



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

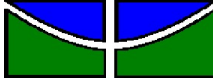
**SISTEMAS AGROFLORESTAIS:
A experiência da Fazenda Terra Booma**

Autora: Rafaela Patrício Chagas

Orientadora: Flaviane de Carvalho Canavesi

BRASÍLIA – DF

MAIO/2023



RAFAELA PATRÍCIO CHAGAS

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS:
A experiência da Fazenda Terra Booma**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em
Agronomia apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Flaviane de Carvalho Canavesi

BRASÍLIA – DF

MAIO/2023

Chagas, Rafaela Patrício
Sistemas Agroflorestais: A experiência da Fazenda Terra Booma. / Rafaela Patrício Chagas; orientação de Flaviane de Carvalho Canavesi. – Brasília, 2023.
67 p. : il.
Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2023.

Nome da Autora: Rafaela Patrício Chagas

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Sistemas Agroflorestais: A experiência da Fazenda Terra Booma

Ano: 2023

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: CHAGAS, Rafaela Patrício

Título: Estágio Supervisionado em Sistemas Agroflorestais: Fazenda Terra Booma

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Agronomia apresentado junto à Faculdade de

Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Aprovado em 04/05/2023.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Flaviane de Carvalho Canavesi

Instituição: Universidade de Brasília - UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Cristina Schetino Bastos Instituição:

Univesidade de Brasília – UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Filipe Bittencourt Machado de Souza

Instituição: Universidade de Brasília - UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, cujo amor, apoio e exemplo inspiraram minha trajetória até aqui. À minha mãe, que sempre acreditou em mim e me encoraja a buscar meu potencial máximo. Ao meu irmão, que me ensinou a importância da perseverança e me inspira diariamente com sua jornada. Ao meu pai, que na minha infância, me levou para passeios no meio rural e fez brotar em mim este grande amor e apreço pela natureza.

Agradeço também aos meus colegas e professores da universidade, que me desafiaram, incentivaram e apoiaram durante esta jornada acadêmica.

Por fim, dedico este trabalho a todos os agricultores familiares e trabalhadores rurais, cujo trabalho árduo e dedicação são fundamentais para garantir a segurança alimentar e a soberania de nossos povos. Agradeço também aos pesquisadores que, assim como eu, acreditam no resgate e valorização dos conhecimentos ancestrais para transformar os sistemas produtivos em práticas mais sustentáveis.

Que este trabalho contribua para um futuro mais justo e equilibrado para todos os seres.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão e agradeço:

À mãe natureza, fonte de vida, que generosamente nos fornece água, ar, solo, alimento e medicina, e nos ensina diariamente sobre sua sabedoria infinita e amor incondicional.

À minha mãe, familiares e amigos, por seu apoio, amor e suporte incondicional em todos os momentos.

Aos amigos e administradores da fazenda Terra Booma, Raphaele, Stephanie, Cem, Alexandre, Ian e Rafael, por me proporcionarem uma oportunidade única de aprendizado, conhecimento, experiência, apoio e acolhimento.

Ao meu supervisor e aos colegas de trabalho, Daniel, Altair, João, Juramir, Juranilson, Placídio, Carlos, Marisa, Laura, Leonice e Índiamara, pela amizade, companheirismo, troca de conhecimentos e experiências enriquecedoras.

À minha professora e orientadora, Flaviane de Carvalho Canavesi, pela inspiração, apoio e pelos conhecimentos compartilhados.

Aos meus amigos voluntários durante o período de experiência, Bárbara, Cauê, Hully, Juliana, Karoline, Leandro, Lucas, Mei, Millena, Pâmela, Valéria, Xoch e Washington.

Obrigada a todos por tornarem minha jornada mais rica, inspiradora e significativa.

“A agricultura não deve ser vista como um
problema,mas como uma solução
para os desafiosambientais e sociais
que enfrentamos.”

Ernst Gotsch

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	DESENVOLVIMENTO	13
2.1	O BIOMA CERRADO	14
2.2	A CHAPADA DOS VEADEIROS	16
2.3	A FAZENDA TERRA BOOMA	17
2.4	SISTEMAS AGROFLORESTAIS	20
2.4.1.	Planejamento de Sistemas Agroflorestais	27
2.4.2.	Preparo do solo	28
2.4.3.	Cobertura do solo	29
2.4.4.	Adubação	30
2.4.5.	Plantio	31
2.4.6.	Renovações	32
2.4.7.	Manejo	34
2.4.7.1.	Podas	35
2.4.7.1.1.	<i>Podas de limpeza</i>	35
2.4.7.1.2.	<i>Podas de formação</i>	35
2.4.7.1.3.	<i>Podas de condução</i>	36
2.4.7.1.4.	<i>Podas drásticas</i>	37
2.4.7.2.	Capina seletiva	38
2.4.7.3.	Raleio	39
2.4.8.	Colheita	39
2.5.	BENEFICIAMENTO DA PRODUÇÃO	41
2.6.	DESTILAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS	45
2.7.	LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS	47
2.7.1.	Cultivo in vitro e germinação de sementes	47

2.7.2. Micropropagação.....	48
2.8. VIVEIROS	50
3. CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
Dados da estagiária	57
Instrumento de apresentação	58
ANEXO A - PLANO DE TRABALHO	59
ANEXO B: FOLHA DE PRESENÇA.....	62
ANEXO C: FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa brasileiro com demarcação em marrom representando a área ocupada pelo Bioma Cerrado. Fonte: www.wwf.org.br	16
Figura 2: Imagens aéreas da fazenda Terra Booma. Fonte: Terra Booma, 2019 e 2021.....	20
Figura 3: Ilustração dos estágios de sucessão de formação natural de uma floresta. Fonte: Ernst Gotsch.....	23
Figura 4: Imagem captada com drone dos Sistemas Agroflorestais na propriedade. Fonte: Terra Booma, 2020.....	24
Figura 5: SAF XIII fotografado no dia 05/01/2021 e no dia 25/03/2021. Fonte: acervo pessoal.....	26
Figura 6: Talhão TF 3 com linhas de mombaça entre as linhas de horta e árvore. Na linha central, a cultura que é o foco do canteiro, batata yacon. Fonte: acervo pessoal.....	27
Figura 7: Exemplo de croqui das linhas de consórcio de árvores	28
Figura 8: Tabela utilizada em campo para anotar informações das etapas de preparo do solo e plantio. Fonte: acervo pessoal.....	29
Figura 9: Solo coberto com folhagem de eucalipto e capim roçado nos caminhos e capim triturado no canteiro.....	31
Figura 10: Semente de Jatobá plantada na muvuca germinando. Fonte: acervo pessoal.....	33
Figura 11: Plantio de renovação realizado no dia 18/03/2021. Fonte: acervo pessoal.....	34
Figura 12 (A e B):A- Pseudocaule da banana em formato “telha” posicionado no pé do café; B Corte em ‘copo’ no pseudocaule da bananeira. Fonte: acervo pessoal.....	35
Figura 13: Citrus antes e depois da poda de formação	37
Figura 14: Eucalipto após poda de condução. Fonte: Acervo pessoal.....	38
Figura 15: Pimenta brotando após poda drástica. Fonte: Acervo pessoal.	39
Figura 16: (A e B): A- Colheita de batata baroa. B- Cesta montada para entrega).	41
Figura 17: Colheita de erva cidreira (<i>Melissa officinalis</i>) para destilação. Fonte: acervo pessoal.....	41
Figura 18: Bandejas de batata baroa preparadas para desidratação.....	44
Figura 19: Bandejas de couve kale e couve crespa preparadas para desidratação.....	45
Figura 20 (A e B): A- Bandejas de mamão e limão preparadas para desidratação. B- Fatias de mamão desidratadas. Fonte: Terra Booma, 2021.	46
Figura 21: Destilação por arraste a vapor de <i>Eucalyptus globulus</i>	47
Figura 22(A e B): A- Muda de banana retirada da sala de crescimento e B- Muda de banana depois do transplante do meio de cultura para o substrato. Fonte: acervo pessoal.	50
Figura 23 (A e B) : A- Raleamento de mudas de jenipapo (<i>Genipa americana</i>). B- Mudas de café na estufa. Fonte: acervo pessoal.....	52

1. INTRODUÇÃO

A riqueza e prosperidade do Brasil estão atreladas diretamente à fertilidade dos nossos solos. Entretanto, estudos recentes demonstram que a adoção de práticas agrícolas intensivas, como a agricultura industrial apresentam sucesso no aumento da produtividade, mas ao custo de degradação do solo, erosão genética e perda de biodiversidade. De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), intitulado “The State of Food and Agriculture 2020” (2020), tais pressões têm impactos significativos na saúde humana e na segurança alimentar, o atual cenário agrícola mundial, marcado por monoculturas, commodities e uso intensivo de insumos químicos, tem aumentado a incidência de patógenos e reduzido a produtividade das colheitas, tornando-se cada vez mais dependente de adubos e pesticidas mais potentes, resultando na degradação do solo.

Quando o ser humano torna-se consciente de que a qualidade e disponibilidade dos alimentos que consome estão diretamente ligadas à saúde do solo, como um organismo vivo, persistir em um sistema ineficiente não faz sentido.

Diante do cenário atual, com crescentes crises em todas as áreas e a iminência de uma extensão em massa, torna-se cada vez mais urgente repensar nosso modo de vida e produção e buscar por alternativas sustentáveis e regenerativas.

Segundo Altieri e Nicholls (2021), a pandemia global de saúde pública devido a covid 19 trouxe à tona um intenso debate sobre a produção agrícola e industrial, assim como sobre o modo de vida nas grandes cidades. Conseqüentemente, houve um aumento significativo na busca por alternativas mais sustentáveis e ambientalmente responsáveis.

Neste trabalho apresento o sistema agroflorestal sucessional como uma das alternativas. Tem como base a observação cuidadosa das engrenagens que regem a vida, buscando replicá-las e otimizá-las para a acumulação de biomassa em prol da sintropia. Isto é, seu objetivo é

promover a complexificação dos ecossistemas, garantindo sua regeneração e equilíbrio.

Os sistemas agroflorestais são capazes de recuperar áreas degradadas, apresentando melhora na fertilidade do solo, restabelecendo-se a atividade da fauna nativa bem como o ciclo hidrológico. (PENEREIRO, 2015, p.1).

A experiência que gera esse estudo refere-se à Fazenda Terra Booma, empreendimento rural comprometido com a regeneração dos solos e dos ecossistemas e, portanto, complementando o objetivo de aprimorar entendimentos sobre os processos naturais e a técnica produtiva em sistemas agroflorestais, somando conhecimentos e vivências, contribuindo para uma formação acadêmica mais completa e alinhada com as atuais necessidades da produção de alimentos no país e no mundo.

