



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

GABRIEL COSTA LUCAS

SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS: Agricultura Sintrópica

Prof. DSc. Carlos Domingos da Silva
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
MAIO -2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

GABRIEL COSTA LUCAS

SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS: Agricultura Sintrópica

Monografia apresentada ao Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de **Engenheiro Florestal**.

Prof. DSc. Carlos Domingos da Silva
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
MAIO -2018

SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS: Agricultura Sintrópica

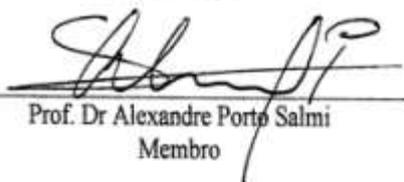
GABRIEL COSTA LUCAS

Monografia aprovada em 04 de maio de 2018

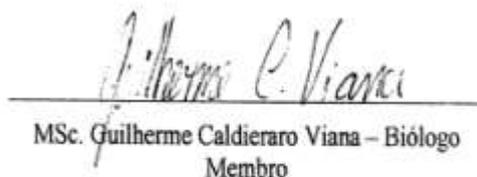
Comissão Examinado



Prof. DSc. Carlos Domingos da Silva
Orientador



Prof. Dr Alexandre Porto Salmi
Membro



MSc. Guilherme Caldieraro Viana – Biólogo
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, O Criador de todas as coisas, que me manteve atento e firme para seguir no caminho do bem e poder estar concluindo mais esta etapa da minha vida.

A minha família, pelo suporte, paciência e incentivo desde sempre.

Minha namorada e meus padrinhos, que estiveram comigo nessa caminhada e foram também parceiros e uma boa companhia.

Ao professor Carlos Domingos da Silva, por idealizar essa monografia e como um verdadeiro mestre, ter a orientado. Agradeço pela amizade construída ao longo de todos esses anos.

A todos e todas que contribuíram para realização deste trabalho.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de SAF sucessional em estágio de acumulação	6
Figura 2: Exemplo de SAF sucessional, após abertura de clareira.	7
Figura 3: Referências e campos do conhecimento abordadas no discurso de EG e outras acrescentadas pelo autor da figura	9
Figura 4: Somente as referências bibliográficas citadas por EG e validadas por Pasini (2007)	9
Figura 5: SAF desenvolvido por EG	15
Figura 6: Sistematização do plantio diversificado de uma agrofloresta	17
Figura 7: Evolução da qualidade e quantidade de vida consolidada ao longo do tempo em diferentes ciclos	19
Figura 8: Modelo de SAF biodiverso em estágio sucessional avançado	19
Figura 9: Evolução do sistema no espaço e no tempo	20
Figura 10: Sucessão: detalhe para a arquitetura das raízes, mostrando a otimização dos recursos do solo, gerando maior capacidade de vida estabelecida no local	20
Figura 11: Efeitos sobre o solo, composição florística e biodiversidade, paradas entre os dois experimentos.	22
Figura 12: Dinâmica 1 da sucessão	23
Figura 13: Agricultor em SAF biodiverso	23
Figura 14: Mamão, banana, mandioca, açaí e árvores para produção de madeira, além das nativas espontâneas, todas juntas crescendo numa pequena área, de acordo com os princípios da sintropia	24
Figura 15: Agricultura Sintrópica no bioma do cerrado	25
Figura 16: Melhoras dos fatores ambientais dos SAF's sucessional em relação a floresta secundária, no mesmo local	25
Figura 17: Reconhecimento da Área Indígena Pataxó – Aldeia Mãe Barra Velha - Porto Seguro, BA	27
Figura 18: Abertura de Clareira, na formação de Quintais Agroflorestais	27

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMO	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativas	3
1.2 Objetivos	4
1.3 Metodologia	5
2 DEFINIÇÕES	5
2.1 SAF'S SUCESSIONAIS x SAF'S CONVENCIONAIS	5
2.2 AGRICULTURA SINTROPICA	7
3 FUNDAMENTOS DOS SAF'S SUCESSIONAIS	10
3.1 PRINCÍPIOS FILOSÓFICOS	10
3.2 PRINCÍPIOS TEÓRICOS	11
3.3 PRINCÍPIOS PRÁTICOS	13
3.3.1 APP e AIP: Recuperação pelo Uso	16
4 SUCESSÃO A LUZ DA TEORIA ERNST DE GÖTSCH	17
5 EXPERIÊNCIAS JÁ CONSOLIDADAS	20
5.1 FAZENDA OLHOS D'ÁGUA	20
5.2 COOPERAFLORESTA	22
5.3 OUTROS LOCAIS REFERÊNCIAS	24
6 ALDEIA INDIGENA PATAXÓ	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMO

- A realidade vigente do modo de produção agrícola, florestal e animal, atualmente exercido no Brasil, vem gerando problemas de escassez de recursos naturais sem precedentes. Os sistemas agroflorestais sucessionais trazem uma proposta de produção de alimentos aliada à recuperação de áreas degradadas, resgatando uma relação mais harmônica entre ser humano e natureza, tendo como expoente os princípios desenvolvidos pelo pesquisador e agricultor Ernst Götsch, assim como outros pesquisadores, técnicos e agricultores inspirados por sua prática. Foram utilizados como base para a presente pesquisa uma revisão bibliográfica de monografias, teses, artigos e dissertação sobre o assunto que alicerçam as práticas que este modo de cultivo agroflorestal, também conhecido como Agricultura Sintrópica, bem como a sua correlação com outros métodos convencionais de agricultura. Teve como objetivos: Diferenciar e relacionar os conceitos: SAF's complexos, SAF's convencionais e Agricultura Sintrópica; Fundamentar os princípios teóricos, práticos e filosóficas do modelo de uso da terra dos SAF's Sucessionais, assim como o apontamento das propriedades e comunidades que se tornaram referência sobre o assunto. Como uma experiência tivemos a participação na Vivência Interdisciplinar na Aldeia Pataxó, em Barra Velha, sul da Bahia. Através da pesquisa desenvolvida no presente trabalho, foi possível verificar que as técnicas e princípios aqui destrinchados, apresentaram diversos benefícios, principalmente quando comparados aos métodos convencionais de produção, tanto agrícolas como florestais, na produção de alimentos, madeira, recuperação de áreas degradadas e no resgate e manutenção da biodiversidade, em diversos biomas.

PALAVRAS CHAVE: AGROFLORESTAS SUCESSIONAIS, AGRICULTURA SINTRÓPICA, RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS E REVITALIZAÇÃO DE NASCENTES.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas convencionais de produção agrícola e animal, por meio dos monocultivos em larga escala, com o uso intensivo de insumos externos, vêm desencadeando problemas socioambientais. Por isso, ocorre um crescente interesse na prática de Sistemas Agroflorestais (SAF's) como alternativa para produção rural (VIANA,1997). Como podemos observar nos trechos a seguir:

“La agricultura es un proceso de artificialización de la naturaleza. Modernamente ha llevado a la simplificación de la estructura del medio ambiente sobre vastas áreas, reemplazando la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos”. (Altieri et al, 1999)

“Nós não vamos resolver o problema da fome e parar as mudanças climáticas com a agricultura industrial em largas plantações. A solução está em apoiar o conhecimento e experimentação dos pequenos agricultores e aumentar a renda destes agricultores para contribuir com o desenvolvimento rural”. (De Scutter, 2010)

Os SAF's indicariam para um caminho de adoção de princípios mais ecológicos no trato com a terra e na produção rural, seja ela agrícola, silvicultural ou de animais – ou seja, apontam para uma verdadeira mudança de paradigma. Os princípios básicos dos SAF's Sucessionais, são técnicas que podem servir como aporte para o manejo sustentável, contrapondo ao atual paradigma de produção rural, que é o uso excessivo de insumos químicos, agrotóxicos e monocultivos.

