



SISTEMA AGROFLORESTAL COMO ALTERNATIVA PARA A RECUPERAÇÃO DE UMA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Cristina da Silva Machado¹, Ricardo Martínez Tarré², Felipe da Costa Brasil³

¹Mestre em Ciências do Meio Ambiente pela Universidade Veiga da Almeida. Docente da Fundação Osório (Ministério da Defesa), RJ, Brasil. E-mail: criscrimachado@yahoo.com.br ²Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente do mestrado Profissional em Ciências do Meio Ambiente da Universidade Veiga de Almeida, RJ, Brasil. E-mail: tarre@ambientebrasil.net ³Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente do mestrado Profissional em Ciências do Meio Ambiente da Universidade Veiga de Almeida, RJ, Brasil. E-mail: felipebrasil@ambientebrasil.net

Resumo

A forma da ocupação territorial ocorrida no Brasil, desde a colonização portuguesa, e o manejo inadequado dos recursos naturais, levaram à degradação do bioma mata atlântica e, conseqüentemente, dos solos e dos recursos hídricos. Esta degradação vem ocorrendo continuamente na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, uma das principais responsáveis pela produção agrícola e ocupação desordenada e irregular das áreas de preservação permanente do território paisagem fluminense, e que ficou marcada pela catástrofe ambiental do ano de 2011. Considerando, a crescente demanda pela produção de alimento e a necessidade de permanência desta população rural na Região Serrana que abastece o segundo maior mercado consumidor do país, faz-se necessário à busca por uma produção conservacionista e sustentável. O presente estudo teve como objetivo estudar a proposta de um sistema agroflorestal agroecológico desenvolvido na Fazenda Arca de Noé, situada no município de Sapucaia, na região Centro Sul-Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Este modelo produtivo apresenta-se em detrimento do atual modelo predatório de produção, como uma alternativa econômica e social voltada, principalmente, para pequenos agricultores, aumentando a sua renda, como uma ótima forma de atuar na recuperação de áreas degradadas, na regularização das propriedades e das reservas legais (RL), ou de áreas de preservação permanente (APP). Este sistema se demonstrou adequado sob vários aspectos, como por exemplo, pelo aumento da diversidade de espécies em policultivo, pelo controle efetivo da erosão, e a melhoria dos aspectos físicos e de fertilidade do solo, majorando a produtividade e reduzindo a dependência por insumos externos sendo mais economicamente viável. Com isso, a agrofloresta se mostrou interessante para ser replicada regionalmente com pequenos produtores, sobretudo, tendo em vista a necessidade de adequação das propriedades rurais fluminenses ao código florestal, e as novas diretrizes do órgão ambiental estadual – INEA-RJ.

Palavras-chave: Agroecologia. Desenvolvimento sustentável. Produção orgânica. Reserva legal. Área de proteção permanente.



AGROFORESTRY SYSTEM AS AN ALTERNATIVE FOR THE RECOVERY OF A SMALL RURAL PROPERTY IN THE MOUNTAIN REGION OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Abstract

The way how land occupation has occurred in Brazil since Portuguese colonization and the inadequate management of natural resources have led to the degradation of the biome Atlantic Forest and, consequently, of its soil and the water resources. This degradation has been occurring continuously in the Mountain Region of the State of Rio de Janeiro, one of the main areas responsible for agricultural production and the disorganized and irregular occupation of permanent preservation areas of the territory of Rio de Janeiro landscape, which was marked by the 2011 environmental disaster.

Considering the growing demand for food production and the need of this rural population to stay in the Mountain Region that supplies the second largest consumer market in the country, it is necessary to search for a conservationist and sustainable production. This study aimed to study the proposal of an agroecological agroforestry system developed at Noah's Ark Farm (Fazenda Arca de Noé), in Sapucaia, in the Center South area of the State of Rio de Janeiro.

This production model is presented to the detriment of the current predatory production model as an economic and social alternative geared mainly to small farmers in order to increase their income, as well as a great way to work in the recovery of degraded areas, in the regularization of properties and legal reserves (LR), or permanent preservation areas (PPA).

This system proved adequate in many ways, such as the increase of the diversity of species in polyculture and the effective erosion control, besides the improvement of the physical and fertility aspects of the soil, adding productivity and reducing dependence on external and economically viable inputs. Thus, agroforestry proved interesting to be replicated regionally with small producers, especially in view of the need to adapt rural properties from the state of Rio de Janeiro to the Forest Code, and the new guidelines of the state environmental agency - INEA-RJ.

Keywords: Agroecology. Sustainable development. Organic production. Legal Reserves (LR). Permanent Protection Areas (PPA).