A agricultura sintrópica, baseada nos princípios sistematizados por Ernst Gotsch, é um tema complexo que está em constante evolução, o que torna um grande desafio discuti-lo. A crescente demanda por alimentos saudáveis, produzidos de forma sustentável e com menor impacto ambiental, tem levado à intensificação do debate sobre sistemas agroflorestais e agricultura regenerativa. Essas abordagens vêm se destacando como alternativas viáveis para a produção de alimentos, promovendo a regeneração do solo e a recuperação da biodiversidade em sistemas produtivos integrados. Além disso, a geração de conhecimento a partir da experiência e do desenvolvimento de tecnologias em diferentes partes do mundo tem contribuído para aprimorar e ampliar o potencial de aplicação dos sistemas agroflorestais. A busca por uma agricultura mais sustentável e regenerativa tem despertado o interesse de produtores, pesquisadores e consumidores, impulsionando o desenvolvimento de novas soluções e tecnologias voltadas para a produção de alimentos mais saudáveis e em harmonia com o meio ambiente.

Este trabalho é o resultado da experiência adquirida no estágio supervisionado em sistemas agroflorestais na fazenda Terra Booma, localizada em Alto Paraíso de Goiás/GO entre dos meses de fevereiro e maio de 2021. A metodologia utilizada no estágio foi a observação participativa de

todas as atividades desempenhadas na propriedade. Foi possível, a partir desse trabalho, sistematizar, analisar e apresentar as práticas adotadas em uma propriedade rural com produção agroflorestal, bem como estimular um diálogo sobre o tema e contribuir para o aprimoramento dessas práticas.

Convido o leitor a explorar este trabalho e a se envolver na complexa realidade de uma propriedade rural, admirando as belezas e o perfeito funcionamento da natureza, e enfrentando os desafios da gestão holística e harmônica do ambiente rural.

2. DESENVOLVIMENTO

O atual desafio da agricultura consiste em aumentar a produção alimentar em áreas agrícolas já existentes, minimizando o uso de insumos externos e, ao mesmo tempo, regenerando os ecossistemas degradados para prevenir ou adiar um colapso da humanidade. A situação atual é crítica, com falta de acesso a alimentos, perda de diversidade biológica, erosão do solo e doenças causadas pelo uso de agrotóxicos. É evidente que o modelo de produção do agronegócio não pode vencer esse desafio. (ALTIERI, 2015).

A agricultura industrial é altamente dependente de insumos externos e é o principal responsável por alterações na biosfera em diversas maneiras. (ALTIERI, 2015). Esse sistema é cada vez mais vulnerável e dependente de insumos, pesticidas e combustíveis fósseis, demonstrando sua insustentabilidade, ineficiência e perecibilidade. Portanto, se faz cada vez mais necessário adotar e aprimorar sistemas de produção alimentar regenerativos que dependam minimamente de combustíveis fósseis e insumos industriais.

A agricultura alternativa e suas diversas abordagens vão muito além de simplesmente criticar os modelos hegemônicos de produção agrícola ou de serem vistas como uma maneira disruptiva de produzir alimentos. Na verdade, essas alternativas surgem como uma busca por resgatar o princípio original da agricultura, que consiste em obter os recursos necessários da terra sem prejudicar a vida presente naquele local. Elas trazem consigo ensinamentos e princípios que se tornam pilares em comum, harmonizando a convivência do ser humano com o planeta Terra e promovendo uma forma mais sustentável e equilibrada de produzir alimentos.

A gestão de uma propriedade rural envolve muito mais do que apenas o sistema de produção utilizado. É um processo complexo que requer manejo holístico do espaço, considerando a captação e distribuição de recursos, bem como estratégias de escoamento da produção. Nas propriedades com sistemas agroflorestais, como aqui acompanhados, esse

processo se torna ainda mais desafiador, pois é necessário realizar simultaneamente a restauração ambiental, a viabilidade econômica e a justiça social, garantindo assim, a qualidade de vida das pessoas que vivem no campo. Por isso, a gestão de propriedades rurais deve ser feita de forma estratégica, levando em consideração não apenas a produção agrícola, mas também o bem-estar das comunidades locais e a preservação do meio ambiente.

Serão levantados neste trabalho, informações sobre o local da experiência, a importância de iniciativas de produção agrícola sustentável, o conceito de sistemas agroflorestais e as práticas adotadas na propriedade rural em questão.

2.1. O BIOMA CERRADO

O Bioma Cerrado, com sua vasta biodiversidade e peculiaridades, é o cenário onde se desenrola essa experiência. Contudo, apesar de sua relevância ambiental inquestionável, o Cerrado tem enfrentado inúmeros desafios decorrentes da negligência humana e da expansão desenfreada das práticas monoculturais. A seguir, serão apresentadas informações sobre esse importante bioma e suas ameaças atuais.

O Bioma Cerrado é o segundo maior da América do Sul, representando quase um quarto de toda a extensão territorial do país. A paisagem do bioma é caracterizada por extensas formações savânicas, interrompidas por matas ciliares ao longo dos rios e em fundos de vales (IBF, 2020). Considerado “a savana tropical mais rica do mundo”, abriga cerca de 30% dos diversos seres vivos identificados no país e 5% de toda a diversidade do planeta, com mais de 12 mil espécies de plantas e aproximadamente 25% destas são endêmicas (Scolforo, 2008). Como se trata de uma área extensa, diferentes fitofisionomias fazem parte deste mesmo bioma. Dentro do cerrado brasileiro podem ser encontrados cerradões, campos limpos, campos sujos, campos cerrados, cerrados no sentido amplo, cerrados no sentido restrito, matas secas e matas de galeria (Barreto, 2007).

Na área coberta por esse bioma, se encontram muitas nascentes de rios. Por isso, o Cerrado é chamado de “berço das águas” do Brasil, suas nascentes alimentam oito das 12 regiões hidrográficas do país, com destaque para três bacias, dos rios Araguaia/Tocantins, do Rio São Francisco e do Rio Paraná.

As duas classes dominantes de solos no Cerrado são os Latossolos (44,1%) e os Neossolos Quartzarênicos (21,4%). Latossolos correspondem a solos antigos, com alto grau de intemperismo, profundos, bem drenados e com coloração predominante que varia do vermelho a amarelo (REATTO, et al.,2008). O intemperismo avançado, conjuntamente com milhares de anos de fogo e ação antrópica, tornaram os solos do Cerrado ácidos, com pouca disponibilidade de nutrientes e alto teor de alumínio e ferro e, conseqüentemente, impróprios para o cultivo agrícola. Esse contexto inspirou os cientistas a estudarem como mudar a condição de pobreza agrícola dos solos do Cerrado. Nas últimas décadas, foram criadas tecnologias capazes de transformar a região em uma área bastante produtiva, surgindo grandes projetos agropecuários no Cerrado, com uso de máquinas, adubos químicos e agrotóxicos. Em pouco mais de 30 anos, boa parte do Cerrado desapareceu e, hoje, ele é uma das paisagens mais ameaçadas do planeta conservando apenas 20% de sua área total e passando por um grande processo de descaracterização (MACHADO, 2016).

Figura 1: Mapa brasileiro com demarcação em marrom representando a área ocupada pelo Bioma Cerrado. Fonte: www.wwf.org.br



Nos últimos anos, o mundo tem voltado sua atenção para a riqueza incomparável do Bioma Cerrado, conhecido por sua abundância de vida, recursos naturais e diversidade de seres vivos. Esse interesse tem levado a uma redescoberta das formas como os povos originários desta terra usavam o Cerrado para manter sua saúde e vitalidade. Como resultado, projetos de uso sustentável do bioma estão se multiplicando, promovendo um diálogo valioso entre o saber popular e o conhecimento técnico.

Em suma, a valorização crescente do Bioma Cerrado é um sinal promissor de que estamos caminhando na direção certa para a proteção desse importante ecossistema. Ao fomentar um diálogo interdisciplinar entre os saberes tradicionais e científicos, estamos criando oportunidades para a preservação da biodiversidade e a manutenção dos recursos naturais para as futuras gerações. A conscientização global sobre a importância do Cerrado é fundamental para enfrentarmos os desafios que o bioma enfrenta atualmente e garantirmos sua sobrevivência a longo prazo.

2.2. A CHAPADA DOS VEADEIROS

Localizado no coração do Cerrado, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros é uma unidade de conservação brasileira que teoricamente oferece a proteção integral à natureza. Sua importância é reconhecida internacionalmente, tendo sido declarado Patrimônio Mundial Natural pela UNESCO em 2001. O parque abriga um importante centro dispersor de drenagem, com diversos afluentes que contribuem significativamente para a distribuição hídrica do país. Com paisagens exuberantes compostas por cânions, montanhas, cachoeiras e uma grande variedade de fauna e flora, a Chapada dos Veadeiros é apreciada mundialmente por suas cenas mágicas. Além da conservação da biodiversidade e geodiversidade, o Parque Nacional tem como objetivos a pesquisa científica, a educação ambiental e a visitação pública (LIMA, et. al., 2014).

Infelizmente, nos últimos anos, a região da Chapada dos Veadeiros vem sofrendo com o avanço das fronteiras agrícolas, o que tem trazido

graves consequências para o ecossistema local. A expansão descontrolada das atividades humanas tem causado desmatamento e degradação ambiental, colocando em risco a biodiversidade e a conservação dos recursos naturais da região. Notícias de desmatamentos de grandes áreas protegidas são cada vez mais frequentes, apesar dos esforços para conter esse avanço. Somente entre os meses de maio e junho de 2020, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) de Goiás confirmou o desmatamento de mais de 2 mil hectares, em 25 pontos diferentes da Chapada.

Diante da importância mundial deste bioma, é essencial que projetos socioambientais que buscam a regeneração e sustentabilidade sejam implementados. Uma alternativa para minimizar o impacto humano são os sistemas agroflorestais, que buscam integrar a produção de alimentos com a preservação das florestas nativas da região, solucionando, ao mesmo tempo, a degradação ambiental e resguardando a segurança alimentar. A adoção dessas práticas pode ser uma medida efetiva para ajudar a proteger a Chapada dos Veadeiros e contribuir para a conservação do Cerrado brasileiro.

2.3. A FAZENDA TERRA BOOMA

A fazenda Terra Booma localiza-se na região do Moinho, em Alto Paraíso de Goiás, e utiliza os sistemas agroflorestais e os princípios da agricultura sintrópica, sistematizada por Ernst Gotsch como método de produção, a fazenda se destaca por sua abordagem sustentável e regenerativa. Situada na região da Chapada dos Veadeiros, a Terra Booma demonstra que é possível conciliar produção e preservação da natureza.

A propriedade conta com mais de 4 hectares de sistemas agroflorestais, hortas orgânicas, viveiro, estufa e galinheiro. O antigo pasto degradado foi transformado em uma área produtiva e sustentável enriquecida com árvores nativas. Além disso, a propriedade possui um ecocentro, assim chamado o espaço onde ocorrem as reuniões e refeições, um banco de sementes nativas e exóticas, um laboratório de cultura de tecidos e um espaço com cozinha para o processamento e beneficiamento

de alimentos.

