



Sustentabilidade Econômica e Ambiental Através de Sistemas Agroflorestais

Economic And Environmental Sustainability Through Agroforestry Systems

Sostenibilidad económica y ambiental a través de sistemas agroforestales

Gilberto Pinto Camargo

Rogério Sousa Pereira

Shirlano Candido Dias Filho

RESUMO

O presente artigo retrata sobre o sistema convencional de produção, onde mostra que o mesmo traz grandes problemas e fatores que agredem o meio ambiente. Em decorrência aos problemas ambientais, surgiram os métodos mais corretos de produção agrícola, assim como o Sistema Agroflorestal (SAFs). São inúmeros os benefícios fornecidos pelo SAFs, e também que as culturas sejam aliadas da mesma maneira que uma auxilie a outra, para que assim haja uma diminuição nos níveis de fertilizantes usados no cultivo. Assim há relatos sobre a importância da produção do milho, feijão e arroz, onde os mesmos que se qualificam por reduzir a acidez do solo e promover um aumento nos níveis de cálcio. Os Sistemas Agroflorestais podem ser categorizados em três diferentes aspectos, que são eles: Aspectos ecológicos; Aspectos econômicos e Aspectos funcionais, onde cada um é caracterizado de formas diferentes um dos outros. Baseado na estrutura do SAFs, as produções agrícolas podem ser: Silviagrícolas, também conhecida como Integração Lavoura Floresta (ILP); Silvipastoreio, conhecido como Integração Pecuária Floresta (IPF) e Agrossilvipastoreio, conhecido como Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF). Diante do estudo realizado, pode-se notar que o Sistema Agroflorestal apresentou-se muito eficaz com as apresentações de melhorias no solo por conta da ciclagem de nutrientes, retenção de umidade, dentre outros fatores. Com isso, levando em consideração do ponto de vista econômico, a diversidade de produtos com os diversos períodos de colheitas, torna-se possível manter uma renda contínua durante todo o ano.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente. Problemas Ambientais. Sistema Agroflorestal. Pecuária Florestal. Lavoura.

ABSTRACT

This article portrays the conventional production system, where it shows that it brings major problems and factors that harm the environment, as reported. Due to environmental problems, influenced by more corrective methods of agricultural production, as well as the Agroforestry System (SAFs). There are several benefits provided by AFSs, and also that crops are allied in the same way that one helps the other, so that there is a decrease in the levels of fertilizers used

in cultivation. Reports on the importance of producing corn, beans and rice, where they qualify for reducing soil acidity and promoting an increase in calcium levels. Agroforestry Systems can be categorized into three different aspects, which are: Ecological aspects; Psychological aspects and functional aspects, where each are characterized in different ways from each other. Based on the structure of the SAFs, agricultural production can be: Silviagrícolas, also known as Integração Lavoura Floresta (ILP); Silvipastorio, known as Forest Livestock Integration (IPF) and Agrosilvipastorio, known as Forest Livestock Integration (ILPF). In view of the study carried out, it can be noted that the Agroforestry System was very effective with the presentations of improvements in the soil due to the cycling of nutrients, moisture retention, among other factors. With this, taking into account the economic point of view, the diversity of products with the different harvest seasons, it becomes possible to maintain a continuous income throughout the year.

KEYWORDS: Environment. Environmental problems. Agroforestry System. Forest Livestock. Agriculture.

INTRODUÇÃO

O sistema de cultivo convencional é o mais difundido hoje no Brasil. Caracterizado por grandes culturas com grandes maquinários e utilização de agrotóxicos em larga escala, poluindo e devastam o meio ambiente (Barros *et al.*, 2017).

O sistema convencional de produção traz grandes problemas como a retirada da vegetação original para a abertura de áreas de produção, causando interferências no habitat de muitos animais, além da grande degradação do solo devido a longos períodos de exposição na entressafra, dentre grandes outros fatores que agredem o meio ambiente (ROSSET, 2014). Por conta desses fatores ambientais surgiram os métodos ecologicamente mais corretos de produção agrícola, como o Sistema Agro Florestal.

