

SISTEMA AGROFLORESTAL UTILIZADO COMO MODELO DE PRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO

Nayane da Silva Lima¹
Letícia de Oliveira Bezerra²
Amaury Alves da Silva Junior³
Darlene Sausen⁴

RESUMO

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são um modelo de produção que visa simular as condições naturais encontradas no meio ambiente, com o intuito de realizar uma exploração mínima e consciente dos recursos naturais, tentando promover ao máximo uma reposição destes recursos. Foi realizado um levantamento de dados a respeito do local de implantação, da estrutura já existente e das pretensões do produtor. A partir destes dados foram selecionadas as espécies que iriam compor o SAF levando em consideração a utilização dos produtos oriundos destas espécies e a capacidade de mutualismo, de forma que diminuísse os gastos com produção, manutenção e promovesse uma regeneração do solo. Com base nas espécies selecionadas foi proposto um modelo de como seriam alocadas em campo de modo que não houvesse uma intervenção no desenvolvimento umas das outras e realizado um orçamento de implantação e manutenção deste SAF para cinco anos. Apesar de ter apresentado um elevado custo de implantação, chegou-se a conclusão que os SAF são um modelo de produção indicado para o semiárido em substituição ao monocultivo, tendo em vista que promove um aumento da diversidade e como consequência uma diminuição do desenvolvimento de doenças em plantas, diminui a evapotranspiração das espécies, assim aumentando os intervalos de irrigação, promove uma fixação biológica de nitrogênio por meio das leguminosas e possui um rápido retorno do investimento inicial assim, justificando a adesão deste modelo de produção em pequenas propriedades.

Palavras-chave: Agrossilvipastoril, Conservação do solo, Diversidade, Sustentabilidade, Sistema integrado.

¹Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, nayanelima99@gmail.com;

²Graduanda pelo Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, leticiabezerra99@hotmail.com;

³Graduando pelo Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, amauryjrvc@gmail.com;

⁴Professora orientadora: Dra em Agronomia, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias - UFRN, darlene_sn@yahoo.com.

INTRODUÇÃO

Atualmente, devido aos avanços tecnológicos as grandes produções fazem uso da monocultura o que, em parte, é excelente, pois garante uma produção em larga escala de alimentos, além de manter uma vasta indústria de insumos e implementos agrícolas, o que sustenta uma grande parcela da economia nacional. Entretanto, esse estilo de produção requer muito insumo e é pouco conservacionista (SHIVA, 2003 apud Motter, 2010). A monocultura é um sistema de produção intensivo, onde se é explorada uma única cultura em uma grande área, interessante devido sua alta capacidade de produção de alimento e/ou produtos madeireiros, porém uma técnica de cultivo com alto impacto ambiental, tendo em vista que necessita fazer supressão da vegetação pré-existente para substituí-la pela cultura a ser explorada, com isso, o habitat que ali existia será desfeito, não havendo então, condições favoráveis a vida e ao desenvolvimento de espécies.

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são um modelo de produção que possui um baixo impacto ambiental, pois, preconizam que em uma mesma área de plantio possa ser utilizada para explorar culturas agrícolas e florestais, além de introduzir a pecuária no mesmo sistema, ou seja, faz um uso efetivo da terra e é capaz de possibilitar a produção animal num mesmo local (EMBRAPA, 2016). Sua utilização possui grande importância socioeconômica e ecológica, contribuindo, inclusive, com a segurança alimentar e nutricional a nível de agricultura familiar (VALENTE, 2002). Este modelo visa simular as condições naturais às quais possuem grande diversificação de fauna e flora, diversificação essa que promove um menor desenvolvimento de doenças e maior reposição de matéria orgânica por meio da decomposição de serapilheira. Nestes ambientes há um microclima local que proporciona uma menor evapotranspiração das culturas além de manter o solo com uma temperatura quase constante e ideal para o desenvolvimento das plantas, além auxiliar na diminuição de pragas e doenças de plantas devido à grande diversidade de culturas em diferentes fases fenológicas presentes em um mesmo ambiente, promove a diversificação de insetos sendo estes polinizadores ou não, dentre outros benefícios (AYRES; RIBEIRO, 2010 apud SILVA; DRUMOND; BAKKE, 2014). Ou seja, os SAF apresentam-se como solução para as produções em pequena escala que fazem uso de monoculturas.