Dentre os diversos sonhos e objetivos dos fundadores, está o de ofertar um modelo de sistema agroflorestral de alto valor no mercado, criar oportunidades de renda para pequenos agricultores locais e ampliar as áreas produtivas com modelo regenerativo. A equipe na gestão e operação da fazenda é diversa e multicultural, composta por estrangeiros, brasileiros e nativos da comunidade Quilombola Kalunga que, juntos, desenvolvem diversas atividades na produção agrícola da fazenda Terra Booma como: plantio, manejo, colheitas e desenvolvimento de metodologias em sistemas agroflorestrais, ampliando a oferta de produtos orgânicos e regenerativos na região, desenvolvimento de cursos e consultorias em SAFs, extrativismo sustentável, destilação de óleos essenciais, produção de mudas em viveiros e estufa, cultura de tecidos e beneficiamento de produtos agroflorestrais com desidratadora elétrica, conservas e produção de geleias. A propriedade também possui um banco de sementes, contribuindo para o aumento da oferta de mudas e sementes nativas do cerrado.

Na Terra Booma, além da produção agroflorestral, a propriedade oferece também um espaço para hospedagens e realização de cursos, eventos e vivências, com seis chalés disponíveis. Essa opção de hospedagem proporciona uma experiência diferenciada e tranquila, longe da agitação da cidade. Além disso, a fazenda mantém parcerias com instituições e investidores para captação de recursos financeiros. Em março de 2021, a loja Booma (hoje Espaço Sintropia) foi inaugurada na cidade de Alto Paraíso de Goiás, oferecendo produtos alimentícios e cosméticos.

Quanto à água utilizada na propriedade, o abastecimento das casas é proveniente de uma nascente localizada na área e, para as irrigações, há um poço artesiano. As águas da chuva e as águas de torneiras e chuveiros do ecocentro são captadas e encaminhadas para um filtro vegetal, que conta com um espelho d'água para armazenamento. O sistema de tratamento de esgoto é feito por meio de bacias de evapotranspiração nas construções e alguns banheiros secos também são utilizados.

Figura 2: Imagens aéreas da fazenda Terra Booma. Fonte: Terra Booma, 2019 e 2021.



Esta experiência de estágio na fazenda foi pioneira e a abordagem da relação empresa e estagiária foi norteada pela experimentação e liberdade, na busca pessoal por aprofundamento em práticas específicas e visão sistêmica da fazenda.

O planejamento financeiro dos sistemas agroflorestais é feito em um software que projeta e busca prever os próximos 20 anos de produção e é atualizado diariamente com as colheitas e plantios, visando sempre a sustentabilidade e a proteção ambiental. Este software também encontra-se

em constante aprimoramento para melhor interpretação dos dados, fornecendo previsões de colheita cada vez mais precisas.

A rotina na fazenda se inicia às 7:00 h com café da manhã e atividades que vão até as 11:00 h, quando há uma pausa para o almoço e retorno às 12:00 h. As atividades de campo se iniciam com a colheita, e semanalmente há revezamentos entre manejos e renovações dos sistemas agroflorestais.

A organização das atividades se dá através de reuniões semanais participativas, que ocorrem às segundas-feiras ao meio-dia para comunicação das atividades, encaminhamentos, dúvidas e sugestões. Todos participam da reunião e são incentivados a contribuir com sua perspectiva e a cumprir determinadas demandas que são distribuídas para quem manifestar interesse ou avaliarem estar aptos para tal.

A rede de pessoas que trabalham na fazenda é composta pelos sócios- administradores, coordenador técnico responsável, funcionários e grupos de voluntários que permanecem na propriedade por períodos de 1 a 3 meses. É importante ressaltar que os cuidados recomendados pela Organização Mundial da Saúde foram tomados durante a pandemia

Para facilitar a compreensão e sistematização, as atividades desenvolvidas foram divididas em 5 (cinco) zonas de trabalho: Sistemas agroflorestais, beneficiamento, destilação de óleos essenciais, laboratório de cultura de tecidos e viveiro.

2.4. SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs)

Há diversas definições para os Sistemas Agroflorestais e ainda outros conceitos que se assemelham e possuem definições distintas, utilizando a definição proposta por Nair (1993), o Sistema Agroflorestal (SAF) é o método produtivo em que plantas lenhosas perenes são consorciadas com culturas agrícolas e/ou animais, em alguma forma de arranjo espacial ou sequência temporal. Ernst Gotsch (1995) complementa esse conceito, trazendo que o SAF é orientado pela replicação e otimização dos processos

naturais, buscando maximizar os recursos em busca da complexificação do ecossistema, a qual denominou Agricultura Sintrópica. Isso é alcançado por meio da interação direta entre o ser humano e a natureza. De acordo com a filosofia por trás do Sistema Agroflorestal (SAF), a natureza por si é um sistema inteligente, finamente regulado por leis fundamentais. Todos os seres que habitam a Terra, são guiados por essas leis.

De acordo com Schulz et. al. (1994), o uso de SAFs para a produção de alimentos é muito mais antigo que a sua classificação e sistematização científica. Na Amazônia pré-colombiana várias civilizações indígenas manipularam as florestas e o solo para produzir alimentos para populações numerosas de forma sustentável e conexão com a natureza ao redor.

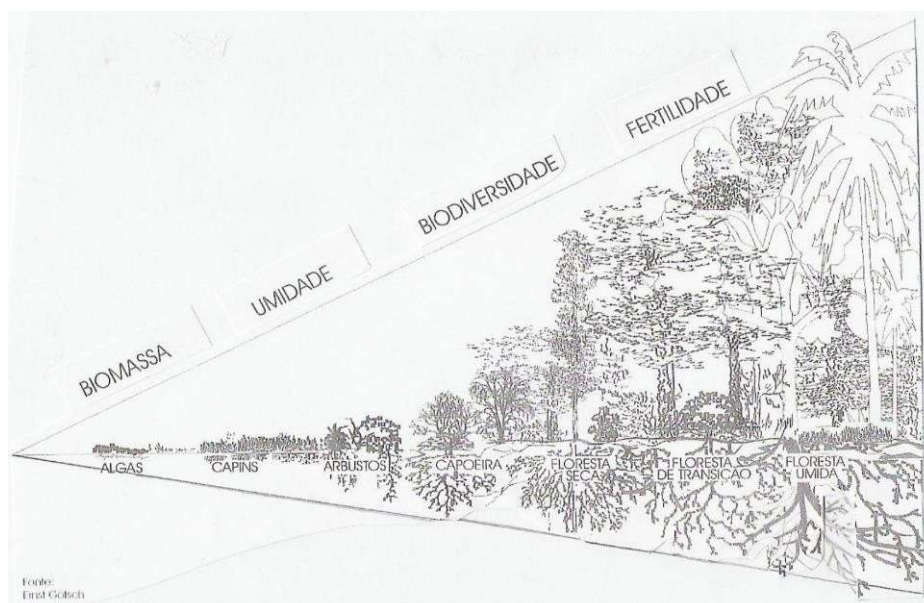
Diversos pesquisadores ambientalistas, falavam sobre a importância do elemento 'árvore' em um sistema agrícola ou paisagístico. A partir da observação profunda dos mecanismos naturais e de sua experiência de mais de 40 anos, o agricultor e pesquisador suíço Ernst Gotsch sistematizou a Agricultura Sintrópica, fundamentada em fortes bases ecológicas, com a premissa de que mais sustentável será um agroecossistema quanto mais semelhante for, em estrutura e função, ao ecossistema original do lugar (Gotsch,1995).

Ao observar o processo de formação de uma floresta, é possível identificar fases temporais de acumulação e complexificação da vida, conhecidas como sucessão natural. Inicialmente, surgem as espécies colonizadoras, cuja função é cobrir o solo e acumular biomassa. Essas plantas são rústicas, resistentes à falta ou excesso de minerais no solo e ao estresse hídrico, com raízes capazes de perfurar solos duros e que toleram a insolação direta durante o dia.

Quando a função das colonizadoras se cumpre, o solo e o ambiente se tornam mais propícios ao surgimento de plantas mais complexas, como as pioneiras, que irão introduzir lignina no sistema. São geralmente arbustos ou árvores de 'madeira mole'. Após cumprida mais uma etapa, o sistema se encontra enriquecido e capaz de gerar as primeiras plantas da floresta madura.

Com o intuito de facilitar o entendimento e a aplicação prática dos sistemas agroflorestais, foram estabelecidos estágios sucessionais que medem o tempo necessário para a formação de um SAF. Esses estágios foram divididos em quatro fases principais: Placenta I (0 a 6 meses), Placenta I (6 meses a 2 anos), Intermediárias (3 a 15 anos), Floresta madura (mais de 15 anos).

Figura 3: Ilustração dos estágios de sucessão de formação natural de uma floresta. Fonte: Ernst Gotsch



Outro fator fundamental para a formação de uma floresta é o aproveitamento do espaço, tanto no solo quanto na captação da energia solar, visando maximizar a eficiência da fotossíntese. Ao longo do dossel de uma floresta, observado verticalmente, as plantas se distribuem de acordo com sua aptidão à luz direta ou difusa de modo que ao longo do dossel, a incidência de luz direta diminui.

Para facilitar a compreensão, os estratos podem ser divididos em cinco principais grupos, podendo também existir estratos intermediários. O primeiro grupo é composto pelas plantas emergentes que ocupam 20% da área do dossel e não toleram sombra alguma, estão acima de todas as outras no sistema, mas não necessariamente uma planta emergente será uma planta alta, pois o que determina o estrato é a necessidade de incidência solar direta. O estrato alto é ocupado por plantas que necessitam de uma grande incidência solar, mas toleram alguma sombra, ocupando 40% da área. O

estrato médio é composto por plantas que gostam de sombra e preferem a incidência da luz difusa, este estrato ocupa 60% da área horizontal. As plantas de estrato baixo e rasteiros são plantas sombreadas que não toleram o sol, ocupam respectivamente, 80% e 100% da área do dossel. Para definir o estágio e o estrato de uma planta, deve-se observar a aptidão climática da mesma em seu local de origem.

As práticas conservacionistas permeiam todo o processo, e são fundamentais, não podendo nunca serem esquecidas. Tais como: preparo mínimo e cobertura do solo, produção local de biomassa e o não uso de agrotóxicos e adubos químicos.

Na experiência documentada neste, foram implantados diferentes designs de sistemas agroflorestais ao longo de 5 (cinco) anos na propriedade, respeitando os princípios e aprofundando os estudos nas diversas possibilidades que o SAF permite.

Na imagem abaixo (figura 4), os números marcados estão em ordem cronológica de implantação, e, na data de redação deste documento, existem áreas não vistas e novas áreas não marcadas na imagem.

Figura 4: Imagem captada com drone dos Sistemas Agroflorestais na propriedade. Fonte: Terra Booma, 2020.