O Sistema Agroflorestal (SAFs) se caracteriza por consorciar diferentes tipos de culturas (como grãos, árvores, leguminosas etc.) e criação de animais, em uma mesma área e ao mesmo tempo, de modo que, independentemente de como é feita essa combinação, sempre terá a floresta como integrador. Deste modo o sistema visa melhorar os aspectos ambientais, produzindo produtos mais sustentáveis e ainda diminuir o risco de mercado para o produtor, aumentando a diversidade de produtos (SENAR, 2017).

Dentre os principais benefícios proporcionados pelo SAFs pode-se citar o melhoramento de solo, dado através do reaproveitamento de folhas e insumos produzidos pelos resíduos da última cultivar, o aproveitamento do sol dado através de camadas onde a cultura que mais necessita de luz fica em cima (como as árvores) e as que menos necessitam de luz ficam embaixo (como por exemplo os legumes), proteção contra variações climáticas (como

proteção de sol através da sombra ou do vento através das árvores), a renda variada onde o produtor terá lucro a curto prazo (por exemplo através dos legumes), a médio prazo (com os animais) e a longo prazo (com as árvores), dentre outros (SENAR, 2017).

É de extrema importância que nos SAFs as culturas sejam consorciadas de modo que uma auxilie a outra, fazendo com que haja uma redução nos níveis de fertilizantes utilizados no cultivo (ARRUDA, 2017).

Como por exemplo o consórcio do milho, feijão e abóbora, onde o milho remove nitrogênio do solo e cresce para cima já o feijão é um grande fixador de nitrogênio no solo além do pé de milho servir de base para sustentação do feijão, já a abóbora como é uma planta rasteira, serve para cobrir o solo retendo a umidade (ARRUDA, 2017).

Outro consórcio interessante é o milho, feijão, arroz e mandioca que se caracteriza por reduzir a acidez do solo e promover um aumento nos níveis de cálcio (ARRUDA, 2017).

DESENVOLVIMENTO

Os Sistemas Agroflorestais podem ser classificados quando aos aspectos ecológicos, econômicos e funcionais, de acordo com o arranjo dos componentes e de acordo com sua estrutura (SENAR, 2017).

Os Aspectos Ecológicos levam em consideração a geográfica, a topografia e complexidade biológica do terreno para a escolha do tipo de SAFs. Como exemplo existe um SAFs para ser empregado em áreas úmidas que se adequa a convivência em harmonia com os animais e outras espécies vegetais presentes nessa região (SENAR, 2017).

Os Aspectos Econômicos podem ser Comerciais, de Subsistência e Intermediário. Desse modo existem SAFs voltados para a agricultura de mercado, para a agricultura familiar e sistemas intermediários que engloba tanto o sistema comercial quanto o de subsistência (SENAR, 2017).

Os Aspectos Funcionais podem ser de Produção ou de Proteção. Os SAFs de produção tem como propósito a produção de alimento. Já os SAFs de proteção visa a proteção do bioma local como proteção de mananciais (SENAR, 2017).

A classificação quanto ao arranjo dos componentes pode ser no espaço e no tempo. O sistema com arranjo no espaço leva em conta como os elementos são colocados no campo, podendo ser contínuos, zonais ou mistos. O sistema com arranjo no tempo leva em conta como os elementos podem se combinar com base no tempo podendo ser sequencial, simultâneo ou complementar (SENAR, 2017).