Introdução

A ocupação da região serrana do Estado do Rio de Janeiro não foi diferente de outras regiões de mata atlântica, onde a cobertura vegetal foi retirada para o desenvolvimento da agropecuária, priorizando um modelo de pecuária e agrícola predatórios, que levaram a região a apresentar grandes áreas degradadas. Com isso, torna-se urgente o desenvolvimento de modelos que venham solucionar estes problemas, seja pela exigência da legislação ambiental, que determina a sua recuperação, ou seja, pela necessidade de se restabelecer as funções ambientais, proporcionadas pela cobertura vegetal.

A legislação ambiental determina que todo o proprietário rural tenha 20% de sua área (bioma mata atlântica) com cobertura vegetal, a chamada Reserva Legal (RL). A mesma legislação determina, ainda, a proteção ou a recuperação das Áreas de



Preservação Permanente (APP), o que para os pequenos proprietários nem sempre é fácil adequarem-se à legislação, uma vez que eles veem como perda de área produtiva.

Atualmente, um dos principais desafios para a agricultura é o aumento da produção de alimento aliado à conservação dos recursos naturais. Os sistemas agroflorestais (SAFs), principalmente os de base agroecológica, podem ser um importante aliado para essa transformação, sendo uma alternativa sustentável para os agricultores familiares. Em função disso, a implantação de agroflorestas, inclusive em Áreas de Preservação Permanente, passou a ser reconhecida legalmente como de interesse social no Brasil, desde 2001, permanecendo dessa forma no atual Código Florestal (VEZZANI, 2013).

Outro fator a ser considerado em relação aos Sistemas Agroflorestais deve-se ao fato de que, por apresentar maior biodiversidade, torna-se mais equilibrado. A partir disto, as plantações apresentam menos doenças e pragas, não precisando fazer uso de agrotóxicos. “Em escala global, as florestas em crescimento fixam carbono, contribuindo para a redução dos gases do efeito estufa” (BARBOSA; BARBOSA, 2006).

Este artigo visa contribuir para a divulgação e ampliação do modelo dos sistemas agroflorestais (SAFs) com base agroecológica como o desenvolvido na Fazenda Arca de Noé, Município de Sapucaia (RJ), como um importante aliado, principalmente do pequeno agricultor na recuperação de áreas degradadas, que ocorre por meio da recuperação florestal e da produção de alimentos.

Sobre a região de estudo

A Fazenda Arca de Noé é uma Estação Experimental Agroecológica Animal no Município de Sapucaia, no Estado do Rio de Janeiro, na Região Centro-Sul Fluminense, em uma localidade conhecida como Volta do Pião. O modelo foi desenvolvido pela Ambiente Brasil, empresa criada no campus da UFRJ, no Polo de Biotecnologia do Rio de Janeiro (BioRio). A fazenda situa-se no km 34 da Rodovia BR116, a uma altitude aproximada de 850m, nas coordenadas 22°06'01.32”S e 42°47'29.72”O.

O município de Sapucaia, que ocupa uma área de 540,35 km² e é banhado pelo Rio Paraíba do Sul, como boa parte da região serrana do Estado do Rio de Janeiro,



apresentava vegetação abundante do bioma Mata Atlântica, que foi removida para o plantio do café e, depois, para a fabricação do carvão vegetal. A região teve a sua cobertura vegetal reduzida em função da expansão de áreas urbanas e agrícolas.¹ Hoje a maior parte da cobertura vegetal está restrita a pequenos fragmentos florestais dentro de propriedades particulares. A retirada da cobertura vegetal acabou provocando a erosão do solo, empobrecendo-o.

Características edafoclimáticas

O Clima da região é denominado de tropical de altitude (Cwa), segundo a classificação de Köppen, com predomínio de chuvas orogênicas e temperaturas mais amenas, com média anual de 22°C (Média máxima anual: 32°C e Média mínima anual: 17°C), apresentando verões quentes e chuvosos e inverno seco. Sofre com deslizamentos de encostas no período do verão. Na região, predomina a vegetação de Mata Atlântica.

Os tipos de solo predominantes do município de Sapucaia apresentam a classificação –Argissolo Vermelho-Amarelo e LV -Latosolo Vermelho-Amarelo.²

Unidade experimental

A área destinada para estes experimentos agroecológicos, com SAFs, é parte integrante de uma área maior, que foi cedida pelo proprietário da Fazenda Arca de Noé para formação de uma unidade demonstrativa de aprendizado e transferência de tecnologia em atividades agroecológicas dentro da propriedade, que tem como atividade principal a produção de leite orgânico.