O SAF I é o mais antigo, implantado em Novembro de 2016 em formato de ilhas, resultando em uma interessante experiência paisagística que buscava se desvincular do padrão linear de plantio. Como desafio, esse sistema encontra uma dificuldade no uso de máquinas, sendo o manejo mais trabalhoso e demorado, bem como a visualização para colheitas que deve ser feita com cautela, caminhando por todas as ilhas do SAF para verificar a produção.

Os sistemas em linhas variam em tamanho, foco de produção e adensamento do plantio. A divisão dos sistemas é feita em talhões replicáveis dentro do espaço proposto para cada tipo. Existem talhões com foco na produção de grãos, madeira, horta, frutíferas, aromáticas e atualmente, se tem feito a renovação de talhões e implementações com foco em café. O SAF I iniciou no estágio de placenta com produção de hortaliças, e o foco intermediário e florestal é na produção de frutas e algumas madeiras. O SAF II, em linhas, focado na produção de café e frutas. Os SAFs IV, VI, VII e IX são distribuídos com a estratificação em linhas e menor espaçamento entre as linhas. Esse modelo consiste em linhas intercaladas, com apenas estrato alto e emergente em uma e, na linha adjacente, plantas de estratos médio, baixo e rasteiro. No SAF XII (figura 5), encontra-se um sistema com 0,5 hectares com foco na produção de grãos. Nesse modelo, o espaçamento entre as linhas de árvores é 8 metros, para que permita a produção de grãos com boa entrada de luz e capacidade de mecanização, durante um período maior.

Figura 5: SAF XIII fotografado no dia 05/01/2021 e no dia 25/03/2021. Fonte: acervo pessoal



Um experimento interessante que tem mostrado resultado positivo é o SAF XIV, implantado em Novembro de 2018 com foco em madeira e frutíferas, planejado e implementado sem irrigação, que demonstra um avanço nas técnicas e uma aproximação ainda maior com os princípios da agricultura sintrópica propostos por Ernst Gotsch, em que os recursos para o sistema se encontram dentro do próprio sistema, fechando o ciclo e tornando

esse SAF independente de insumos externos. Para o SAF XI com foco em hortaliças, por exemplo, essa dinâmica não se torna possível, por se tratar de plantas sensíveis ao estresse hídrico que necessitam de um solo sempre úmido. Em alguns desses talhões, não foi implantada a linha de “adubação e cobertura”, que consiste em uma ou mais linhas de capins e leguminosas que possuem a função de produção de biomassa constante e rápida para cobertura do solo, sendo ainda necessária a importação dessa matéria orgânica de fora, com roçagem, trituração e transporte desse material de outras partes da propriedade para dentro desse sistema. Nos talhões de horta mais recentes (figura 6), foi plantado entre as linhas de hortaliças, uma linha com capim mombaça (*Panicum maximum*) para tal função, já que os solos tropicais necessitam estar sempre cobertos e protegidos, alimentando a vida do solo que promove a metabolização, disponibilização e ciclagem de nutrientes vegetais.

Figura 6: Talhão TF 3 com linhas de mombaça entre as linhas de horta e árvore. Na linha central, a



cultura que é o foco do canteiro, batata yacon. Fonte: acervo pessoal

2.4.1. Planejamento de Sistemas Agroflorestais

O planejamento dos sistemas é feito com base nos princípios de estratificação e sucessão natural das espécies, levando em consideração o foco de produção do sistema em cada estágio e o interesse de comercialização e a função de cada espécie introduzida. O programa utilizado para elaboração dos croquis é o excel (figura 7).

O espaço ocupado pelas raízes e parte aérea da planta no solo também deve ser considerado ao planejar os consórcios. Existem diversos materiais sistematizados por Ernest e por produtores e estudiosos sobre informações de ciclo, estrato e estágio das plantas mais utilizadas em várias regiões do Brasil e do mundo.

Figura 7: Exemplo de croqui das linhas de consórcio de árvores.

DATA	10/10/19											
	Consórcios de árvores - Gabarito de 4,00m											
Nome	A1	rabanete - 38	rabanete - 38	38 - 44	44 - 48	48 - 54	54 - 60	60 - 66	66 - 72	72 - 78	78 - 84	84 - 90
0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE
JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	CEBOLA
MAMONA MARGARIDÃO	MILHO	MAMONA EUCALIPTO	MILHO	LARANJA	MILHO	MELANCIA EUCALIPTO	MILHO	BRINQUILHO	MILHO	MAMONA EUCALIPTO	MILHO	SALSÃO
JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	JILÓ	SALSÃO	KALE	SALSÃO	SALSÃO
RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE	CEBOLA	RABANETE
Nome	A2	rabanete - 38	alho poró - 38	brinco - 38	rabano - 44	brinco - 48	milho - 48	melancia - 24	brinco - 6	brinco - 8	brinco - 8	brinco - 6
0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE	ALHO PORÓ	RABANETE
RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	GERGELIM
MAMONA MARGARIDÃO	MILHO	MAMONA EUCALIPTO	MILHO	LARANJA	MILHO	MELANCIA EUCALIPTO	MILHO	BRINQUILHO	MILHO	MAMONA EUCALIPTO	MILHO	SALSÃO
RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	RABANO	GERGELIM	BRUXELAS	GERGELIM	GERGELIM
COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO	ALHO PORÓ	COENTRO

Também é pensado nas plantas 'de serviço', que são plantas de rápido crescimento, pouca exigência nutricional, que produzem grande quantidade de biomassa e são tolerantes a podas. A função dessas plantas no sistema é a de fornecer matéria para a cobertura de solo. No caso relatado neste, são utilizadas: Mamona (*Ricinus communis* L.), Margaridão (*Tithonia diversifolia*), Sangra D'água (*Croton urucurana*), Periquiteira (*Trema micrantha*), Aroeira (*Schinus* sp.), Gonçalo Alves (*Astronium fraxinifolium*), Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*) e, principalmente, o

Eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *E. urograndis* e *E. camaldulensis*).

2.4.2. Preparo do solo

O preparo do solo antes da implantação do SAF, é feito de diferentes formas na propriedade, embasando-se nos princípios agroecológicos de conservação do solo propostos por Ana Primavesi (1997). Na maioria das áreas, foi feito o sistema de adubação verde com o plantio consorciado de gramíneas e leguminosas antes do plantio do sistema propriamente dito. No caso, foi plantado crotalária (*Crotalaria sp.*), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), feijão guandu (*Cajanus cajan (L.) Millsp*), capim mombaça (*Megathyrsus maximus*), estilosante (*Stylosanthes sp.*), girassol (*Helianthus annuus*) e mucuna (*Mucuna pruriens*).

Após a retirada dos adubos verdes ou a aplicação da adubação orgânica, é passado tratorito ou trator com enxada rotativa, na profundidade de 20 cm e levanta-se os canteiros com uso de enxadas. Em algumas áreas, se passa a grade aradora a 20cm de profundidade e em alguns casos, quando se necessita mais profundidade para o plantio de mudas de árvores grandes, por exemplo, se passa o subsolador com aproximadamente 50 cm de profundidade.

As linhas de canteiros possuem aproximadamente entre 0,9 e 1 metro de largura, separadas por caminhos de 0,3 a 0,5 metros de largura. Todas as informações de tempo para cada etapa e recursos utilizados são documentadas para registro e levantamento de dados (figura 8).

Figura 8: Tabela utilizada em campo para anotar informações das etapas de preparo do solo e plantio. Fonte: acervo pessoal

PREPARO DE SOLO 150 m ²			PREPARO DE CANTEIRO 112,5 m ²		
ITEM	DIA / HR / KG / M ³		ITEM	DIA / HR / KG / M ³	
TRATOR	200 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100		IORIN		
TRATORITO			ESTERCO DE GADO	3 m ³	
PÓ DE ROCHA	120 kg		CAMA DE FRANGO		
ESTERCO DE GADO			FERTIVITA		
CAMA DE FRANGO	4 m ³		CAPIM ROÇADO		
FERTIVITA			MARVALHA		
CARVÃO			CARVÃO		
CALCÁRIO			CALCÁRIO		
TRABALHADORES dia / quantidade			TRABALHADORES dia / quantidade		
MÃO DE OBRA PARA PLANTIO			TRABALHADORES dia / quantidade		
MUDAS COMPRADAS			MUDAS BOOMA		
ITEM	QUANTIDADE	VALOR UNITARIO	ITEM	QUANTIDADE	VALOR UNITARIO

2.4.3. Cobertura do solo

A cobertura do solo é a principal prática conservacionista para a agricultura tropical. O efeito benéfico da cobertura está na proteção da superfície do solo tanto ao impacto direto das gotas de chuva, quanto da insolação intensa; também beneficia na nutrição dos microrganismos que mobilizam nutrientes e na agregação da camada superficial do solo, na entrada de água e ar e no aumento da capacidade de campo de retenção de superfície de água (Primavesi, 1964).

Antes de cobrir o solo, deve-se preparar o material que será utilizado para cobertura. Primeiramente é feita a roçagem ou poda com facão do material escolhido e com o uso de um triturador de matéria orgânica, tritura-se este material. Nas áreas implantadas com capim mombaça entre as linhas, é feito apenas a roçagem e organização do material no solo nos

manejos.

Para áreas onde será feito plantio ou a renovação, se faz a cobertura do solo com material mais grosso (capim roçado) nos caminhos, e matéria fina, triturada nos canteiros (figura 9). É ideal que essa cobertura de solo seja o mais diversificada possível, para que abranja os mais diversos macro e microorganismos do solo e forneça diferentes minerais e compostos, formando um solo rico e mais completo nutricionalmente.

Figura 9: Solo coberto com folhagem de eucalipto e capim roçado nos caminhos e capim triturado no canteiro.



2.4.4. Adubação

A adubação verde é um método mais recomendado para o desenvolvimento da agricultura de processos, utilizando do próprio mecanismo natural de fixação de nitrogênio dos rizóbios que se associam às plantas leguminosas. Após completar o seu ciclo de vida, a planta é decomposta pelos microorganismos do solo, fornecendo para o solo novamente os minerais absorvidos em seu desenvolvimento (Primavesi,

1964). Na adubação verde se empregam também plantas com alta capacidade de produção de biomassa e disponibilização de macro e micronutrientes, como capins, girassol e nabo forrageiro. Além dos nutrientes minerais, a adubação verde melhora estrutura do solo, descompactando camadas do solo, aumentando a quantidade e diversidade de microrganismos, melhorando a capacidade de infiltração de água e aeração do solo.

A nutrição mineral das plantas não depende apenas da presença de minerais no solo, se tais nutrientes não estiverem aproveitáveis, as plantas estarão nutricionalmente deficientes. Diversos outros fatores atuam simultaneamente, definindo a disponibilidade e absorção de nutrientes, como, teor de matéria orgânica no solo, umidade, pH, presença ou ausência de outros minerais, CTC do solo, etc. Todas as engrenagens da biocenose precisam estar equilibradas para garantir plantas verdadeiramente saudáveis (Primavesi, 1964).