Os SAF's demonstram várias experiências bem-sucedidas e estudos científicos que apresentaram alternativas ambientais e sócio econômicas viáveis para o atual estágio de exaustão dos recursos naturais e o comprometimento do clima. Como, por exemplo, o sequestro de gás carbônico da atmosfera, minimização das deficiências no regime hídrico, a seca e o assoreamento dos rios. Sabe-se, que grande parte desses problemas tem origem as práticas agropecuárias e florestais convencionais, como os monocultivos de larga escala. Estas práticas convencionais, são responsáveis por uma perda de 75 bilhões de toneladas de solo por ano no mundo, devido a erosão (GARCÍA-RUIZ et al., 2006; PIMENTEL; BURGESS, 2013). Além disso, a irrigação e os processamentos agrícolas correspondem a 70% do consumo de água nacional (ANA, 2017).

Os SAF's multiestratificados em alta produtividade podem acumular quantidades bastante expressivas de carbono, devido ao constante acréscimo nas taxas

fotossintéticas e metabólicas, que acompanham o aumento do sequestro de carbono pelas plantas. (ARCO-VERDE, 2016)

As técnicas e práticas dos SAF's sucessionais, vão de encontro com o revestimento florestal natural, configurando-se como elemento fundamental nesse contexto, em virtude da conseqüente capacidade de proteção dos solos superficiais, potencialização do ciclo hidrológico, nitrogênio atmosféricos, fixação de carbono e manutenção e reestabelecimento da biodiversidade (MONTE, 2013).

No estudo de Peneneireiro (2002), analisando 170 Sistemas Agroflorestais no Estado do Acre, foi verificado que as propriedades com maior êxito foram aquelas que apresentaram maior biodiversidade em seus sistemas produtivos, aliados a autonomia do agricultor em escolher a arquitetura dos SAF's e a proximidade dos mesmos aos centros urbanos.

Os Sistemas Agroflorestais Sucessionais englobam um conjunto de princípios de uso da terra inspirados em práticas agrícolas tradicionais e, mais recentemente, nas práticas e teorias do agricultor e considerado um pesquisador, suíço Ernst Götsch (EG). Além de SAF's sucessionais, são usados diversos nomes para designar a mesma prática, o mais conhecido e recente, ganhando destaque internacional, é o termo Agricultura Sintrópica (AS). Esta pratica teve sua metodologia desenvolvida no meio acadêmico a partir de profissionais da área, que passaram a fazer sua sistematização, motivados pelos resultados expressivos de Götsch. O mesmo, em sua propriedade no sul da Bahia, partindo de uma terra degradada, reestabeleceu 410 hectares (ha) de mata nativa e revitalizou 14 nascentes a partir de seu método (PASINI, 2017).

Peneireiro (1999) atenta para a ocorrência deste sistema agroflorestal em diversos locais do mundo. A mesma cita exemplos na literatura de experiências na África, Índia e América Central, além de comunidades tradicionais como: quilombolas, ribeirinhos, caiçaras e indígenas de diferentes etnias da Amazônia e outros biomas. Todas elas buscam reproduzir os ecossistemas locais. A AS desenvolvida através dos princípios e experiências de EG são conhecidas na literatura por alguns autores com Sistemas Agroflorestais Regenerativos Análogos (VAZ, 2002).

Nos sistemas agroflorestais (SAF's) dirigidos pela sucessão natural, o uso de receitas ou pacotes pré-estabelecidos é totalmente descartada. Seus conceitos são fundamentados em princípios básicos a fim do estabelecimento de sistemas produtivos sustentáveis. O conhecimento local é de extrema importância para a adaptação deste método em cada região (GÖTSCH,1995).

Segundo Peneireiro (1999), culturas milenares já trabalhavam com SAF's a muito tempo, e estes foram moldando o meio que foi sofrendo a ação humana, assim essa cultura foi carregada por gerações e gerações, sendo desenvolvida ainda hoje por povos indígenas e populações autóctones no mundo todo.

Hoffmann (2013), além de disponibilizarmos enriquecedoras publicações de sua autoria, principalmente no que se refere a viabilidade econômica dos agroecossistemas, faz menção a inúmeras publicações que discutem o manejo sucessional, com diferentes nomenclaturas. Também aponta os desdobramentos desta prática, como: integração de tecnologias envolvendo agricultores experimentadores, sistematização de experiências, análise econômica, cursos de capacitação em agroflorestal sucessional e investigações acadêmicas multidisciplinares sobre o tema.

Dentre seus benefícios ao ecossistema destacam-se: proteção e aumento da biodiversidade, mitigações climáticas e aumento da adaptabilidade a tais efeitos. Além de promover a regulação dos processos hidrológicos, controle de assoreamentos e erosão, melhora das características físicas, químicas e biológicas do solo. Com consequente oferta de produtos aos seres humanos e sua posterior comercialização, como: remédios, alimentos, sementes, fibras, energia e matérias primas para abrigo (ARCO-VERDE, 2013).

1.1 JUSTIFICATIVA

De acordo com Viana, (1997) ainda são poucos os estudos acadêmicos que forneçam modelos concretos de uso da terra que possibilitem a sustentabilidade social, econômica e ambiental. Se comparados com os esforços desenvolvidos para obtenção tecnologia nos âmbitos da produção florestal e agropecuária convencionais, as pesquisas sobre os sistemas agroflorestais correspondem a uma fração ínfima, em contradições com seus potenciais produtivos e ambientais já comprovados, mostrando uma deficiência por parte da capacitação do ensino de pós-graduação, graduação e técnico. Havendo assim uma necessidade de revisão dos currículos e materiais didáticos nos diferentes níveis de graduação.

A autorização a partir do Novo Código Florestal de restauração e recomposição de APP e RL em pequenas propriedades, através de SAF's biodiversos. Segue o trecho da lei esclarecendo a prática viabilizada:

“Art. 6º As atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, conforme previsto no Código Florestal, poderão ser aplicadas na recuperação de APPs, desde que observados: I – o preparo do solo e controle da erosão quando necessário; II – a recomposição e manutenção da fisionomia vegetal nativa, mantendo permanentemente a cobertura do solo; III – a limitação do uso de insumos agroquímicos, priorizando-se o uso de adubação verde; IV – a não utilização e controle de espécies ruderais e exóticas invasoras; V – a restrição do uso da área para pastejo de animais domésticos, ressalvado o disposto no art. 11 da Resolução CONAMA Nº 369/06; VI – a consorciação com espécies agrícolas de cultivos anuais; VII – a consorciação de espécies perenes, nativas ou exóticas não invasoras, destinadas à produção e coleta de produtos não madeireiros, como por exemplo fibras, folhas, frutos ou sementes; VIII – a manutenção das mudas estabelecidas, plantadas e/ou germinadas, mediante coroamento, controle de fatores de perturbação como espécies competidoras, insetos, fogo ou outros e cercamento ou isolamento da área, quando necessário”. (BRASIL, 2012)

Esta abertura por parte da legislação ambiental aparece como uma oportunidade para uma nova relação entre os agricultores familiares e as políticas ambientais, facilitando o exercício de recomposição e restauração de áreas degradadas em suas propriedades através dos SAF's, principalmente em área de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente (FILHO, 2007).

Outra questão que justifica o presente trabalho é que os sistemas agroflorestais estudados aparecem com potencial de uma alternativa para a atual crise da civilização contemporânea, esgotamento de recursos, e uma nova proposta para produção global de alimentos, aliada ao regaste de uma relação entre ser humano e natureza mais harmoniosa. A AS se enquadra nas demandas e urgências já unânimes sobre problemas da sociedade, incluindo-a nas práticas eleitas como sustentáveis (PASINI, 2017).

1.2 OBJETIVOS

- Diferenciar e relacionar os conceitos: SAF's complexos, SAF's convencionais e Agricultura Sintrópica.
- Fundamentar os princípios teóricos, práticos e filosóficas do modelo de uso da terra dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais.
- Apontar referências de locais, agricultores ou comunidades que desenvolvem esta prática e verificar seus resultados.

1.3 METODOLOGIA

Foram utilizados como base para a presente pesquisa uma revisão bibliográfica de monografias, teses, artigos e dissertação sobre o assunto. Assim como o aproveitamento de sites especializados, criados para divulgar movimentos, experiências e bibliográficas, como: agroflorestal.net e agendagotsch.com. Também tive a oportunidade de participar do “Workshop Life in Syntropy de Agricultura Sintrópica”, realizado entre os dias 27 e 29 de outubro de 2017, em Casimiro de Abreu-RJ. Tendo participado também da III Vivência Agroflorestal em Área Indígena Pataxó, em Barra Velha Porto Seguro, Sul da Bahia.