A área disponibilizada para a implantação dos SAFs é de aproximadamente 10.000 m² com pequena declividade ($\pm 30^\circ$), que tinha como ocupação do solo uma área de pastagem degradada destinada à criação de bovinos de leite. A escolha foi feita sob o

¹ Os dados e informações acima foram consultados no site da Prefeitura do Município de Sapucaia. Disponível em: <www.sapucaia.rj.gov.br>. Acesso em 20 de outubro de 2015.

² Os dados e informações acima foram consultados no site do Comitê Piabanha. Disponível em: <www.comitepiabanha.org.br/caracterizacao-municipal/sapucaia.pdf> reclassificados pelo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos da Embrapa. Acesso em 26 de fevereiro de 2016.



cuidado de situar as melhores características para a implantação do sistema, como por exemplo, a área mais abrigada ao vento. O fato de ser abrigada ao vento faz diminuir a erosão, a evaporação e a transpiração da água, além de diminuir a disseminação de alguns patógenos (DUBOIS, 2008). A área escolhida não apresenta fontes de água, o que não foi um problema, uma vez que o sistema não utiliza irrigação.

A área estava inicialmente dominada por gramíneas especialmente a *Brachiaria decumbens*. Apesar da função de cobrir o solo, esta planta torna o ambiente pouco biodiverso e também dificulta a penetração da água. O solo apresentava-se com baixa fertilidade e também havia presença de algumas plantas invasoras.

Como a Fazenda Arca de Noé é utilizada também para gado leiteiro orgânico, a área escolhida precisou ser cercada. O cercamento da área experimental foi feito com o objetivo de isolar este espaço para evitar que o gado utilizasse a produção como pastagem.

Com a lista das possíveis culturas a serem implantadas foi elaborado um ou mais arranjo agroflorestal, no qual cada cultura foi cuidadosamente combinada e implantada no espaçamento adequado ao seu desenvolvimento e às suas necessidades de luz, fertilidade e porte (altura e tipo de copa). A área inicial foi dividida em três partes de maneira a produzir arranjos diferentes. Estes arranjos apresentam aproximadamente as mesmas dimensões. As plantas foram introduzidas de acordo com as necessidades de produção, em diferentes períodos, e, também, com o objetivo de verificar qual cultura adaptava-se melhor dentro de cada arranjo.

No primeiro arranjo as espécies foram escolhidas pelos pesquisadores/experimentadores de acordo com o perfil da produção local, pois costumam ser mais adaptadas às condições locais, dando preferência na aquisição de mudas, colmos, manivas e estacas da própria região/localidade. Após a escolha e o preparo do local, o plantio foi feito em regime de mutirão, pois assim as plantas desenvolvem-se de maneira simultânea. É importante a introdução de plantas forrageiras para manter o solo coberto, o que vai dificultar o desenvolvimento da *Brachiaria*, dando preferência as adubadeiras, como as leguminosas.

O projeto inicial do Sistema Agroflorestal (SAF), implementado desde 2010, tinha como principal objetivo a produção do pinhão manso (*Jatropha curcas L.*),



matéria prima para a produção de biodiesel, dentro da Reserva Legal. Esse primeiro arranjo teve o seu cultivo modificado, por não ser mais necessário o uso deste recurso, uma vez que a indústria que iria receber essa matéria prima não se instalou na região como prometido. O pinhão manso e as fruteiras foram introduzidos através de mudas. Neste plantio, foi utilizado o fosfato natural (fertilizante permitido em produções orgânicas) nas covas. Porém, nas mudas de bananeiras e palmitos juçara, que foram plantados juntos, foi utilizado esterco bovino.

Foram introduzidos na mesma área e ao mesmo tempo, pinhão manso, café, banana, palmito, inhame, mandioca, feijão de corda, cana de açúcar, feijão guandu, mucuna cinza, abóbora, milho, girassol, quiabo, maracujá doce, fruteiras arbóreas e diversas outras espécies arbóreas, como pau jacaré e outras leguminosas arbóreas de rápido crescimento, que servem, principalmente, como fonte de lenha e biomassa ao sistema. A escolha de sementes e mudas foi feita de maneira cuidadosa, de forma a utilizar variedades saudáveis e que estejam de acordo com as características locais.

As plantas utilizadas no Sistema Agroflorestal foram obtidas de diferentes formas, tais como: as sementes e mudas de frutíferas (caqui, poncã, etc.) utilizadas no plantio, adquiridas no comércio local, buscando sempre as variedades comerciais mais utilizadas pelos agricultores da região; as mudas de banana retiradas de um bananal vizinho; as estacas de margaridão e colmos (toletes) de cana retirados na própria fazenda; as manivas de mandioca doadas por produtores da vizinhança; as mudas de mamão e palmeira juçara, preparadas através de sementes na mesma sacola, durante as oficinas realizadas na própria Fazenda; a produção das mudas de eritrina utilizadas para moirão vivo, feitas por estacas; as mudas de café retiradas de um cafezal orgânico em São José do Vale do Rio Preto, RJ; também foram utilizadas sementes crioulas diversas, obtidas muitas vezes em intercâmbio com outros produtores, a fim de aumentar a biodiversidade.