Na propriedade, foi implementada a adubação verde em diversas áreas, nos canteiros sem adubação verde, são empregados adubos orgânicos, tais como: pó de rocha, cama de frango, calcário e esterco de gado (no berço das mudas) no primeiro plantio. As proporções de cada adubo são determinadas de acordo com a análise de solo da propriedade, o histórico e o tamanho da área. Usando apenas esterco de frango e calcário a cada renovação.

2.4.5. Plantio

O plantio de um novo talhão se inicia com as árvores. Antes mesmo de cobrir o solo, cava-se os berços maiores onde serão plantadas as mudas, um pouco de esterco de gado (~3 pás) é incorporado na terra do berço. Após o plantio de todas as mudas, o solo é coberto com capim roçado. Para as mudas menores e sementes, o solo já é coberto antes do plantio. O motivo pelo qual se faz o plantio das árvores antes da cobertura é para evitar que a matéria orgânica seja enterrada, pois sua utilidade para o solo se encontra na superfície, onde ela irá se decompor e proteger a camada superficial e os macro e microporos do solo.

Além de mudas, na linha de árvores também se planta o que é chamado de “muvuca de sementes” em todo o comprimento da linha. A muvuca consiste em diversas espécies de sementes misturadas, no caso, são mudas de espécies arbóreas nativas do cerrado. É na muvuca que está a floresta madura, o clímax do sistema. A muvuca é feita e plantada em alta densidade, numa proporção de 100:1, ou seja, aproximadamente 100 sementes de uma espécie a cada árvore que se deseja que cresça naquele local.

Figura 10: Semente de Jatobá plantada na muvuca germinando. Fonte: acervo pessoal



2.4.6. Renovações

O modelo de SAF XI é um modelo desenhado para produção de hortaliças e plantas anuais, que possui espaçamento de 5 metros entre as linhas de árvores, e no espaço central, 3 linhas de horta. A renovação de um canteiro se dá quando se colhe a última cultura dos canteiros centrais, que geralmente, no caso estudado é uma cultura anual, como batata baroa (*Arracacia xanthorrhiza*), batata yacon (*Smallanthus sonchifolius*), mandioca (*Manihot esculenta*), açafrão (*Curcuma longa*) e inhame (*Dioscorea sp.*). Quando o ciclo de placenta se finaliza, as plantas das linhas

de árvore, dos estágios intermediário e floresta madura ainda se encontram muito jovens e pode-se implantar alguns outros ciclos de placenta nas linhas centrais durante algum período, se for da vontade do produtor.

Dependendo da idade do SAF, será necessária a poda de plantas intermediárias da linha de árvores para abertura de luz nas linhas centrais e para o envio da mensagem de renovação para todo o sistema em si, através das comunicações radiculares.

Figura 11: Plantio de renovação realizado no dia 18/03/2021. Fonte: acervo pessoal



2.4.7. Manejo

O manejo é tão ou mais importante quanto o plantio no sistema agroflorestal. É justamente no manejo em que o ser humano se coloca como agente ativo no sistema, observando e interagindo através da catalisação de processos naturais e orquestrando os rumos de cada elemento e do sistema como um todo. A atividade desempenhada em cada manejo é única, pois diz respeito ao que aquele sistema necessita naquele dado momento e local.

A bananeira (*Musa sp.*) é uma cultura utilizada na grande maioria dos SAFs do Brasil, pertence ao estrato alto do ciclo intermediário e que desempenha também o papel de produção de biomassa e acúmulo de água no sistema, o que é ótimo para localidades como o cerrado que possuem época de seca rigorosa. O manejo da bananeira é feito com o auxílio de um facão, retira-se os pseudo-caules maiores ou que já produziram cacho, as folhas são cortadas com o facão e espalhadas no solo e os pseudocaulos são repartidos no formato “telha” e posicionados em contato com o solo próximas das plantas (figura 13), ou nas bordas e caminhos do canteiro. Após a retirada do pseudocaulo, é necessário que se faça um corte em formato de copo no meristema, para que o mesmo acumule água, evitando assim, a entrada de brocas (*Cosmopolites sordidus*) na touceira (figura 13).

Figura 12 (A e B): A- Pseudocaulo da banana em formato “telha” posicionado no pé do café; B Corte em ‘copo’ no pseudocaulo da bananeira. Fonte: acervo pessoal



2.4.7.1. Podas

2.4.7.1.1. Poda de limpeza

A poda de limpeza possui o objetivo de retirar partes indesejadas da planta, como galhos secos, velhos e doentes; ramos que se cruzam ou se sobrepõem; ramificações não produtivas, conhecidas em campo como 'chupões'.

A partir de uma boa limpeza, a disponibilidade de sol aumenta no interior da planta, reduz o risco de ataque de insetos e doenças e a planta pode distribuir sua energia para as áreas de interesse.

2.4.7.1.2. Poda de formação

Esse tipo de poda é empregado para dar à planta o formato desejado de copa, a fim de se ter uma distribuição equilibrada, fornecendo maior luminosidade e aeração no interior da planta.

Geralmente, se faz a poda de formação em todos os tipos de árvores frutíferas, a altura da poda apical para abertura da copa depende do consórcio em que a árvore está inserida. Por exemplo, as árvores de estrato alto precisam ser conduzidas para uma abertura de copa mais elevada, para que haja espaço para as plantas de estrato médio/baixo que estarão ao lado. Quais as plantas que estarão nesses estratos abaixo e o espaço que elas ocupam também devem ser levados em consideração para decidir a altura da copa.

Em citros, se faz a poda de formação (figura 13), contando aproximadamente 50 cm acima da cicatriz do enxerto, e deixando de 3 a 4 pernadas para formação da copa. Alguns critérios são levados em consideração para escolha dos galhos a serem cortados, retira-se os galhos voltados para dentro da planta, os galhos que estão estiolados, cruzados e sobrepostos.

Figura 13: Citrus antes e depois da poda de formação.



2.4.7.1.3. Poda de condução

Esse tipo de poda é utilizado para conduzir a planta verticalmente ou sobre um suporte. Em trepadeiras, por exemplo, retira-se os brotos laterais, deixando uma guia principal que se apoia no tutor.

Os vários tipos de eucalipto são empregados nas linhas de árvores, ocupando o estrato emergente. Essa cultura funciona como uma “bomba de água” para o sistema pois possui a capacidade de absorver água em regiões muito profundas no solo, onde geralmente outras raízes não conseguem alcançar. Pode ser utilizado para produção madeireira, após cumprir seu ciclo; para produção de biomassa no sistema, incorporando o material de poda no solo para que seja decomposto (figura 11); e para destilação e obtenção de óleos essenciais e hidrolatos, no caso das espécies globulus, staigerana e citriodora. Nos manejos desenvolvidos em SAFs a partir do primeiro ano, foi efetuada a poda de estratificação do eucalipto (figura 14), conhecida em campo, como “saia”, onde se retira os galhos provenientes das gemas laterais para que direcione o crescimento da planta na gema apical.

Figura 14: Eucalipto após poda de condução. Fonte: Acervo pessoal.



2.4.7.1.4. Poda drástica

Para a renovação de canteiros, nem todas as plantas são retiradas, algumas plantas de ciclo mais longo permanecem no sistema, mas precisam passar por uma renovação, nesses casos, é realizada a poda drástica, onde se retira a maioria dos galhos e folhas da planta, deixando um esqueleto para que a mesma rebrote.

Esse tipo de poda também é empregado nas espécies de acumulação que fornecerão matéria orgânica para o solo, como margaridão (*Tithonia diversifolia*) e capim elefante (*Pennisetum purpureum*), a poda é feita rente ao solo para que a planta rebrote de forma saudável.

Figura 15: Pimenta brotando após poda drástica. Fonte: Acervo pessoal.



2.4.7.2. Capina seletiva

A capina seletiva consiste na retirada pela raiz de plantas espontâneas do sistema. Essa capina é realizada arrancando a planta de forma manual ou com o auxílio de um facão, se necessário.

As plantas espontâneas possuem funções no solo de cobrir, acumular matéria orgânica e, por vezes, solucionar o excesso ou falta de algum nutriente no solo (Primavesi, 1997). Porém, em uma plantação, essas plantas são indesejáveis, pois, por serem mais rústicas e terem rápido crescimento, competem com as culturas plantadas em espaço, sol e nutrientes. A capina seletiva é extremamente necessária nos estágios de placentação do SAF com hortaliças, em que as culturas do consórcio são sensíveis e pequenas. O picão preto (*Bidens pilosa*) é uma planta espontânea muito abundante na propriedade, a dificuldade de controle desta planta está, principalmente, na sua grande e rápida dispersão e no fato de que suas sementes conseguem manter alta germinação mesmo após um tempo no solo, permanecendo em dormência até que tenham água e luz para germinar. Essas características citadas fazem com que o picão preto

consiga facilmente colonizar uma área se não for controlado.

2.4.7.3. Raleio

O raleio é a retirada de plantas da mesma espécie que estão muito próximas para abrir espaço e evitar que a planta se desenvolva atrofiada, não produzindo um vegetal comerciável. É feito em cenouras, rabanetes, moringas e beterrabas plantados de semente, por exemplo, e no caso de rebrotos, como emmamão e eucalipto.

2.4.8. Colheita

As colheitas são realizadas 3 vezes por semana para alimentação dos funcionários e moradores, envio dos produtos in natura ao hortifruti de Alto Paraíso de Goiás e cestas para entrega em domicílio (figura 17). Também é realizada a colheita com menor frequência, porém em maior quantidade de plantas aromáticas para a destilação de óleos essenciais e beneficiamento (figura 18). Para controle da saída de produtos, a propriedade possui uma tabela onde se preenche o endereço do talhão, a cultura colhida, a quantidade em quilos ou unidades e o destino. Essas informações são digitalizadas para o sistema da propriedade.

Figura 16: (A e B): A- Colheita de batata baroa. B- Cesta montada para entrega).



Figura 17: Colheita de erva cidreira (*Melissa officinalis*) para destilação. Fonte: acervo pessoal



2.5. BENEFICIAMENTO DA PRODUÇÃO

De acordo com Damatto Júnior et al. (2010), as perdas pós-colheita de hortaliças variam entre 30 a 40%, representando um altíssimo desperdício. O beneficiamento visa aumentar o tempo útil de prateleira e agregar valor ao produto final. Segundo Furtado (2011), técnicas como a desidratação, que se baseia na retirada de água dos alimentos, são importantes medidas para reduzir os índices microbianos e melhorar a conservação, pois retarda o processo de deterioração natural.

No presente momento, a propriedade está em etapa de testes gerais de possíveis produtos a serem desenvolvidos. Buscando também, reduzir as perdas de produção in natura que não é escoada. No ano de 2020, foi fabricado molho de tomate e conservas de tomate e abobrinha confit. Devido às exigências para certificação de produtos em conserva e orgânicos, tais receitas não foram comercializadas, mas são consumidas e muito apreciadas pelos moradores e funcionários da fazenda.