2 DEFINIÇÕES

2.1 SAF’S SUCESSIONAIS X SAF’S CONVENCIONAIS

Miller (2009), analisando os trabalhos publicados recentemente nos congressos de sistemas agroflorestais no Brasil, indica o aparecimento de duas linhas distintas de pensamento e paradigmas. A primeira, o autor chama de SAF’s agroecológicos, cuja busca de seus sistemas produtivos são a alta biodiversidade, multiestratificação e complexificação dos ecossistemas, seguindo o fluxo da sucessão natural. Práticas estas que tem como expoente o pesquisador e agricultor Ernest Götsch. A outra vertente predominante no meio acadêmico corresponde aos SAF’s convencionais, que se baseiam em consórcios simples, em sua maioria entre duas espécies, tendo como financiadores grandes empreendimentos para produção de *commodities*.

É interessante comentar que as técnicas de cultivo utilizadas na agricultura convencional, inclusive nos SAF’s convencionais (como uso de agrotóxicos para controle de plantas daninhas e controle de pragas e doenças; uso de fertilizantes solúveis ou orgânicos de fora da área cultivada) não são abordadas como técnicas de manejo dessa proposta de SAF dirigido pela sucessão, porque está alicerçado em outro paradigma. Inclusive, o próprio conceito de competição, muito presente nos sistemas agrícolas convencionais, tem um sentido muito distinto nessa proposta (GÖTSCH, 1995).

Nos monocultivos, os “espaços vazios” permitem a entrada de espécies invasoras, conhecidas também como plantas daninhas, as quais, são indesejáveis aos agricultores, demandando assim custos com mão de obra ou herbicidas para combatê-

las. Nos SAF's sucessionais, esses espaços vazios são preenchidos por plantas de valor econômicos, otimizando, portanto, os sistemas de produção (VANDERMEER, 1995).

A busca pela reconstituição dos ecossistemas natural é o que corresponde justamente ao salto de qualidade entre os SAF's consorciados e os SAF biodiversos (MONTE, 2013). De acordo com Ramakrishnan, (1995) a redução ou isenção de insumos químicos e da mecanização; a multiplicidade de espécies e a complexidade estrutural são as principais características desse sistema, sendo os componentes arbóreos e arbustivos os responsáveis pela manutenção da conservação dos solos e produtividade dos sistemas. Hoffmann (2013) constatou que o uso da biodiversidade nos sistemas agroflorestais aliados a condução da sucessão natural pode aumentar a rentabilidade, diminuindo os gastos de produção e aumentando sua competitividade

Outra diferença entre os tipos de SAF's são no que tange ao âmbito da metodologia e fundamentação das pesquisas e sua posterior disseminação no campo. Os modelos convencionais de pesquisa, incluindo os SAF's simples, são desenvolvidos sem a participação do agricultor, acredita-se que não é possível a construção do conhecimento somente em via unilateral (HOFFMANN, 2013). Nos SAF's biodiversos, o conhecimento vem sendo fundamentado, juntamente com a geração de tecnologias, através do convívio e diálogo entre pesquisadores, extensionistas e agricultores, formando assim um sujeito agricultor agroflorestal (MILLER, 2009). Seguem exemplos nas Figuras 1 e 2, dos plantios biodiversos orientados pela sucessão natural, em Pirai do Norte, BA:



Figura 1: Exemplo de SAF sucessionais em estágio de acumulação.



FIGURA 2: Exemplo de SAF sucessional, após abertura de clareira.

2.2 AGRICULTURA SINTRÓPICA

Desde o início dos anos 90 estudiosos se debruçam sobre a agricultura praticada por EG buscando caracterizá-la e identificá-la. Desse esforço - principalmente dos pesquisadores Joaquim Milz, Fabiana Peneireiro, Patrícia Vaz e Henrique Souza - surgiram as denominações "agrofloresta sucessional", "agrofloresta regenerativa análoga" e "jardinagem agroflorestal". Porém, havia um certo consenso entre os pesquisadores e o próprio EG de que aquelas denominações destacavam algumas características dessa agricultura, mas deixavam de lado outros atributos também fundamentais (PASINI, 2017).

Götsch, com o objetivo de diferenciar o seu método de uso da terra, cunhou o nome Agricultura Sintrópica, pois para ele, a principal peculiaridade de seus princípios são justamente a visão e a prática de acordo com os processos sintrópicos da vida.

A Agricultura Sintrópica nada mais é do que o sinônimo dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais e suas demais denominações. Visto que por se tratar de um nome mais recente, o termo AS acompanhou o destaque desta prática nos meios de comunicação, ganhando proporções globais, e os SAF's sucessionais são em sua maioria citados por autores acadêmicos, como se explica acima. São ainda encontrados na literatura termos como: SAF's biodiversos, complexos ou quintais agroflorestais.

A sintropia, cujo princípio corresponde ao sentido contrário à entropia, vem sendo discutida e defendida por estudiosos de diversos campos do conhecimento científico, como a Física, Biologia, Matemática, Psicologia e Ecologia, com o objetivo de destrinchar a tendência dos organismos vivos em promover o acréscimo sistemático no nível de acumulação e organização de matéria, informação e energia nos sistemas, indo assim em sentido antagônico à constante ação da entropia (MONTE, 2013).

Ainda segundo Monte (2013), em uma abordagem biofísica do tema, denominado também por ele e outros autores como negentropia, o autor diz que seus princípios parecem aplicar-se com coerência nas dinâmicas de evolução dos processos de acumulação e abundância em agroflorestas sucessionais, assim como o aumento da qualidade e quantidade de vida estabelecidas. Relaciona também as teorias de ciclos econômicos e processos coevolutivos. No posicionamento de Pasini (2017), a Agricultura Sintrópica corresponde a um método de uso da terra essencialmente produtivo, diferenciando-se da agroecologia, por exemplo, que tem lacunas ainda a serem preenchidas no que se refere a sua capacidade operativa e no diálogo “entre ciência e prática”. O que podemos observar é o aumento da visibilidade deste movimento em articulações políticas, porém ainda com fronteiras confusas e indefinidas, porém não impede que as duas vertentes possam realizar um diálogo promissor para ambas as partes. Portanto é plausível apontar que a AS se enquadra no universo da agricultura sustentável, tendo seus princípios e práticas peculiares, que favorecem e constroem a fertilidade dos agroecossistemas.

Ainda por Pasini (2017), é demonstrado em seu trabalho um quadro esquemático, Figuras 3 e 4, fruto da investigação do autor com o objetivo de validar o discurso e prática de EG. De forma interdisciplinar, Pasini busca evidenciar a universalidade e complexidade da AS:

3 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, TEÓRICOS E PRÁTICOS

3.1 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS

Tais princípios, englobam visões que vão desde a origem da espécie humana, passando pela análise das relações com a natureza de diversas civilizações e seus tratos culturais, contextualizando-os com os problemas da sociedade contemporânea. Usando como ferramenta para discernir o comportamento do ser humano ao longo de sua história a mitologia grega, com arquétipos que se repetem de forma diferente, porém com o mesmo sentido em quase todas as religiões.

O surgimento da espécie humana se deu no momento em que o Planeta Terra se encontrava em seu período geológico glacial. Assim viviam como nômades, até a formação de assentamentos em áreas de campo aberto e o começo da agricultura. Nesse momento, ocorre a mudança para o período interglacial, que correspondeu ao aquecimento do planeta, resultando na mudança natural das antigas estepes do mediterrâneo ao crescimento de florestas, local de origem dos assentamentos.

Numa tentativa de frear a tendência natural do ecossistema de caminhar para a geração de cada vez maior quantidade e qualidade de vida através das florestas, o ser humano passa a forçar a permanência dos campos limpos, através das queimadas, por exemplo, para continuar o antigo método de agricultura do período glacial, indo contra ao fluxo da sucessão natural. Esse período é conhecido como a revolução agrícola do período neolítico, indicado como a origem do esgotamento de recurso por diversos autores (MONTE,2013).