O plantio foi planejado para as primeiras colheitas serem feitas após três meses da sua implantação, de forma que o agricultor obtenha subsistência e rendimentos provenientes de culturas anuais e frutíferas de ciclo curto, enquanto aguarda a maturação das espécies oleaginosas, florestais e das frutíferas de ciclo mais longo. Vale destacar que após os três primeiros meses de cultivo a plantação em breve tempo



oferecia produtos diversos. Na fase inicial, foi feito o plantio de espécies pioneiras de forma adensada, devido à necessidade de deposição de biomassa vegetal no solo. As pioneiras são mais adaptadas às condições do ambiente, tornando-se, assim, mais resistentes à fase inicial do sistema.

Tabela 1 - Relação das espécies plantadas no SAF no 1º Arranjo e demais sucessões:

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PLANTIO
Espécies Nativas da Mata Atlântica		
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Muda
Pau Jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Muda
Palmeira Juçara	<i>Euterpe edulis</i>	Muda
Fumeiro	<i>Solanum mauritianum</i>	Muda
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Muda e Semente
Candiuva	<i>Trema micrantha</i>	Semente
Carrapeta	<i>Guarea guidonia</i>	Semente
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Semente
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Semente
Jacaranda	<i>Jacaranda sp</i>	Semente
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Semente
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Semente
Taiúva	<i>Maclura tinctoria</i>	Semente
Pororoça	<i>Myrsine coriacea</i>	Semente
Figueira branca	<i>Ficus guaranitica</i>	Semente
Assa peixe	<i>Vernonia sp</i>	Semente
Alecrim	<i>Holocalyx balansae</i>	Semente
Garapeira	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Semente
Ingá	<i>Ínga sp</i>	Muda
Espécies Adubadeiras		
Feijão de porco	<i>Canavalia ensiformis</i>	Semente



Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Semente
Margaridão	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Estaca
Flemingea	<i>Flemingia macrophylla</i>	Semente
Aveia preta	<i>Avena strigosa</i>	Semente
Mucuna cinza	<i>Mucuna cinereum</i>	Semente
Espécies Graníferas		
Milho	<i>Zea mays</i>	Semente
Girassol	<i>Helianthus annus</i>	Semente
Feijão de corda	<i>Vigna unguiculata</i>	Semente
Feijão guandu fava larga	<i>Cajanus cajan</i>	Semente
Espécies Oleaginosas		
Pinhão Manso	<i>Jatropha curcas</i>	Muda de estaca
Espécies Oleícolas		
Abóbora Menina Brasileira	<i>Cucurbita pepo</i>	Semente
Abóbora Moranga	<i>Cucurbita maxima</i>	Semente
Abóbora Jacarezinho	<i>Curcubita moschata</i>	Semente
Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	Semente
Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	Bulbo
Couve	<i>Brassica oleracea</i>	Muda
Repolho	<i>Brassica oleracea var. Capitata</i>	Muda
Brócolis	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	Muda
Quiabo km 47	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Semente
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Maniva

O plantio da área foi feito de acordo com o seguinte arranjo, descrito na figura 1.



Figura 1: Croqui do arranjo inicial do SAF implantado na Fazenda Arca de Noé.

Quando um SAF é constituído, torna-se indispensável definir a intenção, para propor o manejo, por se tratar de um consórcio de vários cultivos e de idades diferentes. O manejo é feito de modo a priorizar as culturas, porque não é apenas o solo que propicia o desenvolvimento das plantas.

O manejo com podas foi utilizado para o controle da luminosidade, necessária ao crescimento do vegetal, durante diferentes épocas do ano, levando em consideração a variação de temperatura e de regime pluviométrico. Nestes sistemas, na mesma área, plantas olerícolas, frutíferas, madeireiras, graníferas e adubadeiras, convivem em consórcio harmônico dentro de um mesmo sistema de produção, em que cada cultura é implantada no espaçamento adequado ao seu desenvolvimento e às suas necessidades de luz, fertilidade e porte (altura e tipo de copa), que são cuidadosamente combinadas de modo a permitir o melhor desenvolvimento das plantas.