Entretanto, a implantação dos SAF atualmente ainda possui um custo elevado, o que dificulta a substituição da monocultura por este sistema de produção. Porém vale ressaltar,

que apesar de possuir um custo elevado de implantação, estes sistemas possuem um custo menor de manutenção quando comparados aos cultivos de monoculturas, pois apresentam uma menor taxa de desenvolvimento de pragas e doenças e necessitam de uma menor reposição de nutrientes no solo, ou seja, o custo de implantação acaba sendo dissolvido ao longo dos anos por possuir um menor custo de manutenção (EMBRAPA, 2016).

A utilização de SAF em pequenas propriedades rurais e que apresentam solos degradados devido ao seu mau uso é de grande importância, pois além de manter uma exploração constante de produtos agrícolas por meio do produtor rural devido à grande diversidade de culturas presentes, auxilia na recuperação destes solos por meio da deposição de matéria orgânica promovida pelas espécies florestais. Assim, o objetivo do trabalho foi implantar um SAF em uma propriedade agrícola em substituição ao modelo atual de produção de monocultura que apresenta áreas de desertificação e necessita de uma produção constante de alimentos para venda e para alimentação animal, desta forma, além de ser um sistema de produção ambientalmente adequado ainda atenderá as exigências de produção.

METODOLOGIA

Para a caracterização da área e reconhecimento dos interesses do produtor quanto ao modo de produção de sua propriedade, no mês de abril de 2019 foi realizado um questionário semi estruturado com o responsável pela propriedade. De posse destes dados iniciou-se uma intensa pesquisa bibliográfica para selecionar as espécies agrícolas, arbóreas e animais que melhor atenderiam aos interesses do proprietário, trazendo retorno econômico e ambiental para a propriedade e ao mesmo tempo sejam compatíveis com as condições do local.

DESENVOLVIMENTO

A propriedade fica localizada no município de Alto Rodrigues, na região central do estado do Rio Grande do Norte - RN, apresenta área total de 38,4ha das quais apenas 10% da mesma encontra-se preservada e 90% são destinadas a pecuária e a agricultura (Figura 1). Esta propriedade vem sendo utilizada para estas atividades desde os anos 70 e passada de pai pra filho há três gerações, sem muito conhecimento por parte dos antigos proprietários. Uma pequena parcela da propriedade já integra algumas culturas como forma de recuperar parte da

área da propriedade que já se encontra em processo de degradação devido a falta do uso de métodos e técnicas de produção adequadas ao longo dos anos.



Figura 1. Localização da propriedade onde foi instalado o SAF no município de Alto Rodrigues - RN.

O clima do local é do tipo de estepes - BSh, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, pertencendo ao bioma Caatinga. A pluviosidade anual média é de 500 mm, onde o período chuvoso concentra-se entre os meses de fevereiro à abril, apresenta altitude de 17m em relação ao nível do mar e temperatura anual média entre 30 e 40°C. Já o terreno apresenta relevo plano, solo arenoso e argilo-arenoso, onde a fertilidade do solo arenoso é considerado baixa e do solo argilo-arenoso de fertilidade média, com profundidade de aproximadamente 2 e 1,20m, respectivamente (HOLANDA et al., 2017).

Esta propriedade possui infraestrutura necessária para implantação e utilização do SAF como disponibilidade hídrica através de um poço tubular com vazão de $20\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$, reservatórios para armazenar água da chuva com capacidade total de 176m^3 , secador solar com área total de 200m^2 que pode ser utilizado para produção de feno e secagem de grãos, instalações para criação de ovinos, aves e unidade de processamento de produtos apícolas.