Ernst Gotsch, numa análise das civilizações existentes até o presente momento, afirma que todas elas tiveram sua extinção causada pela escassez de recursos, em diferentes escalas, reflexo da não sincronidade em suas práticas de subsistência com os processos naturais da vida. E que, quanto mais os recursos se esgotavam, mas se aumentavam os índices de suicídio e o investimento em guerra.

Portanto, essa interpretação da história da humanidade, principalmente com relação ao uso da terra, que fazem parte dos princípios filosóficos que fundamentam a agricultura sintrópica, entende-se que a atual crise na agricultura não é apenas reflexo das práticas adotadas pós-segunda guerra mundial, como a revolução verde, mas sim de um paradigma já pré-concebido por nossa espécie. Porém, em consenso com as teorias de que a atual situação atingiu escalas globais sem precedentes, colocando em risco a extinção da espécie humana, causada mais uma vez pelo esgotamento de recursos.

As informações citadas até então nesse tópico de princípios filosóficos, foram coletadas em uma palestra ministrada por Rômulo Araújo, no “Workshop Life in Syntropy de Agricultura Sintrópica”, realizada no dia 27 de outubro de 2017, em Casimiro de Abreu-RJ (ARAUJO, 2017).

É importante considerar também o trabalho realizado por Fabiana Peneireiro, em sua dissertação de mestrado pela USP, onde a mesma faz uma minuciosa sistematização dos fundamentos que tem por base a agricultura sintrópica. Nas questões filosóficas, Peneireiro dá ênfase para sua estreita relação com a Teoria de Gaia.

Assim, a autora explica que a Teoria de Gaia tem como ideia-chave os processos de auto-regulação do globo terrestre. Indicando que todas as partes vivas do Planeta Terra, a fauna, flora e os microorganismos, se encontram interligadas entre si e também em estreito entrosamento com as partes não vivas, ou seja, a atmosfera, rochas e oceanos. Nessa lógica, a superfície terrestre é considerada parte da vida, e não o meio ambiente da vida.

3.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para debruçarmos nos princípios teóricos desse modo de AS, por motivos óbvios, primeiramente, será indispensável a definição dos termos de entropia e sintropia, sendo esses a base para o desenrolar de outros conceitos.

O conceito de entropia, tem origem na segunda lei da termodinâmica, que indica a tendência de simplificação do universo através da desorganização das partículas e pelo consumo de energia. Podendo ser chamada de morte térmica.

Os princípios da entropia, junto com a ótica do pensamento cartesiano, serviram de base para o direcionamento da ciência moderna. O que desencadeou, nas ciências agrárias, a tendência do ser humano de subjulgar a natureza, entendendo-se como o ser mais inteligente e tomando suas ações no sentido de controlar os processos vivos para o seu interesse, simplificando ambientes complexos em monoculturas, resultando na exaustão dos recursos naturais do planeta e na cada vez maior separação entre ser humano e natureza.

Vaz (2002), explica justamente esta questão, dizendo que a agricultura moderna, fundamentada em pacotes tecnológicos, aplicação de insumos e monocultivos, causam a descomplexificação do ambiente, ou seja, a entropia. É esse processo de simplificação

que leva o ambiente a se degradar, gerando um balanço energético negativo e cada vez menos vida consolidada.

O termo sintropia foi cunhado por EG, de mesma etimologia grega da entropia, para denominar o seu inverso. Resumidamente, pode-se dizer que a entropia caminha do complexo para o simples e a sintropia progride do simples para o complexo.

A sintropia é definida também como as diversas formas com que a vida organiza os resíduos entrópicos e transforma em organismos complexos. Assim, EG constrói sua teoria, não no sentido de negar os processos entrópicos, mas entendendo que são complementares e o ciclo natural do universo caminha para um saldo positivo de energia, ou seja, para a organização e complexificação das partículas.

Assim, os SAF's dirigidos pela sucessão natural, tem por princípio básico a complexificação do ambiente através dos consórcios e dos conceitos de sintropia. Toda intervenção no sistema deve ter o objetivo de garantir um superávit energético, econômico e o aumento da biodiversidade do ambiente manejado. (VAZ, 2002).

Uma área degradada, por ação antrópica ou natural, tende à regeneração natural, tendo sua cobertura vegetal restabelecida, num crescente salto de qualidade e quantidade de vida (GÖTSCH, 1995). A proposta das agroflorestas sucessionais é que o ser humano, em sua intervenção, tenha a função de catalisar esse processo, aliado com o cultivo de plantas que se encaixem no estágio sucessional do ecossistema e que de preferência nos tragam alimentos ou matérias primas, como a madeira, fibras, plantas medicinais, etc.

Dentro dessa proposta na qual está inserida as teorias descritas neste trabalho, ocorre uma mudança na narrativa ao que se refere a alguns termos, como por exemplo: competição passa a ser cooperação, as pragas são chamadas de agentes dinamizadores ou departamento de otimização de processos do sistema, as covas são berços e a busca pela maximização da produção é substituída pela otimização dos recursos.

Conforme Peneneireiro (2003), nos ecossistemas naturais os microorganismos que desempenham papel de pragas e doenças vivem em harmonia com o ambiente, sem causar danos, e entram em ação quando algum indivíduo do sistema que já cumpriu sua função e devem ser dinamizados. Portanto, nas agroflorestas análogas aos ecossistemas naturais, estes se comportam da mesma forma, indicando as plantas ou galhos que devem ser retirados para a saúde do sistema. O que indica que em um SAF bem manejado, não ocorre problemas com pragas e doenças, e a necessidade de mão de obra é diminuída.

Igualmente como nas florestas tropicais, mais de uma espécie podem viver bem próximas umas das outras, praticamente juntas (na mesma cova), sem causar dano umas às outras. Isso ocorre desde que não estejam ocupando o mesmo estrato e tenham diferentes funções e necessidades fisiológicas. Desta forma, acha-se conveniente substituir o conceito de competição entre plantas, desde que não tendo as mesmas exigências por recursos específicos, tornando-se assim complementares (GOTSCH, 1995).

A AS exige uma mudança na relação entre ser humano-natureza, partindo do princípio de que quando se enriquece o ambiente, trazendo mais vida e abundância, ocorre excedentes, que são justamente os recursos para o agricultor. O que se traduz pela busca da otimização de recursos e não por sua maximização (GOTSCH, 1995).

A função ecofisiológica de cada espécie é também instrumento indispensável para se entender os processos de bases sintrópicas. Ela consiste no conhecimento do ambiente de origem das plantas cultivadas e sua função, com relação as condições edáficas, luminosidade, estrato e estágio sucessional. Para assim tentar reproduzir estas condições de origem de cada planta, para que elas se sintam em seu habitat natural, não necessitando de estímulos externos.

Todos os conceitos aqui descritos buscam a otimização dos processos naturais, como uma forma de “encaixar” a produção de alimentos na “engrenagem” do planeta. Assim, busca-se a diminuição do uso de insumos externos, como fertilizantes ou inseticidas, sejam eles orgânicos ou sintéticos, pois cada componente do sistema tem o potencial de cumprir uma função ecofisiológica.

3.3 FUNDAMENTOS PRÁTICOS DOS SAF's SUCESSIONAIS

Uma das principais práticas que alicerçam a fundamentação dos SAF's sucessionais são as podas. Sendo responsáveis pela dinamização e a revitalização dos sistemas de manejo, servindo como a “bomba motora” do sistema. Assim, foi feita uma seleção do que o próprio Gotsch (1995) descreve em seus princípios, coletados do seu livro “O Renascer da Agricultura”. Além da poda, serão discutidas outras práticas de manejo específicas desse método, como o plantio de sementes e o uso do eucalipto como peça fundamental dentro dos agroecossistemas.

Quando as plantas do consórcio dominante se encontram em sua maturidade ou em estágio de senescência, estas influenciam todo o sistema, passando sinais de

interrupção de crescimento para as plantas dos demais consórcios futuros, que resultam em aparecimento e sinais de senescência, não condizendo com seu momento de vida. Nesta mesma lógica, se as plantas estão em ótimo estágio de crescimento, estimuladas também estimulam positivamente toda comunidade vegetal em seu ambiente de ação (GOTSCH, 1995).