Arranjo no espaço:

- Sistema Contínuo existe uma espécie principal plantada de maneira continua, junto a outra espécie, plantada de forma a auxiliar a espécie principal, seja por sombreamento, adubação ou de qualquer outra forma (SENAR, 2017).
- Sistema Zonais as culturas são dispostas de forma que uma fileira é dedicada a uma determinada espécie e outra fileira a outra espécie, fazendo assim, zonas específicas de produção de uma determinada espécie apenas, mesclada com outras zonas de outras espécies (SENAR, 2017).
- Sistema Misto existe uma mistura de componentes, como nos pomares caseiros, onde tem-se uma sucessão de culturas que mantem o solo coberto o ano todo, aproveitando todo espaço da área de plantio com diversas espécies, de diferentes níveis, daquele sistemas (SENAR, 2017).

Arranjo no tempo:

- Sistemas sequenciais, muito comum no Brasil, alterna em uma mesma área períodos de cultivo diferentes, como culturas de 2 a 4 anos intercalados com sistemas florestais de 3 a 7 anos, desta forma esse sistema visa o tipo de agricultura migratória (SENAR, 2017).
- Sistemas simultâneos ou complementares existe a incorporação junto e ao mesmo tempo dos cultivos anuais e perenes e pecuária, como árvores e animais ou pomares caseiros e lavouras temporárias, entre outros (SENAR, 2017).

Com base na estrutura dos SAFs elas podem ser Silviagrícolas quando consorcia espécies florestais com agricultura, Silvipastoreio quando consorcia espécies florestais com atividade de pecuária e agrossilvipastoreio quando consorcia floresta agricultura e pecuária. Ressaltando que no Sistema Agroflorestal sempre será a floresta consorciada a outro tipo de produção agrícola (SENAR, 2017).

Também conhecido como Integração Lavoura Floresta (ILF) o sistema silviagrícola combina espécies florestais, como árvores e palmeira, com espécies agrícolas com intuito de produzir tanto produtos relacionados a floresta, como madeiras e ou frutos, quanto produtos agrícolas, como arroz feijão, milho dentre outros (BALBINO, 2011).

Também conhecido como Integração Pecuária Floresta (IPF) o sistema silvipastoril combina espécies florestais, como árvores, arbustos e palmeira, com atividade de pecuária, incluído plantas forrageiras como ervas e capins, com animais (BALBINO, 2011).

As vantagens do sistema sivilpastoreio são melhor conforto térmico para os animais, melhor suplementação dos animais através dos produtos comestíveis que são produzidos por algumas árvores, controle de erosão do solo através das raízes das árvores, subprodutos gerados pelas árvores como madeira, resinas frutos etc., além de muitas outras vantagens (DE OLIVEIRA, 2009).

Também conhecido como Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) o sistema agrossilvipastoril combina espécies florestais com atividade de pecuária e produção agrícolas. Em muitos casos, a introdução do sistema é realizada a partir do plantio de árvores em pastagem durante ou após o cultivo agrícola (BALBINO, 2011).

Pesquisas demonstram que os benefícios dos sistemas agrossilvipastoril melhoram a qualidade física do solo, pois aumentam os estoques de carbono, melhora a retenção de água além de diminuir a degradação através do incremento dos teores de matéria orgânica no solo. O sistema também aumenta a renda do produtor com base na diversificação dos produtos florestais e agropecuários. Portanto o sistema tornar a produção economicamente, socialmente e ambientalmente mais sustentável (DA SILVA MAGALHÃES, 2022).

Os alunos do Instituto Federal (IF) de Goiás implantaram um sistema agroflorestal em uma propriedade de agricultura familiar no município de Ceres, GO chácara São Pedro. O intuito deste sistema visa a recuperação de uma área degradada tornando-a em uma área produtiva para produzir alimento (DOS SANTOS, 2020).

O sistema implementado foi composto por espécies de interesse agrícola, como plantas frutíferas e olerícolas, junto a espécies florestais de uso múltiplo como plantas nativas e exóticas. Visando rentabilidade não somente a longo prazo foi inserido no sistema espécies de ciclo curto, como as olerícolas e culturas anuais, visando um retorno logo nos primeiros meses de sistema (DOS SANTOS, 2020).