No manejo da produção, realiza-se além da poda, a capina seletiva, retirando do processo aquelas plantas, que no momento, não são de interesse. A poda é o principal instrumento para manipular a incidência de luz no sistema, a ciclagem de nutrientes e a



sucessão vegetal. A utilização de talos de bananeira como matéria orgânica morta na cobertura do solo é de grande utilidade, pois contém muita água que é liberada lentamente para o solo. É importante deixar toda essa poda cobrindo o solo, permanecendo no sistema, portanto, não retirando a energia do mesmo. A poda além de fornecer matéria orgânica ao solo vai funcionar como uma barreira física, que evita o escoamento de água superficial que carrearia os nutrientes. A colocação de galhos, por sua vez, gera uma dinâmica florestal que favorece a vida.

Preparo da área e do solo

Após a delimitação da área de plantio foi feita uma roçada das plantas invasoras (vassourinha, guanxuma, etc.) e a limpeza, com recolhimento de galhos, toras e pedras, de forma a preparar a área para aração e gradagem. A limpeza do terreno teve como objetivo a retirada de material que pudesse prejudicar a passagem da enxada rotativa da tobata. Foi necessária a passagem da enxada rotativa duas vezes, com o objetivo de se tentar combater a *Brachiaria decumbens* mais facilmente.

O preparo do solo para o plantio, foi feito em curvas de nível, tomando-se o cuidado para evitar a erosão, já que a área de plantio é declivosa. Após o preparo do terreno foram feitos a abertura de sulcos (valetas em curva de nível) e covas para o plantio, utilizando o resto do material orgânico proveniente da limpeza do terreno como material de cobertura do solo. Por ser uma área declivosa e gradeada, como medida de conservação do solo, foram abertos sulcos de plantio a cada 3m em curva de nível e as covas para o plantio das mudas de pinhão manso no espaçamento de 1,5 x 1,5m. Nas demais culturas (milho, feijão, abobora, girassol, outras), os espaçamentos foram pré-estabelecidos, conforme exigência de cada espécie a ser implantada.

Com o SAF implantado utiliza-se a colocação de galhos, que geram também uma dinâmica florestal, pois fornece vida, o que facilita uma maior fertilização. Essa matéria orgânica, proveniente das constantes podas, faz a cobertura do solo e ao ser decomposta libera, aos poucos, como mostra a figura 2, os micro e macro nutrientes, como o nitrogênio, que vão sendo liberados aos poucos. Neste processo os nutrientes são mais variados do que numa adubação industrial, fato que aumenta a sua eficiência.



Portanto, não existe a necessidade de colocação de adubo de fora do processo, e sim apenas o produzido pela decomposição.

31



Figura 2 - Imagem do solo coberto por matéria orgânica que via favorecer a adubação e a infiltração de água (2015).

Resultados e discussões

Dentro de um sistema agroflorestal são plantadas várias espécies diferentes e de maneira adensada. A produção diversificada em um sistema agroflorestal agroecológico faz com que o agricultor obtenha rendimento com uma maior variedade de produtos, agregando valor pelo fato de não utilizar agrotóxicos e fertilizantes industriais, além de obter uma alimentação mais variada e saudável para o pequeno produtor rural. Este escalonamento ao longo do ano, de espécies de épocas diferentes, com ciclo de vida (curto, médio ou longo), diversificando a produção, permite ao agricultor maior flexibilidade na comercialização de seus produtos (PINHO, 2008). Além disto, proporciona-se uma maior segurança alimentar, sustentabilidade ambiental, melhora da fertilidade do solo e a redução gradativa nos custos de produção, o que torna as



agroflorestas uma opção para a agricultura familiar no Brasil. Outra vantagem deste sistema é a possibilidade de realizar arranjos diferentes de acordo com o interesse dos produtores. Além disso, há ganhos ambientais diversos, como, recarga dos corpos hídricos, diminuição da erosão devido à cobertura do solo, aumento da biodiversidade, que permite, ainda, um maior fluxo gênico entre as populações.

No manejo deste sistema é utilizada a poda para o controle da planta, seja para fornecer luminosidade à planta ou para controlar o processo de sucessão. O solo permanece sempre coberto pela planta e por matéria orgânica proveniente das constantes podas, evitando, assim, a erosão. Também há o favorecimento da absorção de água, que mantém a umidade do solo e a capacidade de retenção de água faz com que a produção da fazenda não utilize irrigação. Portanto, esta produção independe de recursos hídricos de fora do sistema. As podas fornecem, ainda, a matéria orgânica necessária para que os microrganismos decompositores realizem a ciclagem de nutrientes que promovem a fertilidade do solo. Não foram utilizados insumos externos, como fertilizantes industriais e nem defensivos, sendo, portanto, menos prejudicial ao meio ambiente.