A área destinada para a implantação do SAF possui 10 ha e como critério para selecionar as espécies que iriam compor o sistema levou-se em consideração além da utilização da cultura e valor econômico a sua capacidade de mutualismo com outras espécies, tornando o sistema o mais sustentável, de forma que minimize gastos e auxilie no processo de regeneração do solo. Em função disto, selecionou-se as espécies de eucalipto citriodora, moringa, leucena, milho BRS 3046, feijão BR 17 gurguéia, tifton 85, goiaba paluma,

melancia crimson sweet, girassol, canafístula e abelha para compor o SAF. Ainda fazem parte do sistema os ovinos swinga que permanecerão estabulados e irão compor o SAF de modo que serão alimentado com a forragem proveniente do sistema e seus dejetos serão utilizadas como fonte de adubo orgânico. As espécies que irão compor o SAF suas principais características e grau de mutualismo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização das espécies que serão utilizadas no SAF.

Nome científico	Nome comum	Utilização	Capacidade de mutualismo
<i>Corymbia citriodora</i>	Eucalipto citriodora	Produção de biomassa, madeira de excelente qualidade, produção de pólen e néctar e produção de óleos essenciais.	Mutualismo com as abelhas e fornecendo serapilheira para deposição de matéria orgânica para as outras culturas.
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	Alimentação animal.	Alimentação dos ovinos.
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Alimentação animal.	Alimentação dos ovinos.
<i>Zea mays</i>	Milho brs 3046	Ensilagem, venda de espigas e derivados.	Incorporação de massa verde para adubação das culturas sucessoras.
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão br 17 gurguéia	Venda de grãos, fixação biológica de N e adubação verde.	Incorporação de massa verde e nitrogênio para adubação das culturas sucessoras.
<i>Cynodon spp.</i>	Tifton 85	Cobertura do solo e fenação.	Alimentação dos ovinos.
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba paluma	Venda dos frutos, pasto apícola e deposição de serapilheira.	Mutualismo com as abelhas e fornecendo serapilheira para deposição de matéria orgânica para as outras culturas.
<i>Citrullus lanatus</i>	Melancia crimson sweet	Venda dos frutos e pasto apícola.	Incorporação de massa verde para adubação das culturas sucessoras.
<i>Helianthus annuus</i>	Girassol	Forragem, pasto apícola e venda da semente.	Mutualismo com as abelhas e incorporação de massa verde.
<i>Senna multijulga</i>	Canafístula	Forragem, sombreamento do apiário e pasto apícola.	Mutualismo com as abelhas, fornecedora de serapilheira para deposição de matéria orgânica para as outras culturas e alimentação dos ovinos.
<i>Apis mellífera</i>	Abelha	Venda de mel, pólen, cera, própolis, apitoxina e polinização das espécies presentes no SAF.	Polinização cruzada das culturas existentes no SAF aumentando a diversidade genética, produtividade e resistência a pragas.
<i>Ovis aries</i>	Ovino	Venda da carne e utilização	Será alimentado com a forragem

	swinga	do esterco.	produzida no SAF e fornecerá esterco para adubação orgânica.
--	--------	-------------	--

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a melhor forma de dispor as culturas em relação à área, que possibilitasse fácil acesso, mecanização e manejo da irrigação, as plantas serão distribuídas uniformemente, obedecendo a um padrão pré-determinado com os espaçamentos constantes, pré-definidos para todas as espécies, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Especificações de implantação das espécies que serão utilizadas no SAF.

Cultura	Especificações da implantação
Eucalipto citriodora	Compreendem oito áreas de 8 x 394m, cada, no sentido Leste/Oeste, seguindo o espaçamento de 4m entre as fileiras e 4m entre plantas, com um total de 1.576 plantas.
Moringa	Compreendem três áreas de 3 x 116m, cada, no sentido Norte/Sul, com o espaçamento de 1,5m entre as fileiras e 1,5m entre plantas, com um total de 464 plantas.
Leucena	Compreendem três áreas de 3 x 116m, cada, no sentido Norte/Sul, com o espaçamento de 1,5m entre as fileiras e 1,5m entre plantas, com um total de 464 plantas.
Melancia crimson sweet	Compreende uma área de 28 x 394m, no sentido Leste/Oeste, com o espaçamento de 2m entre as fileiras e 2m entre plantas, com um total de 2.758 plantas.
Milho brs 3046	Compreende uma área de 28 x 394m, no sentido Leste/Oeste, com o espaçamento de 1m entre as fileiras e 0,5m entre plantas, com um total de 22.064 plantas.
Feijão br 17 gurguéia	Compreende uma área de 28 x 394m, no sentido Leste/Oeste, com o espaçamento de 2m entre as fileiras e 1m entre plantas, com um total de 5.516 plantas.
Goiaba paluma	Compreendem três áreas de 28 x 394m, cada, no sentido Leste/Oeste, com o espaçamento de 6m entre as fileiras e 6m entre plantas, com um total de 919 plantas.
Tifton 85	Compreendem três áreas de 28 x 394m, cada, no sentido Leste/Oeste, onde o plantio será realizado a lanço, sem espaçamento definido.
Girassol	Compreende uma área de 6 x 116m, no sentido Norte/Sul, com o espaçamento de 1m entre as fileiras e 0,25m entre plantas, com um total de 2.784 plantas.
Canafístula	Compreende uma área de 10 x 116m, no sentido Norte/Sul, com o espaçamento de 10m entre as fileiras e 10m entre plantas, com um total de 11 plantas.
Abelhas africanizadas	Será alocada uma colméia embaixo de cada árvore de Canafístula, aproximadamente 10 colméias.