As espécies de culturas anuais e Olerícolas escolhidas foram mandioca, quiabo, batata doce, tomate, milho, taro, taioba, inhame, capim cidreira. As espécies fruteiras foram a banana, acerola, manga, jaca, canistel, mamão, graviola. As espécies arbóreas são coité, gliricídia, manguba, abricó de macaco, ipê, seringueira, saboneteira. As espécies de adubo verde são mucuna, feijão de porco, feijão guandu (DOS SANTOS, 2020).

A distribuição das espécies no terreno foi definida de acordo com suas características de desenvolvimento. Plantas arbóreas de grande porte foram intercaladas com plantas fruteiras e as plantas de adubação verde foram condensadas junto as plantas arbóreas com o propósito de produzir cobertura de solo, através do material vegetal provido das podas periódicas. Foi

realizado nas entre linhas o plantio de mandioca, batata doce, milho, tomate taro maxixe e quiabo (DOS SANTOS, 2020).

Os resultados começaram a aparecer logo nos três primeiros meses de implantação com a colheita do milho verde e do tomate cereja. Após seis meses a colheita da batata doce. Foi possível notar uma mudança drástica na paisagem somente após sete meses (DOS SANTOS, 2020).

Desta forma o cultivo das culturas anuais e olerícolas como o milho verde, tomate cereja e batata doce serviram de estímulo para o produtor, o início do sistema é bastante demorada no que tange ao desenvolvimento das espécies arbóreas. Deste modo as culturas mais rápidas fazem com o agricultor tenha maior atenção e cuidado com o sistema, já que dez do início do processo de recuperação, já é possível produzir para seu sustento (DOS SANTOS, 2020).

O presente sistema agroflorestal implementados pelos alunos do IF goiano, além de auxiliar a fazenda São Pedro tornando produtivo uma área degradada, também contribui com a recuperação de outras propriedades da região, através das informações passadas pelo proprietário da fazenda São Pedro aos chacareiros da vizinhança. Deste modo existem vários relatos de sistemas agroflorestais implementados na região após a execução deste trabalho, com a própria fazenda São Pedro expandindo mais áreas nos próximos anos (DOS SANTOS, 2020).

CONCLUSÃO

Do ponto de vista ambiental o sistema agroflorestal demonstrou-se muito eficiente devido as melhorias no solo através da ciclagem de nutrientes, retenção de umidade, maior bem-estar animal dentre outros.

Do ponto de vista econômico, a variedade de produtos com diferentes períodos de colheita possibilita manter uma renda continua o ano todo, evitando períodos de escassez de produto para ser comercializado, proporcionando assim, capital para investimento na manutenção do sistema.

Portanto, os sistemas de integração proporcionam ganhos produtivos consideráveis com baixo impacto sobre o meio ambiente no qual estão inseridos, auxiliando nas boas condições do solo e na sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Everton Martins. Atributos químicos do solo e desempenho de culturas em rotação ou consórcio com plantas de cobertura em sistema agroflorestal. 2017.

BALBINO, Luiz Carlos et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46. Brasília, 2011.

BARROS, Juliana Almeida et al. USO DO HERBICIDA GLIFOSATO NAS LAVOURAS MARANHENSES: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco. 2017.

MAGALHÃES, Raniele da Silva et al. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa para preservação do *Orbignya phalerata* em propriedades rurais de Pindaré Mirim-MA. Research, Society and Development, v. 11, n. 6, p. e51711629543-e51711629543, 2022.

OLIVEIRA, Tadário Kamel de. Sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris: integração entre reflorestamento e pecuária. 2009.

ROSSET, Jean Sérgio et al. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. Scientia Agraria Paranaensis, v. 13, n. 2, p. 80-94, 2014. JE

SANTOS, Wanderson Moreira et al. Sistema agroflorestal na agricultura familiar. Revista UFG, v. 20, 2020.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico. 1. ed. Brasília: SENAR, 2017.