O SAF desenvolvido na Fazenda Arca de Noé é bastante produtivo com maior atividade durante o verão. O primeiro arranjo cujo plantio foi feito em 2010 apresenta uma pequena produção de café orgânico e de boa qualidade. Porém, o cultivo predominante é voltado para a produção de banana (principal produto comercializado), que também é produzido em todos os arranjos. O segundo arranjo também foi feito em 2010 e com características semelhantes ao primeiro. Porém, sem a presença do café. O terceiro arranjo foi feito em um dia de campo, realizado no dia 03 março de 2013, sendo o plantio realizado em regime de mutirão para a introdução das plantas ao mesmo tempo. Sendo assim, os três arranjos apresentam composição de cultivos semelhantes.

Atualmente a planta apresenta uma estrutura semelhante a uma floresta, como mostra a figura 3, com vários estratos arbóreos, pois se formaram de maneira sucessional. Apresenta, ainda, uma vantagem no seu manejo, que é o fato do agricultor trabalhar à sombra, passando assim a ser menos desgastante para ele. As plantas apresentam um bom desenvolvimento e apresentam-se bastante vigorosas (mesmo nos períodos de seca) e as culturas apresentam boa produtividade e aspectos fitossanitários



saudáveis. A produção apresenta uma reabilitação estrutural que é a formação de um corredor de fauna e ainda uma reabilitação funcional, que é a recarga hídrica.



Figura 3: Imagem do SAF já desenvolvido com vários estratos arbóreos (2015).

Em todo o sistema ocorre, também, a presença de palmito juçara, que foi introduzido no início do plantio e hoje é espalhado por dispersão, podendo vir a ser utilizada a polpa do seu fruto. Há a presença de outras espécies arbóreas do bioma mata atlântica, que foram introduzidas de fora do sistema também por dispersão.

Neste sistema, os produtos excedentes são comercializados diretamente em feiras orgânicas. Este SAF foi implantado inicialmente valorizando o plantio de pinhão manso, para a produção de biocombustível, mas como este cultivo não foi mais prioritário, devido à desistência de investimento nas plantas de biocombustíveis na região, foi possível priorizar outros produtos agrícolas. O fato deste modelo produtivo ser dinâmico, faz com que ele seja versátil, o que torna este sistema economicamente viável.



As visitas à Fazenda Arca de Noé foram feitas no período de estiagem severa (seca) e pode-se observar que a plantação estava exuberante, com aspecto saudável. A cobertura do solo, visivelmente, mostrava características como, riqueza de matéria orgânica, formando uma camada espessa de serapilheira e muita presença de micro fauna. A área de plantio está sendo ampliada com a criação de uma nova área de cultivo, devido à produção de material reprodutivo para a expansão da área como: mudas de raiz nua, colmos, estacas, manivas, sementes, etc.

Como a fazenda virou uma unidade experimental, passou também a ter como finalidade capacitar e difundir esse modelo produtivo para técnicos extensionistas e para produtores rurais orgânicos na implantação e no manejo de diferentes Sistemas Agroflorestais, com base agroecológica (SAFs), por meio da realização de “Dia de Campo”, em que participam produtores rurais, estudantes, pesquisadores e técnicos extensionistas. As atividades desenvolvidas nos “Dias de Campo” visam difundir e trocar informações entre os participantes, de forma a enriquecer e a sensibilizar, pois ocorre troca de experiências entre os diversos participantes.

O uso de Sistema Agroflorestal, o qual apresenta uma grande diversidade de produtos durante todo ano, parece ser uma boa alternativa para melhorar a renda, por produzir alimentos variados e de qualidade para o pequeno produtor rural. Este modelo produtivo pode possibilitar também, a diminuição dos custos na recuperação de áreas degradadas e a criação de Áreas de Preservação Permanente (APP) ou Reserva Legal (RL).

Na figura 4 pode-se observar como o SAF da Fazenda Arca de Noé está agindo na recuperação de uma área degradada, que, por sua vez, está provocando um aumento da cobertura vegetal. Este modelo produtivo pode vir a ser utilizado na região, como formador de corredores de fauna, que interliga alguns fragmentos de mata atlântica.



Figura 4 – Imagem do SAF já implantado demonstrando como pode ser formador de corredor de fauna devido ao crescimento da produção.

Para saber se o SAF implantado em 2010 está hoje cumprindo as exigências do órgão ambiental do estado do Rio de Janeiro (INEA) foi realizado como meio comparativo e tomando-se por base a Resolução INEA (Instituto Estadual do Ambiente) nº 134 de janeiro de 2016 – sobre a implantação, manejo e exploração de SAF na Fazenda Arca de Noé foram observados os seguintes princípios exigidos, que estão comentados a seguir:

- I - O SAF desenvolvido na Fazenda Arca de Noé apresenta-se com o solo permanentemente coberto;
- II – As espécies exóticas existentes no SAF estão dentro dos percentuais exigidos na legislação;
- III – Procura-se dentro da sucessão estabelecida no SAF manter uma densidade mínima de espécies arbóreas e arbustivas;