Ovino swinga	Os animais ficarão estabulados onde receberão a forragem produzida pelo sistema.
--------------	--

As espécies serão implantadas simultaneamente, ou seja, as espécies arbóreas conviverão permanente com outras espécies vegetais de ciclo mais curto e porte pequeno ou mesmo cultivos perenes e animais domésticos. Para tanto, foi levado em consideração o desenvolvimento fenológico de cada cultura utilizada, para melhor fazer a distribuição e escolha da época de inserção no sistema para que não haja alteração no seu ciclo de desenvolvimento nem na produção esperada.

Para a implantação das culturas, no planejamento foi analisado as funções ambientais da área escolhida para a intervenção, a conexão dentro da paisagem, condições de insolação, água, declividade, solo, vento e logística para produção. Com isso chegou-se a um modelo de disposição das mudas e sementes no terreno (Figura 2) que contemplam todos esses fatores e vão ao encontro dos interesses do produtor.

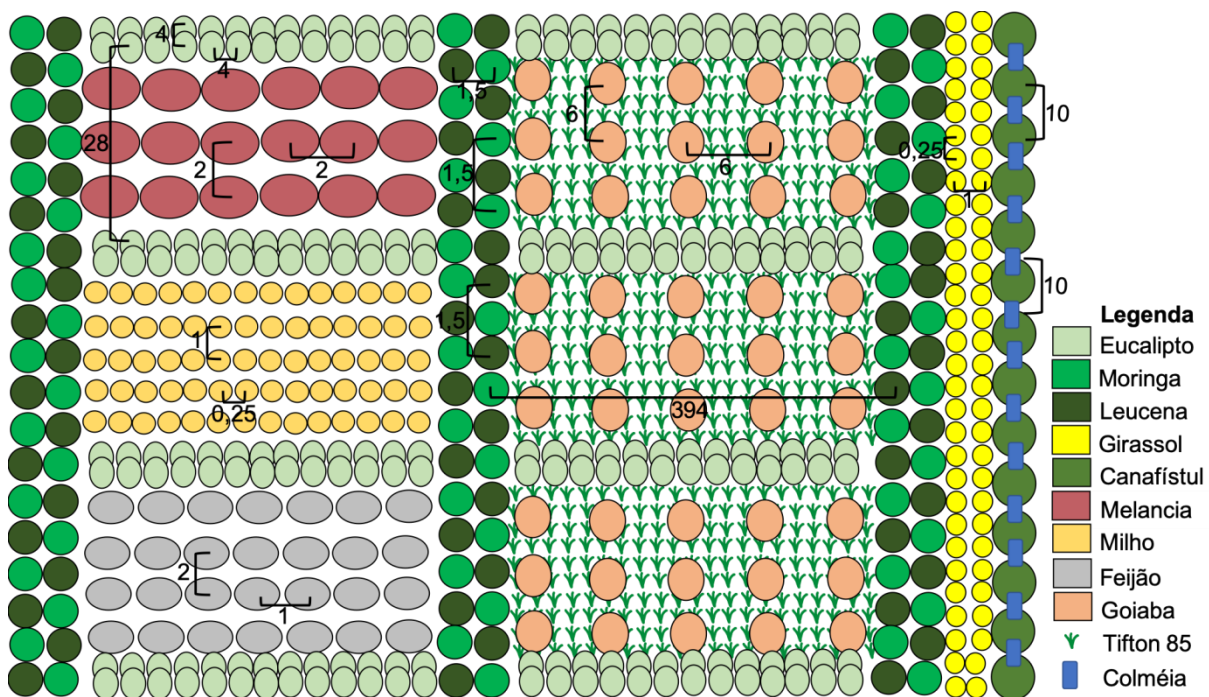


Figura 2. Croqui de disposição das espécies no SAF.