Desta maneira, a poda aparece como um instrumento de manejo com o objetivo de causar um saldo positivo na qualidade e quantidade de vida do local, por meio dos efeitos observados por Gotsch (1995):

- revitalização da comunidade vegetal;
- serve como catalizadora da sucessão, acelerando, interferindo e direcionando as espécies desejadas;
- Aumentando o tempo de vida das espécies pioneiras de ciclo curto, o que interfere no maior incremento de matéria orgânica no solo e aumento da fertilidade.

O manejo da dinamização do ambiente através das podas tem como objetivo influenciar os seguintes fatores: luz, espaço e matéria orgânica. Esta última interferindo positivamente nos aspectos físicos, químicos e biológicos da macro e microfauna do solo (GOTSCH, 1995).

Portanto, Peneireiro (1999) acrescenta e conclui que o fator determinante para a ótima produtividade dos cultivos, associada a saúde e taxa de crescimento dos indivíduos, não tem como principal variável a qualidade inicial dos solos, mas sim a ocorrência de plantas futuras que acompanhem a sucessão, assim como a densidade e composição da comunidade. Tendo cada indivíduo seu papel no sistema, criando ou sendo criado por outros indivíduos, garantindo assim a saúde do ambiente. Além disso é primordial que cada planta esteja no seu estágio sucessional correspondente.

Para a garantia dessas condições, são fundamentadas as seguintes intervenções:

“i) plantio adensado (visando aproveitamento dos diferentes nichos; ii) biodiversidade (com espécies de interesse econômico e nativas, inclusive através do manejo da regeneração natural; iii) sincronia (considerando o momento de introdução dos consórcios); iv) estrato; v) ciclo de vida; vi) necessidades e funções ecofisiológicas das espécies; vii) plantas estratégicas: a) substituição das espontâneas por outras mais eficientes em produção de biomassa; b) atrativas e repelentes de insetos; c) que organizam o sistema, por exemplo, algumas espécies que absorvem metais que poderiam ser tóxicos às plantas cultivadas se presentes em altas concentrações no solo” (PENEIREIRO, 1999 *et al.*, GOTSCH, 1995).

Ainda no mesmo raciocínio, Peneireiro (2003), atenta para a importância das plantas espontâneas, aquelas que a natureza “planta pra gente”, que muitas geralmente são consideradas como indesejadas. Nesse sistema, elas aparecem como grande aliada através de benefícios como a proteção do solo, fonte de matéria orgânica para as plantas de interesse econômico por meio de podas e incremento na ciclagem de nutrientes.

Além das plantas espontâneas citadas acima, através de inúmeras combinações entre consórcios, foi verificado que o eucalipto aparece como peça chave para a dinamização da sucessão, pelo seu grande potencial e rapidez de produção de material lignificado, indispensável para a transformação dos solos tropicais. Isso desde que não esteja adensado e em monocultivos, como vem sendo proposto pela silvicultura convencional, e sim buscando sua função ecofisiológica, de espécie de estrato emergente, secundária de ciclo médio, em florestas tropicais da Austrália.

Outro manejo característico da proposta de Götsch é o plantio por sementes. O mesmo garante que é mais benéfico para o ambiente e rentável para o ser humano, pois economiza tempo por pular a etapa dos viveiros, diminuindo também gastos com terra, saquinhos e mão de obra. Na parte ambiental, se pela maior área e quantidade de plântulas que irão germinar, possibilitando a escolha dos melhores indivíduos para seu estabelecimento. Esse princípio surgiu a partir da observação e reprodução da própria natureza. A Figura 5 apresenta uma vista da fazenda de EG, demonstrando as práticas descritas aqui, em plantio biodiverso, com destaque para a grande quantidade de matéria orgânica organizada sobre solo e o Cacaou plantado adensado, de semente, para uma futura seleção e estabelecimento dos indivíduos mais vigorosos:



Figura 5: SAF desenvolvido por EG.

3.3.1 APP (Área de Preservação Permanente) e AIP (Área de Inclusão Permanente): recuperação pelo uso

Com os resultados práticos obtidos, Götsch, em sua filosofia, incluiu uma mudança na concepção do conceito convencional de recuperação de áreas degradadas e uso de APP (Área de Preservação Permanente), que tem por base o preservacionismo, onde está deve permanecer intocada, entendendo que o seu uso causará danos para o local e não um acréscimo de vida e diversidade.

A partir do método de AS, Gotsch propõem a recuperação pelo uso, acreditando que um ecossistema não pode se reestabelecer se não houve um cuidado diário para sua evolução. Assim, foi criada uma nova proposta para as APP's, substituída pelo termo AIP (Área de Inclusão Permanente).

Há uma tendência nos programas de recuperação de áreas degradadas, ao passarem a buscar a reprodução dos processos ecológicos para um desenvolvimento da fauna e flora no espaço e tempo de forma contínua. Contrapondo os sistemas cartesianos na aplicação de simples práticas agrônômicas ou silviculturas, usando a mesma lógica dos monocultivos, fazendo o uso de pacotes tecnológicos para os plantios de espécies perenes (LEITE, 2014).

Com a diminuição da qualidade de vida dos seres humanos e dos ecossistemas naturais, assim como a crescente crise ambiental de amplitudes drásticas, a restauração de áreas degradadas vem ganhando grande importância como uma das alternativas neste contexto. A realidade do meio rural atual são o predomínio de cultivos em monoculturas, onde os solos se encontram expostos e com grandes potenciais erosivos, resultando no assoreamento dos rios, agravados também por áreas de matas ciliares sem cobertura vegetal. As áreas de floresta aparecem em sua maioria em pequenos fragmentos, distantes umas das outras e sofrendo ações antrópicas. Dentro dessas condições, percebe-se que o atual sistema não é sustentável, caminhando para graves e irreversíveis danos ambientais, como o esgotamento dos corpos hídricos, o aquecimento do planeta, perda de biodiversidade e erosão dos solos com consequente perda de fertilidade (VIANA, 1997).

O modelo convencional de restauração dos ecossistemas naturais não acompanha o fluxo da sucessão, as árvores são plantadas sem ter quem as crie, e nem criam suas sucessoras, portanto são consideradas órfãs. A aplicação de insumos externos aos sistemas manejados, na concepção de Gotsch, é tida como uma “muleta” para suprir as necessidades fisiológicas da planta, quando o meio ambiente por si só não

é capaz de alimentar. Pacotes tecnológicos são implantados com espaçamento em sua maioria de 3x2m de espécies nativas, com a utilização de insumos geralmente químicos, numa tentativa artificial de reproduzir o ambiente adequado para seu cultivo. Aumentando os custos e dificultado as condições de trabalho. A Figura 6 apresenta uma aérea de implantação de reflorestamento a partir dos princípios sintrópicos, numa área de pasto degradado. Casimiro de Abreu, RJ:



Figura 6: Sistematização do plantio diversificado de uma agrofloresta.

4 SUCESSÃO NATURAL: A LUZ DA TEORIA DE ERNST GÖTSCH

A sucessão natural pode ser explicada como uma regra geral do universo em que todo espaço vazio caminha para a evolução de cada vez maior número e quantidade de comunidades, isso se houve condição mínimas de resiliência, que tem como fatores determinante água, luz, solo e temperatura. O que faz concluir que todo ecossistema esta submetido a mudança contínua.

Ao longo da sucessão natural, com o intuito de dividir os estágios sucessionais para uma melhor compreensão, as espécies são classificadas em consórcios, que vivem simultaneamente, como: pioneiras, secundárias, intermediárias e transicionais, variando com as características do meio ambiente. Apesar de crescerem ao mesmo tempo e dividirem o mesmo espaço, sempre haverá um consorcio dominante, tendo as outras plantas, nesse momento, uma estagnação no seu desenvolvimento. Assim os consórcios estabelecem relações entre si de criador e criado. Na evolução do estágio sucessional, entendessee que a planta não morre, e sim é transformada. Essa ideia também reflete nos

princípios de continuidade e dependência das plantas que habitam o sistema (GOTSCH,1995).

A valorização do conhecimento tradicional local é de extrema importância neste método, por permitir a identificação do estágio sucessional que encontra o sistema através de plantas indicadoras de nichos (PENEIREIRO, 1999).