Em Janeiro de 2021, foi adquirida uma desidratadora de alimentos de bandeja elétrica industrial, onde alimento é disposto sobre bandejas com fundo de tela plástica, e a circulação de ar é realizada por um ventilador situado atrás de resistências elétricas usadas para aquecer o ar e a temperatura é controlada por meio de termostato.

A desidratação é o método mais antigo de conservação de alimentos, os povos da antiguidade utilizavam a energia solar para desidratar ervas, frutas e raízes (Gonçalves, 2017). O foco inicial dos testes para os produtos a serem desenvolvidos são misturas de infusões e temperos, também há interesse na produção de chips ou snacks e frutas desidratadas. Cada planta possui diferentes formas de se beneficiar, sendo apresentado neste, uma visão geral de como ocorre o processo.

A primeira etapa após a colheita é a pré-lavagem que é realizada em tanques com água corrente para retirada de impurezas, como terra, insetos, galhos, entre outros. Após a pré-lavagem, se faz a higienização, imergindo em solução de água (5 a 8%) e hipoclorito de sódio (200 ppm) para higienização. Esta etapa é importante para retirar todos os tipos de

contaminação, por microorganismos e eliminar ovos e larvas de insetos, além de limpar também os resíduos de terra. Após 20 minutos, escorre-se a água e a planta é enxaguada em água corrente sucessivas vezes para retirar todo o resíduo e deixada em uma peneira para escorrer a água.

No caso de ervas aromáticas para produção de chás, após a higienização, a erva já está pronta para desidratar. São montadas as bandejas e a desidratadora é ligada com temperatura entre 40 e 50°C durante 8 horas. Produtos como açafrão, cebola, alho poró e frutas precisam ser descascados e fatiados. Para isso, se utiliza um processador de alimentos com lâminas na espessura desejada que fatia o produto por igual, garantindo a uniformidade do produto final. O açafrão e moringa, após desidratados, são triturados para tornar-se pó. Assim como qualquer outro produto que se deseja transformar em farinha.

O branqueamento é um procedimento utilizado como pré-preparo. Utiliza-se um termômetro para medir a temperatura que será diferente de acordo com o tipo de produto a ser branqueado, assim como o tempo, que é sempre mais curto de acordo com o aumento da temperatura utilizada no tratamento. Os objetivos do branqueamento são: a inativação de enzimas causadoras de amolecimento e escurecimento, eliminação de sabores e odores desagradáveis e fixação da coloração, garantindo mais estabilidade ao produto final (GARCIA et al., 2012).

Para a produção teste de chips de batata baroa (figura 19), foi feito branqueamento a 90°C por 2 a 4 minutos, a água foi escorrida e as fatias de batata foram enxaguadas com água fria para interromper o cozimento e eliminar microorganismos termofílicos. As batatas foram imersas em um creme temperado, no caso foram dois temperos, (1) pó de açafrão desidratado, sal e óleo de coco; (2) cebolinha desidratada, sal e azeite extravirgem, posicionadas nas bandejas para desidratação a 45°C por 9 horas.

Também foi feito teste com as batatas sem o processo do branqueamento para verificação do efeito deste processo no produto final. As conclusões foram que as batatas que foram branqueadas resultaram em um chips mais crocante, com melhor textura que os chips que não passaram pelo processo.

Figura 18: Bandejas de batata baroa preparadas para desidratação.



O teste de chips com couve crespa e couve kale (figura 19) não necessita do branqueamento. O chips de couve é um produto de alto interesse para comercialização, seu preparo é relativamente mais rápido pois não é necessário fatiar e branquear, e a desidratadora acomoda uma boa quantidade de folhas, resultando em um bom rendimento do peso final após a desidratação. A couve crespa e a couve kale foram higienizadas com o mesmo protocolo dos vegetais. Após a higienização e enxague, retira-se a parte central da couve (haste central) e rasga as folhas, se desejar fazer os chips com formato menores. Após essa etapa de preparo das folhas de couve, prepara-se o creme temperado que será desidratado com a couve. O creme contém: castanhas de caju, levedura nutricional, açafrão, óleo de coco e sal. Os chips de couve foram desidratados por 10hs à 45°C.

Figura 19: Bandejas de couve kale e couve crespa preparadas para desidratação.



De acordo com Machado et al (2012), as frutas são altamente perecíveis devido ao elevado teor de umidade, acima de 80%. Frutas desidratadas ou secas, definidas como o produto obtido após a perda parcial de água de frutas maduras, inteiras ou em pedaços, por meio dos processos adequados possibilitando a permanência de no máximo 25% de umidade (FURTADO, 2011).

Foi realizado o teste do mamão desidratado (figura 20). O mamão foi colhido e ficou na sala de aclimação de frutas por 4 dias ou até atingir a maturação adequada para processamento e desidratação. Os mamões maduros são selecionados e higienizados com casca com hipoclorito de sódio (200ppm) e depois enxaguados em água corrente. Em seguida são descascados e ocorre a retirada de sementes e partes indesejadas. Após o descasque do mamão, faz-se o fatiamento padronizado com o auxílio de um processador industrial. Depois, as fatias de mamão são mergulhadas no suco de limão para adicionar ácido cítrico em sua superfície e evitar o escurecimento enzimático (reação de Maillard) nas fatias de mamão durante a desidratação. Essa etapa permite que o produto final tenha uma cor mais atraente e viva, agradando mais o consumidor final. Os mamões foram desidratados à 45°C por 9 horas.

Figura 20 (A e B): A- Bandejas de mamão e limão preparadas para desidratação. B- Fatias de mamão desidratadas. Fonte: Terra Booma, 2021.



2.6. DESTILAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos essenciais são frações voláteis naturais produzidas através do metabolismo secundário das plantas, sendo encontrados nas folhas, ramos finos, cascas, troncos, raízes, frutos, flores, sementes e resinas (Zoghbi et al. 1998b). O uso cosmético e terapêutico dos óleos essenciais se estende por milhares de anos na história da humanidade.

No processo de extração dos óleos essenciais, podem ser empregues diversos métodos. O método realizado na fazenda Terra Booma está entre os processos convencionais mais difundidos de extração de óleos essenciais, que consiste na destilação por arraste a vapor. Nesse método, o vapor é gerado através do aquecimento da água. O vapor produzido é injetado para dentro do destilador no qual está a matéria-prima vegetal. Na saída do destilador são colocados um condensador e um funil de separação para extração do hidrolato e do óleo essencial, que são separados por diferença de densidade.

No caso de destilação de folhas, as plantas são colhidas na lua cheia, quando a água se encontra no topo da planta, havendo maior concentração de óleos essenciais nas folhas. A colheita é feita poucas horas antes da

destilação para evitar perdas de óleos essenciais e obter um maior rendimento. Após a colheita, são retirados os galhos e as folhas são inseridas no destilador de aço inox com capacidade para 100L (figura 21). Durante o período da experiência, foram destiladas salsa (*Petroselinum sativum*), gerânio (*Pelargonium graveolens*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) e erva cidreira (*Melissa officinalis*).

O armazenamento do hidrolato é feito em embalagens pet âmbar e os óleos essenciais são armazenados em embalagens de vidro de 5 e 10 ml nacor âmbar, para proteção contra a luz, que garante maior durabilidade.

Figura 21: Destilação por arraste a vapor de *Eucalyptus globulus*.



2.7. LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS

A biotecnologia agrega e elucida novas possibilidades para a produção e conservação de recursos genéticos vegetais. Dentre as ferramentas da biotecnologia, a cultura de tecidos destaca-se por apresentar diferentes técnicas para propagação vegetal permitindo a propagação de espécies de difícil germinação e produção de mudas em larga escala. (KELLER et al., 2013). Dentre as vantagens da cultura de tecidos, está a produção de material vegetal livre de patógenos e a produção durante o ano inteiro com meio controlado.

O projeto Booma lab. está em implementação desde 2020 e encontra-se em fase inicial, sendo coordenado pela bióloga, mestra em fisiologia vegetal Marisa Taniguchi, que atua há 8 anos com propagação sexual e assexuada: com ênfase em propagação e conservação de recursos genéticos vegetais. As atividades desenvolvidas são conservação por meio do cultivo *in vitro*, germinação e produção de mudas em larga escala por meio da micropropagação.

2.7.1. Cultivo *in vitro* e germinação de sementes

O cultivo *in vitro* é utilizado para multiplicação e preservação em curto prazo, permitindo também a conservação *ex situ* do germoplasma de diferentes espécies (OLIVEIRA et al., 2016). Para realizar o cultivo *in vitro*, é possível estabelecer a cultura de interesse por meio de sementes, embriões, segmentos do caule, raiz, calos ou células embrionárias. A escolha do material é feita diante do objetivo para produção e do material de maior qualidade obtido. Esse estabelecimento inicial segue as indicações de trabalhos já realizados com as espécies ou com espécies dentro do mesmo gênero. Ao usar matrizes do campo é necessário todo o protocolo de assepsia e estabelecimento *in vitro*. O Booma lab., está iniciando a formação de um banco de germoplasma, para garantir a qualidade do material vegetal utilizado. Na casa de vegetação, serão mantidas as suas principais matrizes, sendo o propósito garantir a qualidade das mudas ou mini jardins clonais, facilitando a retirada de explantes mais vigorosos.

A germinação ocorre quando as sementes estão maduras e as

condições ambientais são favoráveis, culminando com o rompimento do tegumento da semente e o aparecimento de uma nova planta. As condições básicas requeridas para a germinação das sementes são a água, o oxigênio, a temperatura e, para algumas espécies, a luz. Algumas plantas, porém, apresentam a dormência embrionária, que é uma estratégia da planta que visa distribuir a germinação ao longo do tempo e aumentar o tempo de viabilidade das sementes. São diversas as estratégias de dormência e para cada uma, existe uma forma de quebrar a dormência, induzindo a germinação (FOWLER et al., 2000). O Booma Lab., se tornou responsável por realizar os testes de germinação das sementes compradas e quando necessário das sementes colhidas em campo. Para germinação das sementes de mogno africano (*Khayaivorensis*) elas foram embebidas em água durante 12 horas e depois, plantadas diretamente em saquinhos próprios com substrato de fibra de coco.

Quando usamos sementes, também podemos efetuar a germinação in vitro que visa facilitar o processo de germinação de sementes que apresentam dormência ou germinação lenta e desuniforme, seja utilizando métodos de superação de dormência aliados ao uso de reguladores de crescimento ou por meio do resgate dos embriões zigóticos.