- IV – Não há consumo de agroquímicos pelo SAF, são utilizados somente adubos e fertilizantes permitidos para uso na agricultura orgânica;
- V – O sistema adotado nesse SAF é o de múltiplos estratos, com a regeneração de espécies nativas e muito acúmulo de serapilheira;
- VI – Não são usadas espécies exóticas invasoras no SAF existente;
- VII – Na implantação do SAF foi utilizada enxada rotativa para o preparo do solo, revolvendo-se o mínimo possível, de forma a não favorecer a erosão e o plantio foi feito em curva de nível;
- VIII – O SAF existente está hoje com 6 anos produtivos, com produção de alimentos e outros produtos como: mudas de raiz nua, sementes, estacas, colmos, etc;
- IX – O SAF existente não apresenta criação animal no seu sistema;
- X - A área de implantação do SAF não apresentava recuperação com a vegetação primária;
- XI - Não foi utilizado o uso do fogo na implantação do SAF;
- XII - No manejo das espécies nativas as podas foram realizadas de forma a permitir a rebrota das espécies cortadas;
- XIII - Uso de 500 indivíduos por hectare de pelo menos 15 espécies nativas.

A partir da avaliação realizada pode-se observar que o sistema agroflorestal implantado na Fazenda Arca de Noé desde 2010, apesar de anterior a vigência da Resolução INEA nº 134 de 14 de janeiro de 2016, que define critérios e procedimentos para a implantação, manejo e exploração de Sistemas Agroflorestais e para a prática do pousio no estado do Rio de Janeiro, está cumprindo os critérios e procedimentos estabelecidos nesta resolução.

Buscar uma alternativa de recuperação de áreas degradadas, principalmente na região serrana do Rio de Janeiro, é fundamental. Em algumas regiões existe o processo de desertificação causado pela prática de manejo inadequado do solo e das culturas. Na área rural de maneira geral ocorre uma predominância de mão de obra masculina e mais velha, devido a um processo de êxodo que ocorreu no Brasil durante muitos anos. Hoje com o crescimento da agroecologia, está ocorrendo um processo de migração inversa, pois este modelo está atraindo jovens da cidade e mantendo os jovens das áreas rurais, criando um agricultor diferenciado, que busca a produção agregando a conservação do



meio ambiente. Os sistemas agroflorestais de base agroecológica, podem se encaixar em um novo modelo de socioeconomia rural. A utilização desse modelo pode fornecer alimentos de qualidade aos produtores, contribuindo para a proteção do solo, auxiliando na recuperação de nascentes, e, ainda, fornece abrigo e sustento para a fauna local. Além de ser fundamental na manutenção dos recursos hídricos, o solo depende da cobertura vegetal para a manutenção da sua fertilidade, que é perdida com o desmatamento. Ao longo do tempo o solo fica pobre em nutrientes, fato que demanda a sua reposição de forma artificial.

Os SAFs podem e vem sendo utilizados no Brasil, porque são facilmente adaptáveis aos diversos ecossistemas. Seus benefícios são diversos e vão além dos benefícios ambientais, passando também pelo social e econômico, por intencionar um menor custo de produção para o agricultor. Por todos os motivos ambientais, econômicos e sociais, os sistemas agroflorestais passam a ser uma ótima alternativa para os pequenos agricultores do nosso país, que apresenta biomas tão diversificados.

O trabalho desenvolvido na Fazenda pode vir a ser um disseminador, dentro do município e de outras partes da região serrana do estado do Rio de Janeiro, da produção agroecológica e da manutenção dos recursos florestais.

Conclusão

O sistema agroflorestal (SAF) implantado na Fazenda Arca de Noé comprova a possibilidade de se produzir alimentos de qualidade e variedade, gerando renda que permite o sustento de uma família, sem haver o abandono da preocupação com o meio ambiente.

Comprovou-se que os SAFs implantados 5 anos antes da publicação da 1ª resolução sobre implantação, manejo e exploração de SAF do Instituto Estadual do Ambiente do estado do Rio de Janeiro está cumprindo todos os critérios e procedimentos estabelecidos na resolução INEA nº 134/2016.

Os sistemas agroflorestais são uma ótima solução para o Brasil, que têm uma grande variedade de biomas e necessitam ser preservados, podendo perfeitamente serem utilizados na recuperação de áreas degradadas, já que promovem a cobertura do solo e o aumento da sua fertilidade. Servem, ainda, para a criação de Reserva Legal em

pequenas propriedades rurais de forma a enquadrá-las na legislação. Portanto, um sistema de produção de alimentos só será sustentável caso ele esteja de acordo com a conservação dos recursos naturais e também satisfizer as necessidades dos agricultores.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3^o ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA. 400p. 2012.