A otimização desses sistemas de produção, segundo Götsch (1995:p.25), dependem de alguns passos:

“i) primeiro, identifica-se as espécies adequadas, os consórcios de espécies e sucessão de consórcios que ocorrem na região, em solos ou climas similares; ii) para otimizar os processos de vida, tenta-se chegar à maior biodiversidade possível no sistema para preencher todos os nichos gerados; iii) identifica-se o momento mais apropriado para o início de cada ciclo, isto é, do plantio ou manejo de um consórcio mais avançado, de modo que cada espécie encontre as melhores condições para se estabelecer e crescer; iv) acelera-se a taxa de crescimento e evolução sucessional do sistema empregando o instrumental da poda e da remoção de plantas.” (Gotsch, 1995:25)

Com o objetivo de entender a aparência caótica das florestas naturais e facilitar a compreensão para a implantação e o manejo dos SAF's, ao agrupar as espécies em consórcios ou classes funcionais, Gotsch (1995) identifica certos padrões que possibilitam o agrupamento dos grupos sucessionais, são eles:

- duração do tempo de vida;
- estrato: de acordo com sua natureza ecofisiológica;
- padrões de ocupação;
- arquitetura da copa;
- função que a espécie exerce no sistema.

Dentro desta concepção, a sucessão natural vegetal caminha paralelamente com a sucessão dos animais, incluindo a macro e microfauna do solo. O ser humano se insere nesse contexto em sistemas de abundância, pelo fato de depender para sua sobrevivência de alimentos de frutos carnosos, que são mais exigentes em qualidade de solo e estágio sucessional. Tendo a função de dispersão dessas espécies frutíferas.

A implantação é feita com o plantio de todas as espécies simultaneamente, obedecendo seu estágio sucessional, estratificação e função ecofisiológica de cada espécie inserida no sistema. Assim os SAF's sucessionais caminham para o crescente gradiente de complexidade e geração de vida. Os níveis de sucessão são também classificados como Sistemas de Placenta, de Acumulação e Abundância, estes são um dos pilares que sustentam a teoria de EG (PASINI, 2017).

Hoffmann (2017), apresenta o gráfico da sucessão natural, Figura 7, desenvolvidos a partir de estudo junto com EG:

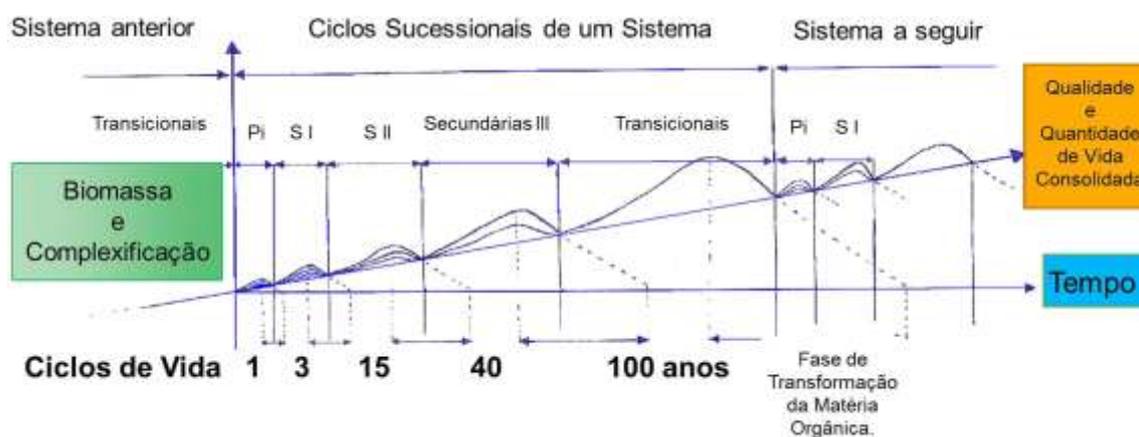


Figura 7: Evolução da qualidade e quantidade de vida consolidada ao longo do tempo em diferentes ciclos.

Os desenhos a seguir, Figuras 8, 9 e 10 feitos por meio de extensionistas rurais, para facilitar a compreensão de agricultores, pode nos contribuir para o vislumbre de como se dá o processo de sucessão em florestas tropicais úmidas:



Figura 8: Modelo de SAF biodiverso em estágio sucessional avançado. Fonte: Projeto Agroflorestar, 2017.



Figura 9: Evolução do sistema no espaço e no tempo. Fonte: Projeto Agroflorestar.

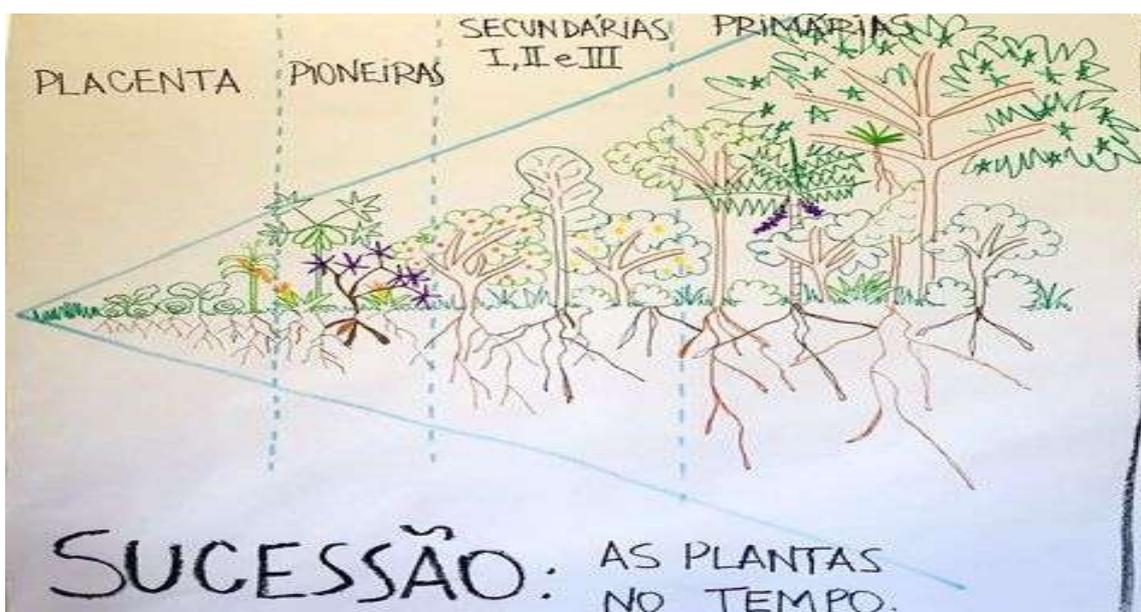


Figura 10: Sucessão: detalhe para a arquitetura das raízes, mostrando a otimização dos recursos do solo, gerando maior capacidade de vida estabelecida no local. Fonte: Projeto Agroflorestar.

5 EXPERIÊNCIAS JÁ CONSOLIDADAS

5.1 FAZENDA OLHOS D'ÁGUA

Há aproximadamente 30 anos, Ernst Götsch começou seus trabalhos em sua propriedade no sul da Bahia, em uma área degradada pelo uso intensivo do solo. Ao longo deste tempo, o mesmo recuperou uma área de 410ha, sendo 350ha transformados em Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), uma unidade de conservação de

domínio privado. Também foram reestabelecidas 14 nascentes, por esse motivo o antigo nome da fazenda “Fugidos da Terra Seca”, foi substituído pelo atual (PASINI,2017).

Os resultados verificados de seu trabalho são sistemas de manejo altamente diversificados e produtivos, análogos ao ecossistema local, que corresponde a uma floresta tropical da Mata atlântica, apresentando função e estrutura correspondentes. Além disso, as antigas áreas degradadas são recompostas, com visível melhora na fertilidade do solo, recuperação da fauna nativa e dos ciclos hidrológicos, traduzidos na volta da água nos riachos (PENENEIREIRO, 2003).

Com relação as questões produtivas, a fazenda de Götsch tem como carro chefe o cacau, cultura tradicional da região. Por ser inserido em SAF’S biodiversos, apresenta maior resistência a doenças, sabor peculiar e melhor produtividade se comparada aos vizinhos. Segundo vídeo divulgado pela equipe Agenda Götsch, a Fazenda Olhos d’água produz 70kg/há, enquanto a média da região é de 20kg/há.