A análise da implantação do SAF também contempla um orçamento anual e total para custeio de preparo de solo, insumos, tratamentos culturais e fitossanitários, embalagens, mão de obra, manutenção, limpeza, reparações, colheitas e outras operações que fazem parte do processo produtivo das espécies. O orçamento resumido em cada espécie, anos após a implantação do SAF é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Orçamento da implantação e manutenção do SAF por 5 anos.

Ano	1° (R\$)	2° (R\$)	3° (R\$)	4° (R\$)	5° (R\$)	Valor total por cultura (R\$)
Cultura						
Eucalipto	8.004,0	1.282,0	1.417,0	1.417,0	2.703,0	14.823,0
Moringa	1.745,0	1.155,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	6.770,0
Leucena	2.106,6	1.155,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	7.131,6
Melancia	6.162,4	4.962,7	4.962,7	4.962,7	4.962,7	26.013,2
Milho	4.254,6	4.254,6	4.254,6	4.254,6	4.254,6	21.273,0
Feijão	3.328,2	3.328,2	3.328,2	3.328,2	3.328,2	16.641,0
Goiaba	9.627,8	2.852,7	4.191,1	3.975,8	3.487,7	24.135,3
Tifton	12.780,9	2.354,5	2.489,5	2.489,5	2.489,5	22.604,1
Girassol	2.716,39	2.716,4	2.716,4	2.716,4	2.716,4	13.581,9
Valor total por ano (R\$)	50.725,9	24.061,1	25.939,5	25.724,2	26.522,1	152.973,15

A partir deste orçamento foi possível inferir que o custo de implantação de um SAF possui um valor elevado, o que pode gerar resistência inicial por parte do proprietário para a implementação, dificultando a substituição da monocultura por este sistema de produção por pequenos agricultores rurais. Porém, também foi analisando os possíveis retornos que este SAF será capaz de gerar e a partir deste levantamento é possível afirmar que a partir de 1,5 anos consegue-se obter um retorno suficiente para custear os gastos de implantação e ainda obter lucro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema agroflorestal é economicamente viável e também restabelecem as condições naturais, promovem um aumento da diversidade e como resultado há uma diminuição das doenças de plantas, reconstituem a microbiota do solo, diminui os riscos de erosão, gera um microclima local diminuindo a evapotranspiração das espécies, desta maneira aumentando os intervalos entre as irrigações e diminuindo o uso de água, dentre outras benefícios que esse sistema de produção é capaz de promover. Haja vista de tantas qualidades os sistemas agroflorestais são uma ótima alternativa de produção para pequenos produtores rurais da região semiárida.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Integração lavoura pecuária floresta: ILPF em num3r05. **PORTAL EMBRAPA**, p. 01-06, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158636/1/2016-cpamt-ilpf-em-umeros.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- HOLANDA, J. S. et al. Indicação para adubação de culturas em solos do rio grande do norte, **DOCUMENTOS 46 EMPARN**, ISSN 0103-4197, p. 07, 2017.
- MOTTER, A. F. C. Monocultura da eficiência capitalista, **REVISTA ESPAÇO ACADÊMICO**, nº 107, p. 96, 2010.
- SILVA, T. T. et al. Sistema agroflorestal em Nova Olinda, Ceará: Uma experiência de sucesso, **REVISTA VERDE**, v. 09, p. 162 – 171, 2014.
- TONIAL, J. C. Falta de alimentos no mundo: problema de escassez ou de distribuição? **JURIS**, v.14, p. 69-80, 2009.
- VALENTE, F. L. S. **O direito humano à alimentação**. Editora Cortez, 2002.