Para sementes de sucupira (*Pterodon emarginatus Vogel*), que apresentam dormência física (tegumentar) e química, as sementes foram escarificadas com auxílio de uma tesoura de poda, rompendo o tegumento para retirada da semente, e foram higienizadas com água e detergente para retirada do óleo. Posteriormente, as sementes foram imersas em hipoclorito de sódio a 2,5% por 20 minutos, e após a tríplice lavagem em água destilada autoclavada, o tegumento foi retirado e as sementes foram inoculadas em meio de cultivo, MS (Murashige Skoog, 1962) e permaneceram por 30 dias em sala de crescimento com temperatura controlada $\pm 25\text{ C}^\circ$, a porcentagem de germinação foi de 80%.

2.7.2. Micropropagação

A micropropagação é a técnica da cultura de tecidos mais utilizada para produção massal de mudas, principalmente quando se vislumbra grandes culturas, tais como: batata, banana, abacaxi, morango etc.

Atualmente no Brasil, é crescente a demanda por mudas de espécies ainda não inseridas na base agrícola. Além disso, existem diversas iniciativas de uso de espécies nativas para ornamentação urbana e paisagismo no geral, indicando a necessidade de ampliar a oferta de mudas de diferentes espécies. Assim, a micropropagação se torna uma aliada para sanar as lacunas na produção de espécies nativas, principalmente das que apresentam entraves para multiplicação *ex vitro*. Essa técnica apresenta várias etapas, que irão ser realizadas de acordo com cada espécie e estágio de desenvolvimento do material vegetal utilizado. Em resumo pode ser citado: O estabelecimento *in vitro*, por meio dos explantes ou sementes; A multiplicação *in vitro*, ocorrendo a indução de brotações (com ou sem reguladores de crescimento, de acordo com as exigências do material vegetal utilizado); O enraizamento *in vitro* (existem espécies que enraízam já na multiplicação, pulando essa etapa) e a aclimatização, que finaliza com a produção da muda, onde a planta tem que apresentar crescimento e desenvolvimentos normais. Após um período determinado para cada cultura, a muda estará pronta para venda ou plantio em campo (figura 22).

Figura 22(A e B): A- Muda de banana retirada da sala de crescimento e B- Muda de banana depois do transplante do meio de cultura para o substrato. Fonte: acervo pessoal.



2.8. VIVEIROS

Viveiro é o ambiente onde germinam e se desenvolvem as plantas até adquirir idade e tamanho suficientes para serem plantadas no lugar definitivo, a propriedade possui duas estruturas de estufas e uma estrutura de viveiro permanentes. O viveiro principal, onde são preparadas as mudas, possui galpão para armazenamento de insumos, área interna coberta com sombrite, área externa para mudas maiores e bem estabelecidas, e área com sementeiras de areia no solo que medem 1x5 m para germinação de sementes.

As atividades desenvolvidas no viveiro são: preparo de substrato, preparo de mudas por estaquia ou por sementes, transplante e raleio de mudas (figura 23-A), manejos para retirada de plantas invasoras nos recipientes das mudas e no chão do viveiro.

O substrato é o material sólido que proporciona suporte físico e nutrientes para as mudas em saquinhos de diferentes espécies como uvas, rosas, café e árvores diversas. Nas mudas em tubetes e bandejas de plantas menores (como aromáticas e hortaliças), geralmente mais exigentes, usa-se dois tipos de substratos formulados prontos.

A medida de cada ingrediente para preparo do substrato é feita em carrinhode mão de ferro e é determinada por: 2 carrinhos de terra, 1 carrinho de esterco, 3 pás de areia e 1 pá de calcário.

O preenchimento dos saquinhos, tubetes e bandejas precisa seguir alguns cuidados: ao preencher com o substrato deve-se bater levemente o recipiente contra o solo para assentamento do substrato no fundo, reduzindo bolhas de ar que prejudicam o desenvolvimento da planta, mas sem compactar demais para que não prejudique o crescimento radicular.

Para qualquer plantio ou raleio, o substrato deve sempre estar úmido e no caso de mudas por estaquia, é indicado o corte em bisel e a imersão das estacas em um recipiente com água para evitar a desidratação das plantas durante o processo.

As sementeiras são compostas por areia, pois a areia facilita o

desenvolvimento radicular e a soltura deste substrato das raízes quando for feito o transplântio das mudas.

A casa-de-vegetação, outra estrutura disponível para a produção de mudas, é o local onde se faz o preparo de bandejas de hortaliças que são plantadas na agrofloresta, e onde se faz a aclimatação das plantas *in vitro* produzidas no laboratório. O planejamento de produção de mudas de hortaliças, está alinhado com o planejamento de renovações e aberturas de novos canteiros. A organização é muito importante para que, quando chegar a data de plantio, as mudas estejam saudáveis e tenham atingido o desenvolvimento necessário para o plantio em campo.

Figura 23 (A e B) : A- Raleamento de mudas de jenipapo (Genipa americana). B- Mudanças de café na estufa. Fonte: acervo pessoal



3. CONCLUSÃO

Diante do atual cenário nacional e mundial, se fazem cada vez mais necessárias as iniciativas que buscam acolher e regenerar de maneira indissociável as dimensões ambiental, social e econômica. A experiência de estágio na fazenda Terra Booma, me permitiu ampliar a visão sobre as diversas engrenagens que compõem uma propriedade rural, possibilitando uma perspectiva holística e prática das diferentes atividades e processos que compõem uma propriedade rural e sua produção, desde a semente até um produto da agroindústria. Através desta experiência, foram adquiridos conhecimentos teóricos e práticos de produção em sistemas agroflorestais, viveirismo, espagirismo e práticas laboratoriais, enriquecendo a minha formação profissional e pessoal.

A convivência com os diferentes tipos de sistemas agroflorestais em uma mesma propriedade, fornece uma visão sobre as infinitas possibilidades de designs, baseados nos princípios da agricultura sintrópica propostos por Ernst Gotsch. Isso permite uma avaliação criteriosa dos pontos fortes e fracos de cada design. No entanto, o caráter experimental da propriedade, sem necessariamente um foco produtivo a médio prazo, acarretou na necessidade de medidas para promover maior sustentabilidade financeira para o empreendimento, como a redução dos custos operacionais com a produção agroflorestal e a diversificação das receitas, principalmente, com o ecoturismo.

Isso revela que ainda há muito a ser desenvolvido na produção agroflorestal, com o objetivo de aperfeiçoar as técnicas, criar designs mais produtivos e planejar melhor o escoamento ou beneficiamento dos produtos gerados.

A inter-relação entre o estágio e as matérias estudadas durante o curso, proporcionou uma base sólida para visualizar os processos e correlacionar conhecimentos, colaborando com o desenvolvimento de uma visão crítica e realista, em relação à produção agropecuária, manejo e conservação do solo e da água.

Os objetivos e expectativas iniciais para o estágio foram plenamente

alcançados, superando minhas expectativas. É com grande orgulho e gratidão que concluo essa experiência enriquecedora. Sinto-me inspirada a seguir aprofundando meus estudos em sistemas agroflorestais, manejo holístico de propriedades rurais e agroecologia, a fim de continuar aprendendo e contribuindo com práticas mais sustentáveis e conscientes.

De modo geral, esta experiência fortaleceu minha visão sobre o propósito da profissão do engenheiro agrônomo, que é cuidar do solo, em suas dimensões química, física e biológica, regenerando e ampliando sua biota, contribuindo para a diversidade de vida microbiológica, vegetal e animal, e produzindo assim abundância de alimentos saudáveis e nutritivos. Essa experiência reforçou minha convicção de que a agricultura sustentável, consciente e regenerativa é essencial para o nosso planeta e sociedade, e que o papel do engenheiro agrônomo é fundamental para alcançar essa meta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. Agroecology: Who will feed us in a planet in crisis. Paper presented at the Earth Talk, 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LKfiabQ-j0E>>

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Do modelo agroquímico à agroecologia: a busca por sistemas alimentares saudáveis e resilientes em tempos de COVID-

19. *Desenvolv. Meio Ambiente*, Vol. 57, Edição especial - Agronegócio em tempos de colapso planetário: abordagens críticas, p. 245-257, 2021

BARRETO, L. (org.). *Cerrado Norte do Brasil*. Pelotas: USEB, 2007. DAMATTO-JÚNIOR, E. R.; GOTO, R.; RODRIGUES, D. S.; VICENTINI, N. M.;

CAMPOS, A. J. Qualidade de Pimentões Amarelos Colhidos em Dois Estádios de Maturação. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, Garça, Vol. 17, Nº 01, p.23-30, 2010.

KELLER, E. R. J. et al. Comparing costs for different conservation strategies of garlic (*Allium sativum* L.) germplasm in genebanks. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Dordrecht, v. 60, n. 3, p. 913-926, 2013.

EMBRAPA. *Dinâmica Agrícola no Cerrado: Análises e Projeções*, Vol: 1. Brasília -DF, 2020. Disponível em:

<[https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1121716/1/LVDINAMICA AGRICOLACERRADO2020.pdf](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1121716/1/LVDINAMICA%20AGRICOLACERRADO2020.pdf)>.

FIOCRUZ. *Invivo, Bioma Cerrado*. Por: Denise Moraes. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=961&sid=2>>.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. *Dormência em sementes florestais*. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

FURTADO, M. T. *Barras Mistas de Frutas Desidratadas: Formulação, Qualidade e Aceitabilidade*. Dissertação de Pós Graduação - Universidade Federal do Acre. Rio Branco - AC. 2011. 113p

GONÇALVES, O. M. A. R. *Estudo Comparativo de Processos de*

Desidratação por Liofilização e Secagem Convencional. Relatório de Estágio - Instituto Politécnico de Tomar. 2017. 142p.

GOTSCH, E. O Renascer da Agricultura. Rio de Janeiro: ASPTA, 1995.

GOTSCH, E. Homem e Natureza cultura na agricultura. 2.ed. – Recife: Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá, 1997.

GOTSCH, E. 1997. Break-through in agriculture. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995.

LIMA, Priscylla Cristina Alves de; FRANCO, José Luiz de Andrade. As RPPNs como estratégia para a conservação da biodiversidade: o caso da Chapada dos Veadeiros. Sociedade & Natureza, v. 26, p. 113-125, 2014.

MACHADO, A. M.; SOUZA, M. C.; JUNQUEIRA, M. S.; SARAIVA, S. H.;

TEIXEIRA, L. J. Q. Cinéticas de Secagem do Abacaxi CV. Pérola. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, Vol. 08, Nº 15, p.428-427, 2012.

MACHADO, Ricardo B. Estimativa de perda da área do Cerrado brasileiro. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília - DF, 2005. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/284/o/Cerrado_Parte1.pdf>

NAIR, P.K.R. An Introduction to Agroforestry. 1 Ed. The Netherlands, Kluwer, 1993.

OLIVEIRA, D. L. Economic viability of some medicinal plants native cerrado. Estudos, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 301-332, abr./jun. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E

AGRICULTURA (FAO). The State of Food and Agriculture 2020. Roma: FAO, 2020. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/ca9692en/CA9692EN.pdf>>

PENEREIRO, F.M. Fundamentos da agrofloresta sucessional. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2015

PRIMAVESI, A. Biocenose do solo e a nutrição vegetal. 1964.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1997.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T.; MARTINS, E. S. Solos do

bioma

Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica 2008.

