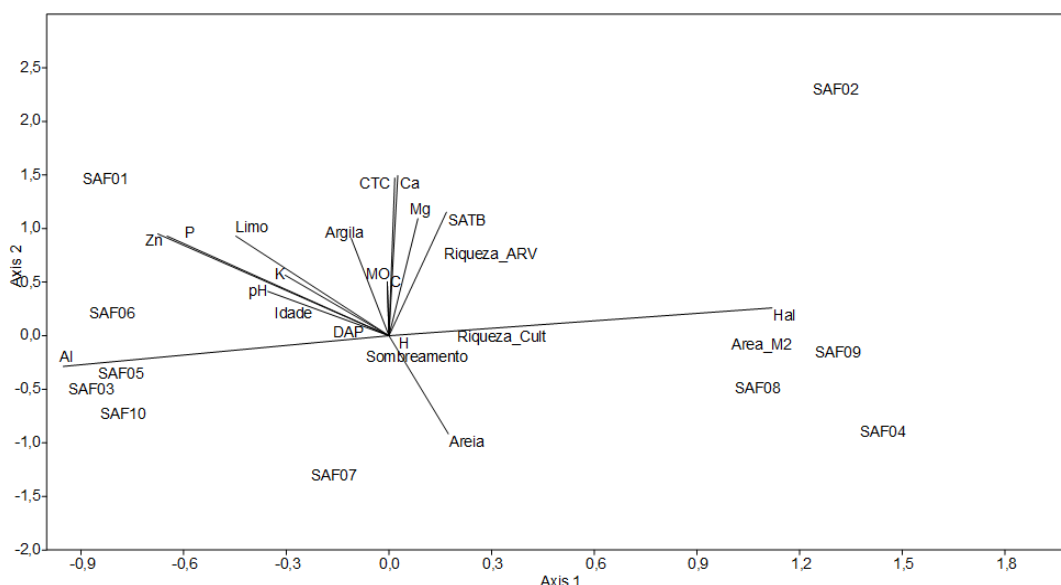


Figura 1 - Análise canônica dos quintais agroflorestais no Cerrado brasileiro.

Tabela 1 - Diâmetros médio (DAP) e altura média (H) do componente arbóreo, riqueza de espécies arbóreas e de culturas agrícolas, sombreamento nos SAFs estudados.

SAF	DAP (cm)	H (m)	Riq. Arbóreas	Riq. Culturas	Sombreamento
SAF01	21,07	7,74	26	10	176513,25
SAF02	7,14	5,12	28	17	110303,8
SAF03	6,84	6,53	6	21	134401,75
SAF04	-	-	6	15	154827



SAF	DAP (cm)	H (m)	Riq. Arbóreas	Riq. Culturas	Sombreamento
SAF05	-	-	10	24	177542
SAF06	-	-	11	11	147888,75
SAF07	-	-	0	7	142492,66
SAF08	7,15	9,19	9	28	155383
SAF09	-	-	13	20	146721
SAF10	13,64	7,5	3	3	173817,66

Considerações Finais

Os sistemas agroflorestais ainda estão em processo de adoção por agricultores do Cerrado goiano, no presente estudo, o mais antigo apresenta somente doze anos de implantação. A deposição de serapilheira sobre o solo no interior dos sistemas agroflorestais é um fator que se relaciona com a ciclagem de nutrientes, a matéria orgânica tem participação efetiva na CTC pela sua capacidade de adsorção de cátions.

Agradecimentos

Ao CNPQ pelo projeto de processo Nº 402519/2017-5 da chamada 21/2016. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

Referências

- CIOTTA, M. N.; BAYER, C.; FONTOURA, S. M. V.; ERNANI, P. R.; ALBUQUERQUE, J. A. Matéria orgânica e aumento da capacidade de troca de cátions em solo com argila de atividade baixa sob plantio direto. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1161-1164, 2003.
- FERNANDES, P. A.; PESSÔA, V. L. S. O Cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e a agricultura mecanizada. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 3, n.7, p. 19-37, 2011.
- FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P. E.; GUALA, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 39-43, 1994.
- OLIVEIRA, M.; MORETTI-PIRES, R. Sistemas Agroflorestais Multiestrata: Um novo paradigma da relação agrícola. **Saúde & Transformação Social / Health & Social Change**, v. 7, n. 1, p. 22-33, 2016.
- SCHROTH, G.; MOTA, M. S. S. da. Agroforestry: Complex Multiestrata Agriculture. In: VAN ALFEN, N. (Ed.). **Encyclopedia of Agriculture and Food Systems**. 2. ed. San Diego: Elsevier, 2014. Cap. 15. p. 185-207.
- TIECHER, T.; SANTOS, D. R.; KAMINSKI, J.; CALEGARI, A. Forms of inorganic phosphorus in soil under different long term soil tillage systems and winter crops. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, p. 271-282, 2012.