ALVES, A. L. da C.. **Reservas Particulares e Sistemas Agroflorestais**. Dissertação. Mestrado em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense, 2007.

ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; SILVA ALVES, E. R.; CAVALCANTE, C. H. **Agrofloresta para Agricultura Familiar**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 11p. 2002.

BARBOSA, L. M. **Manual para recuperação de áreas degradadas em matas ciliares do estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.

BRASIL, 2012. Lei n.º 12. 651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília: 2012.

CALDEIRA, P. Y. C.; CHAVES, R. B.. **Sistemas agroflorestais em espaços protegidos**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. 1. ed atualizada. São Paulo: SMA, 2011.

DELALIBERA, H. C.; WEIRICH NETO, P. H.; LOPES, A. R. C.; ROCHA, C. H. **Alocação de reserva legal em propriedades rurais: do cartesiano ao holístico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, n. 3, p. 286-292, 2008.

FÁVERO, C.; LOVO, I. C.; MENDONÇA, E. de S. **Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no Vale do Rio Doce.** Revista *Árvore*, Minas Gerais, v. 32, n. 5, p. 861-868, 2008.

FRANCO, F. S.; COUTO, L.; CARVALHO, A. F. de; JUCKSCH, I.; FERNANDES FILHO, E. I.; SILVA, E.; MEIRA NETO, J. A. A. **Quantificação de erosão em sistemas agroflorestais e convencionais na Zona da Mata de Minas Gerais.** Revista *Árvore*, Minas Gerais, v. 26, n. 6, p. 751-760, 2002.

GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture.** Rio de Janeiro, AS-PTA, 1995.

HOFFMANN, M. R. **Sistema Agroflorestal Sucessional. Implantação mecanizada. Um estudo de caso.** Dissertação. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005, 59p.

LUNZ, A. M. P.; MELO, A. W. F. de. **Monitoramento e avaliação dos principais desenhos de sistemas agroflorestais multiestratos do Projeto Reca.** n° 134, dez/98, p.1-4. Emprapa.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M.; DEITENBACH, A.; FLORIANI, G. dos S.; DUBOIS, J. C. L.; VIVIAN, J. L.. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008.

PENEIREIRO, F. M.. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PENEIREIRO, F. M. **Fundamentos da agrofloresta sucessional.** In: II Simpósio de Agrofloresta Sucessional. Aracaju: 2003.



PINHO, R. Z. **Movimento Mutirão Agroflorestal: Trajetória do grupo, o Processo de Formação em Agrofloresta, suas Contribuições e Impactos.** São Paulo: Campinas, 2008.

PIOLLI, A. L.; CELESTINI, R. M.; MAGON, R. **Teoria e prática em recuperação de áreas degradadas: plantando a semente de um mundo melhor.** Secretaria do Meio Ambiente–Governo do Estado de São Paulo. São Paulo: 2004.

RAMOS, P. R. B.; CRUZ, E. B.. **O potencial dos sistemas agroflorestais: Conceito e Aplicação.** Faculdade Católica do Tocantins. FACTO. 2010.

RESOLUÇÃO INEA (Instituto Estadual do Ambiente) n° 134 de janeiro de 2016.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN Jr, L.; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V.; SILVA, I. C. da. **Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema.** Revista Árvore, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 941-948, 2007.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN Jr, L.; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V.. **O uso do sistema agroflorestal taungya na restauração de Reservas Legais: indicadores econômicos.** Floresta, v. 38, n. 3, 2008.

SANTOS, M. J.e C. dos; PAIVA, S. N. de. **Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso.** Ciência Florestal, v. 12, n. 1, p. 135-141, 2002.

SOUZA, M. C. S. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.. **Desenvolvimento de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas na Floresta Ombrófila Densa.** Paraty, RJ: 2013.

STEENBOCK, W.; COSTA E SILVA, L. D.; SILVA, R. O. D.; RODRIGUES, A. S., PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. . **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Kairós edições. 2013.

41

VIVAN, J. L. **Banicultura em Sistemas Agroflorestais no Litoral Norte do RS**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 2, abr./jun., 2002.

Fontes eletrônicas consultadas:

Site Instituto Estadual do Ambiente. Disponível em:

<<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/Gestaflorestal/CadAmbRuralCAR/index.htm&lang=>>. Acesso em 30 de setembro de 2015.

Site Prefeitura de Sapucaia. Disponível em: <www.sapucaia.rj.gov.br/>. Acesso em 17 de setembro de 2015.

Site Comitê Piabanha. *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto*. Disponível em:

<<http://www.comitepiabanha.org.br/caracterizacaomunicipal/sapucaia.pdf>>

Acesso em 03 de março de 2016.