Além dos ganhos na produção, a qualidade final do cacau também se diferencia. Este é exportado, por apresentarem chocolates finos, com confiabilidade na produção, fermentação caprichada e boa mingua, assim afirmam os clientes. A confiabilidade está vinculada a constante produção, sem se prejudicar com os efeitos climáticos como a seca ou doenças que atingem as grandes plantações da região como a vassoura de bruxa.

Na questão social, Ernst tem sua autonomia como agricultor, dispondo de uma grande variedade de frutas oleaginosas, entre outras. Assim como suas condições de trabalho se favorecem ao passo que exerce suas atividades a sombra de uma floresta de alimentos. Esse ponto também corresponde a uma quebra de paradigma que o agricultor deve “suar a camisa” para conquistar o seu alimento, numa disputa com a natureza.

A Figura 11 apresenta dados de comprovação da melhora dos fatores ambientais na propriedade em questão, desenvolvidos no trabalho de Peneneireiro (1999):

CATEGORIA	INDICADOR	UNIDADE/ modelagem	COMPARADOR: CAPOEIRA 12 ANOS	RESULTADO: SAF sucessional 12 ANOS (talhão contíguo)
SOLO	Fósforo disponível 0-5 cm solo	ppm	3	28
	Saturação de bases	V%	41%	83%
BBIODIVERSIDADE	Riqueza: flora	Índice de Shannon H' (nats)	3,01	3,363
	Equabilidade	(J)	0,702	0,855
SUCESSÃO ECOLÓGICA	Consórcios de espécies vegetais	Análise de Cluster e análise de coordenadas principais (PCO)	Predomínio de espécies da família Melastomataceae (domínio da sucessão local em área degradada)	Predomínio de espécies das famílias Mimosaceae, Lauraceae e Apocynaceae (estágio sucessional avançado em relação à testemunha)
	Macrofauna edáfica 0-5 cm do solo		Predomínio de predadores (indica área degradada)	Predomínio de saprófagos (indica avanço na sucessão)

Figura 11: Efeitos sobre o solo, composição florística e biodiversidade, paradas entre os dois experimentos.

5.2 COOPERAFORESTA

“A fundamentação conceitual do trabalho da Cooperafloresta partiu, de forma expressiva, dos conceitos propostos por Ernst Götsch” (STEENBOCK, 2013). Comunidade tradicional de origem quilombola, na região da Barra do Turvo, no extremo sul do estado de São Paulo, a Cooperafloresta é hoje um importante referencial de modelo agroflorestal e organizacional como comunidade, na união da produção diversificada de alimentos de qualidade com serviços ambientais. Como forma de comprovar um desses benefícios, foi feito um estudo sobre a acumulação de carbono das agroflorestas:

A poda se mostrou, aparentemente, como principal fator precursor do incremento de carbono, através do acréscimo desta no solo, por meio de matéria orgânica depositada, estímulo do crescimento na rebrota em galho e troncos, além da maior luminosidade disponibilizada para os diferentes estratos (STEENBOCK, 2013).

No mesmo artigo, Steenbock (2013) considera, além da importância de comparar este estudo em outros locais com diferentes usos do solo, indispensável frisar o fato de que todo este incremento de carbono complexificação, seja em forma de fitomassa ou em matéria armazenada no solo, estão sob locais onde ocorre produção de alimentos, fertilidade sistêmica do solo e biodiversidade. Afirmando também que os agricultores têm em seus sistemas produtivos uma crescente segurança e autonomia alimentar.

Neste contexto, os autores deixam claro os benefícios ambientais, sociais e consequentemente econômicos, já que a autonomia e segurança alimentar estão também vinculados com a estabilidade financeira. Seguem as Figuras 12 e 13 com os sistemas de manejo dirigidos pela sucessão desenvolvidos pela comunidade:



Figura 12: Dinâmica 1 da sucessão. Local: Cooperafloresta. Fonte: Projeto Agroflorestar.



Figura 13: Agricultor em SAF biodiverso. Local: Barra do Turvo-SP. Detalhe para a quantidade de matéria orgânica organizada em linhas. Fonte: Projeto Agroflorestar.

5.3 OUTROS LOCAIS REFERÊNCIAS

No município de Jabaquara, no sudoeste da Bahia, a Fazenda Ouro Fino é também um exemplo de como a Agricultura Sintrópica pode ser viável para um modo de produção aliado aos recursos naturais do local. Manejada pelo agrônomo Henrique de Souza, um dos alunos mais antigos de Götsch, com mais de 20 anos de prática, possui uma diversidade de alimentos como: pupunha, pequi, cacau, jatobá, açaí e cupuaçu. Afirmado que após 45 dias já pagou seu plantio e que tem colheita o ano todo. Henrique e sua família tem sua rotina entre os SAFs, conciliando trabalho, lazer e estudo, mostrando como as agroflorestas podem mudar o paradigma da sociedade, trazendo uma construção de uma nova relação entre ser humano e natureza. A Figura 14 mostra como se produzir e ainda enriquecer o ambiente de forma sistematicamente organizada:



Figura 14: Mamão, banana, mandioca, açaí e árvores para produção de madeira, além das nativas espontâneas, todas juntas crescendo numa pequena área, de acordo com os princípios da sintropia.

Em Brasília, no Sítio Semente, existe uma experiência de AS que vem colhendo bons frutos. Os alunos e dispersores das técnicas, com um trabalho de produção de hortaliças, vem revolucionando os princípios de uso da terra na região, com mais de 60 agricultores já praticando os fundamentos dos SAF'S sucessionais. Os mesmos facilitadores das práticas de EG e proprietários do Sítio, Juan e Rômulo, afirmam que pode se alcançar uma produtividade de 40 toneladas/há/ano, de até 50 espécies, em um SAF com 20 anos de idade. Na Figura 15, observa-se o Sítio Semente

em visão panorâmica e pode-se verificar as linhas de horta e bananeira intercaladas com frutíferas e os Eucaliptos:



Figura 15: Agricultura Sintrópica no bioma do cerrado.

Também é importante citar a iniciativa da Fazenda da Toca, no interior de SP, que a partir de grandes investimentos e de produção em larga escala, é pioneira no uso de conceitos sintrópicos nesse paradigma. Em parceria com EG, realiza um projeto de pesquisa aplicada para sistemas biodiversos em grandes áreas de produção de madeira. Mostrando o não preconceito dos princípios sintrópicos com relação a tecnologia, e sim sendo como uma necessidade da sociedade contemporânea que poderá servir de instrumento facilitador para o estabelecimento deste modo de agricultura.

Outro local que aparece como uma referência em sistemas agroflorestais na região Sudeste, no município de Paraty-RJ, é o sítio São José, de José Ferreira e sua família. Este se encontra circundado por área de mata atlântica, ombrófila densa, em alto de grau de regeneração. Segundo Pollmann (2008), em estudo que avaliou a composição florística e qualidade do solo dos SAF's através da serapilheira, indicou a sustentabilidade do local, assim como um potencial da área para o turismo ecológico e educação ambiental. A Figura 16 apresenta os dados publicados no referido trabalho:

CATEGORIA	INDICADOR	UNIDADE	COMPARADOR: FLORESTA SECUNDÁRIA	RESULTADO: SAF sucessional 5 ANOS (talhão contíguo)
SOLO	Estoque de nitrogênio	Kg N.ha-1	191,68	233,28
	Biomassa serapilheira	Mg.ha-1	7,85 Mg.ha-1	28,05 Mg.ha-1
	Alumínio tóxico	Cmolc / dm ³	2.1	0.7

Figura 16: melhoras dos fatores ambientais dos saf's sucessional em relação a floresta secundária, no mesmo local.

6 ALDEIA INDÍGENA PATAXÓ

No extremo sul da Bahia, porem na região litorânea, com grandes extensões de restingas, localizada mais precisamente no Parque Nacional do Monte Pascoal, a Aldeia Pataxó de Barra Velha, pertencente ao município de Porto Seguro- BA, apresenta características e potencial favoráveis para a consolidação de SAF's biodiversos. Numa área de 8640 há e com uma população estimada de 2250 índios, a aldeia tem seus limites nos rios Caraíva e Corumbau, seguindo em direção ao continente até o Monte Pascoal, sua língua mãe é o patxohã (NASCIMENTO, 2007).

O autor participou de uma Vivência Interdisciplinar na Aldeia Pataxó em Barra Velha, juntamente com a equipe do professor Carlos Domingos da Silva, orientador do presente trabalho. Na ocasião, foram realizados 3 subprojetos: Educação Ambiental, Manejo Agroflorestal e Recuperação de Nascentes; com o objetivo de dar seguimento as vivências desenvolvidas anteriormente e expandir o diálogo participativo entre o conhecimento acadêmico e tradicional para outras vertentes da etnia Pataxó, como por exemplo o conhecimento e uso das plantas medicinais.

Nos subprojetos voltados para o Manejo Agroflorestal e Recuperação de nascentes, observou-se, devido há influências antrópicas, o uso de pacotes tecnológicos na agricultura e a necessidade de revitalização das nascentes. Porém, com grandes potencias para o estabelecimento de manejos sustentáveis comunitários, tanto pelo conhecimento ancestral das plantas e ecologia em geral indígena, quanto pela aceitação por parte dos mesmos. Se atentou também para a importância do estabelecimento da formação de agentes dispersores das técnicas desenvolvidas para o restante da comunidade. Figuras 17 e 18:



Figura 17: Reconhecimento da Área Indígena Pataxó – Aldeia Mãe Barra Velha -Porto Seguro, BA



Figura 18: Abertura de Clareira, na formação de Quintais Agroflorestais

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa desenvolvida no presente trabalho, foi possível verificar que as técnicas e princípios aqui destrinchados, cuja principal nomenclatura utilizada atualmente corresponde a AS, porém muito utilizada com a nomenclatura SAF's sucessionais, nos trabalhos científicos, onde se verificou que apresentaram diversos benefícios, principalmente quando comparados aos métodos convencionais de produção, tanto agrícolas como florestais, na produção de alimentos, madeira, recuperação de áreas degradadas e no resgate e manutenção da biodiversidade, em diversos biomas.

Outro benefício em potencial latente e também já comprovado, principalmente pelos resultados já consolidados pelo precursor da AS e corroborados cientificamente por trabalhos desenvolvidos em sua propriedade e outras que empregam a mesma lógica, é a questão da restauração dos corpos hídricos, a partir da recuperação de áreas descampadas com o plantio de florestas de alimentos. Este ponto, assim como o conceito de AIP, aparecem como uma alternativa para os Planos de Manejo de Bacias Hidrográficas.

Os monocultivos convencionais, predominantes tanto nos ensinamentos acadêmicos, como na realidade atual do uso da terra no Brasil, responsável também por grande parte do desmatamento da Amazônia e outros biomas, tem aqui um conjunto de princípios que podem servir de ferramentas para uma futura mudança no paradigma de maximização e exaustão dos recursos naturais, indispensáveis para existência humana e dos demais seres vivos.

Para isso, acredita-se que é necessário um maior incentivo às políticas públicas, que tenham por base princípios de uma agricultura realmente sustentável, e não apenas “da boca pra fora”. Os incentivos públicos devem começar desde uma reestruturação na ética das prioridades de ensino das grades curriculares, especificamente aqui, na área das agrárias, mas também de uma forma geral, passando pela melhoria da capacitação dos extensionistas, para que estes possam finalmente levar ao agricultor (a) fundamentos mais ecológicos, de forma concreta e verdadeira.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Altieri, Miguel. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable.

ANA - Agencia Nacional de Águas (Brasil). Atlas Irrigação: Uso da água na agricultura irrigada. 2015 86 p.

ARAÚJO, R. *Workshop Life in Syntropy* de Agricultura Sintrópica. Oficina ministrada em 27 de outubro de 2017, Casimiro de Abreu-RJ. (Comunicação Pessoal).

ARCO-VERDA, M. F.; MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H.R; VIEIRA, D. L. M.; 2016. "Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar Conservação com Produção – opções para Cerrado e Caatinga". Guia técnico realizado pelo ICRAF, Embrapa, ISPN e IUCN.

BRASIL, LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Novo Código Florestal.

De Schutter, Olivier. Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación. Asamblea General de las Naciones Unidas, Consejo de Derechos Humanos, 16º período de sesiones, Tema 3 de la agenda, 20 de diciembre de 2010, 24p.

FILHO, L. O. Uso de sistemas agroflorestais para a recuperação de APP e Reserva Legal na Agricultura Familiar. I Fórum sobre Área de Preservação Permanente e Reserva Legal na Paisagem e Propriedade Rural. Anais...Piracicaba. SP: 2007

GÖTSCH, E. O Renascer da agricultura. AS-PTA, Rio de Janeiro.1995.

GÖTSCH, E. Homem e natureza: cultura na agricultura. Recife: Centro Sabiá, 1997.

GÖTSCH, E. Importância dos SAF'S na recuperação de áreas degradadas. CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. Anais, 2002.

HOFFMANN, M. R. M. Sistemas agroflorestais para agricultura familiar: análise econômica. 2013. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.

LEITE, T.V.P. (2014). 2014. Sistemas Agroflorestais na recuperação de espaços protegidos por lei (AAP e Reserva Legal): estudo de caso do Sítio Geranium, DF. Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Publicação PPGENE.TD -044/2014, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF,120p.

MILLER, R. P. Construindo a complexidade: o encontro de paradigmas agroflorestais. In: PORRO, R. (Ed.) Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília-DF: Embrapa Informação e Tecnologia, 2009.

MONTE, A. L. Z. Sintropia em agroecossistemas: subsídios para uma análise bioeconômica. 2013.

NASCIMENTO, J., DRACXLER, C., SOUZA, C. R., SIQUEIRA, C. BRITTO, L., SOUZA, G. Educação Ambiental na Aldeia Pataxo Barra Velha: A inserção da Agroecologia no Ensino. **Resumos. Revista Brasileira de Agroecologia v. 2. n 2. 2007.**

PASINI, S. F. A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável / Felipe dos Santos Pasini. Rio de Janeiro, 2017.

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

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

PIMENTEL, D.; BURGESS, M. Soil Erosion Threatens Food Production. *Agriculture*, v. 3, n. 3, p. 443–463, 2013.

POLLMAN, G. M. Indicadores de sustentabilidade na prática agroflorestral: um estudo de caso no sítio São José, Sertão de Taquari, município de Paraty – RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Seropédica/RJ, 2008.

RAMAKRISHNAN, P.S. The Jhum agroecosystem in north-eastern India: A case study of the biological management of soils in a shifting agricultural system. 1 ed, Chicester, John Wiley & Sons. 1995.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O. ; VEZZANI, F. M. ; MARTINS, P. J. ; FROUFE, L. C. M. ; SEOANE, C. E. . Avaliação da dinâmica do carbono em agroflorestas desenvolvidas por agricultores associados à Cooperafloresta. *In*: Walter Steenbock; Leticia da Costa e Silva; Rodrigo Ozelame da Silva; Almir Sandro Rodrigues; Julian Perez-Cassarino; Regiane Fonini. (Org.). *Agrofloresta, ecologia e sociedade*. 1ed.Curitiba: Kairós, 2013.

STEENBOCK, W. ; SILVA, R. O. ; FROUFE, L. C. M. ; SEOANE, C. E. . Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no tempo. *In*: Walter Steenbock; Leticia da Costa e Silva; Rodrigo Ozelame da Silva; Almir Sandro Rodrigues; Julian Perez-Cassarino; Regiane Fonini. (Org.). *Agrofloresta, ecologia e sociedade*. 1ed.Curitiba: Kairos, 2013.

VANDERMEER, J. The Ecological Basis of Alternative Agriculture. *Annual Review of Ecology and Systematic*, v. 26, p. 201-224, 1995.

VAZ DA SILVA, P. P. Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP. 2002. 98 p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

VIANA, V.M.; MATOS, J.C.S.; AMADOR, D.B. Sistemas agroflorestais e desenvolvimento rural sustentável no Brasil. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 26., Rio de Janeiro: SBCS, 1997.