SANTOS, A. S.; ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. G. B.; LUZ, A. I. R.; MAIA, J. G.

S. Sesquiterpenes on Amazonian Piper Species. *Acta Amazonica*, v. 28, n. 2, 1998.

SAVORY, A. e Butterfield, J. *Holistic Management: A New Framework for Decision Making*. Island Press. EUA, 2000

SCHULZ, B.; BECKER, B. & GÖTSCH, E. Indigenous knowledge in a “modern” sustainable agroforestry system – a case study from eastern Brazil. *Agroforestry Systems*, 25:59-69. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994.

SCOLFORO, J. R. S. Características e produção das fisionomias do Cerrado em Minas Gerais. In: FALEIRO, F. G. FARIAS NETO, A. L. de (Ed.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. cap. 16, p. 505-610.

Disponível em:

<http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio/projeto/palestras/capitulo_16.pdf>.

TITTONELL, P. (2014). Feeding the world with Agroecology Paper presented at the TEDx Ede. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=iKtrwdsvlko>>

Dados da Estagiária

Nome Completo: Rafaela Patrício Chagas Matrícula:

16/0142563 Curso e Período: Agronomia. 2º semestre - 2016

Dados do Local de Estágio Empresa: Mycorhyza projetos e pesquisa em
meioambiente Ltda-me Supervisor: Daniel Siqueira de Lara

Nº de registro Profissional: CREA: 0000167570 MG

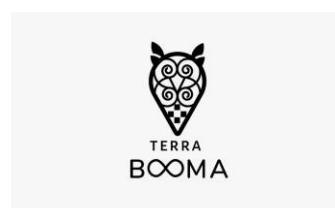
Período de Estágio

Início: 01/02/2021

Término:

22/05/2021 Jornadas de trabalho: 30 horas semanais

Total de horas: 452 horas.



BRASÍLIA –

DF

MAIO/2023

Instrumento de Apresentação

NOME: Rafaela Patrício Chagas MATRÍCULA: 16/
0142563 COORDENADOR(A) DE ESTÁGIO: Daniel
Siqueira de Lara

PROF.(A) ORIENTADOR(A): Flaviane de Carvalho Canavesi SUPERVISOR:
Ian Nellessen Lazoski

PERÍODO DE ESTÁGIO: 01/02/2021 a 22/05/2021

LOCAL DE ESTÁGIO: Fazenda Terra Booma COORDENADAS DO ESTÁGIO:
LAT(G,GGG):-14.0799605 LONG (G,GGG): -47.481117 ENDEREÇO: Rodovia
GO 239 - km 12, CEP: 73770-000

TELEFONE: (62) 99850-7991 CIDADE: Alto Paraíso de Goiás ESTADO: Goiás

E-MAIL: contato@terrabooma.org

BRASÍLIA –

DF

MAIO/2023

ANEXO A - PLANO DE TRABALHO

Plano de Atividades de Estágio

ESTUDANTE: RAFAELA PATRÍCIO CHAGAS

Matrícula: 16/0142563

E-MAIL: ELLAPATRICIO@HOTMAIL.COM

Curso de Graduação: Agronomia

Concedente: MYCORHYZA PROJETOS E PESQUISA EM MEIO AMBIENTE

PERÍODO DE VIGÊNCIA DO ESTÁGIO - Início: 01/02/2021

Término: 22/05/2021

Dias da Semana	HORARIO DE ESTÁGIO						Carga Horária Diária
	M A N H Ã		T A R D E		N O I T E		
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	
Segunda-feira	7:00	11:00	12:00	14:00			6 horas
Terça-feira	7:00	11:00	12:00	14:00			6 horas
Quarta-feira	7:00	11:00	12:00	14:00			6 horas
Quinta-feira	7:00	11:00	12:00	14:00			6 horas
Sexta-feira	7:00	11:00	12:00	14:00			6 horas
Total Carga Horária Semanal:							30 horas

IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO OU UNIDADE CONCEDENTE DO ESTÁGIO (UCE)

Nome: MYCORHYZA PROJETOS E PESQUISA EM MEIO AMBIENTE

Endereço: ROD GO 239 KM 12 CEP: 7370-000 CNPJ: 15.499.963/0001-59

Nome do representante legal da empresa: Cem Nufusi CPF: 701.541.771-58

Nome para contato na empresa: Stephanie de Oliveira

Telefones: (62) 99850-7991

E-mail: contato@terra booma.org

SUPERVISOR (Terra Booma): Nome: Eng^o-Agr^o Daniel Siqueira de Lara

Telefones: (21) 99869-4481

CPF: 124.320.277-79

E-mail: lara.s.daniel@gmail.com

ORIENTADORA (UnB): Prof. Dr^a. Flaviane de Carvalho Canavesi

Matrícula: 1096117

E-mail: canavesi.flaviane@gmail.com

Paroer sobre o Plano de Atividades (ou sugestão de mudanças no Plano de Atividades):

A estudante realizará no semestre II/2020 estágio na empresa Terra Booma localizada no município de Alto Paraíso de Goiás/GO com carga horária de 30 h/semanais. Pretende aprofundar a formação em agroecologia desenvolvendo habilidades no trabalho com agricultura sintrópica, agroflorestas, agricultura orgânica, banco de sementes e restauração do Cerrado.

O plano de trabalho apresenta as atividades exequíveis a serem realizadas para atender os objetivos do estágio e está de acordo com o Projeto Pedagógico do curso de Agronomia.

1. OBJETIVOS

Melhorar práticas de plantio e manejo de sistemas agroflorestais. Desenvolver conhecimentos práticos e teóricos no planejamento financeiro de sistemas agroflorestais e propriedades rurais. Aprender a planejar, orientar, executar e supervisionar a implantação, produção e manejo de sistemas agroflorestal. Atuar no âmbito da agricultura familiar buscando a sustentabilidade, com ênfase no enfoque agroecológico, na proteção e restauração ambiental. Desenvolver conhecimentos teóricos e práticos em práticas laboratoriais com produção de plantas in vitro. Desenvolver conhecimentos teóricos e práticos em viveiros e estufas da propriedade.

2. INSTITUIÇÃO

A Terra Boa utiliza como método de produção os princípios da agricultura sintrópica, desenvolvida por Ernst Gotsch. São mais de 4 hectares de agroflorestas, hortas orgânicas, banco de sementes, viveiros, estufas, galinheiro e laboratório. A propriedade tem como missão acelerar a regeneração de biomas e comunidades, contando com uma equipe diversa e multicultural na gestão e realização das atividades.

3. ATIVIDADES

Plantio e manejo (podas, processamento de matéria orgânica) dos sistemas agroflorestais da propriedade juntamente com os funcionários.
Preparo do solo (condução de máquinas pequenas, adubação, abertura de berços e cobertura do solo).
Colheitas e beneficiamento.
Preparo e semeadura de mudas e sementes.
Auxílio nas atividades laboratoriais de propagação de plantas in vitro.
Auxílio no manejo das mudas dos viveiros e estufas.
Auxílio no beneficiamento da produção (manuseio de desidratadora elétrica, destilação).
Participação em reuniões sobre planejamento de produção e atividades.
Participação em pesquisas ambientais da propriedade.

Serão realizadas no mínimo 3 reuniões entre a estudante e a professora orientadora do estágio.

Declaração

Declaramos que o plano de atividades de estágio que será realizado pela acadêmica Rafaela Patrício Chagas no período de 01/02/2020 a 22/05/2020 foi elaborado conjuntamente pela estagiária, matrícula n°. 16/0142563, pela professora orientadora Flaviane de Carvalho Canavesi e pelo supervisor Daniel Siqueira de Lara abaixo assinados.

Brasília, 26 de Janeiro de 2020.


ESTAGIÁRIA
Rafaela Patrício Chagas

ORIENTADORA
Profª Flaviane de Carvalho Canavesi


SUPERVISOR
Eng.º Agr.º Daniel Siqueira de Lara
Terra Boa

ANEXO B: FOLHA DE PRESENÇA

Terra Booma
Folha de presença estágio

Estagiária: Rafaela Patrício Chagas

MÊS: FEVEREIRO / 2021

HORÁRIO

DIA	MANHÃ	TARDE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA
1	7-11	12-16	8	Rafaela
2	7-9	12-14	4	Rafaela
3	7-11	12-14	6	Rafaela
4	7-11	12-14	6	Rafaela
5	7-11	12-16	8	Rafaela
8	7-11	12-14	6	Rafaela
9	7-11	12-14	6	Rafaela
10	7-11	12-14	6	Rafaela
11	7-11	12-14	6	Rafaela
12	7-11	12-14	6	Rafaela
18	7-11	12-14	6	Rafaela
19	7-11	12-16	8	Rafaela
22	7-11	12-14	6	Rafaela
23	7-8	12-16	5	Rafaela
24	7-11	-	4	Rafaela
25	7-11	7-15	7	Rafaela
26	7-11	7-16	8	Rafaela
			106	

Terra Booma
Folha de presença estágio

Estagiária: Rafaela Patrício Chagas

MÊS: MARÇO / 2021

HORÁRIO

DIA	MANHÃ	TARDE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA
1	7-11	13-16	5	Rafaela
2	7-8	12-16	5	Rafaela
3	7-11	12-15	7	Rafaela
4	7-11	12-13:30	7:30	Rafaela
5	7-11	12-13:30	5:30	Rafaela
8	7-11	12-16	8	Rafaela
9	9-11	12-14	4	Rafaela
10	7-11	12-16	8	Rafaela
11	7-11	12-14	6	Rafaela
12	7-11	—	4	Rafaela
15	7-11	12-14:30	6:30	Rafaela
16	—	12-14:30	2:30	Rafaela
17	7-11	12-16	8	Rafaela
18	7-11	12-14:30	6:30	Rafaela
19	7-11	12-14:30	6:30	Rafaela
22	7-11	12-14:30	6:30	Rafaela
23	—	12-14:30	2:30	Rafaela
24	7-11	12-16	8	Rafaela
25	7-11	12-14:30	6:30	Rafaela
26	7-9	12-16	7	Rafaela
29	7-11	12-14	6	Rafaela
30	7-11	12-14	6	Rafaela
31	7-11	12-14	6	Rafaela
			138:30	

Terra Booma
Folha de presença estágio

Estagiária: Rafaela Patrício Chagas

MÊS: ABRIL / 2021

HORÁRIO

DIA	MANHÃ	TARDE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA
1	7-11	12-14	6	Rafaela
5	7-11	12-14	6	Rafaela
6	7-11	12-14	6	Rafaela
7	7-11	12-16	8	Rafaela
8	7-11	12-14	6	Rafaela
9	-	12-16	4	Rafaela
12	7-11	12-14	6	Rafaela
13	-	12-14	2	Rafaela
14	7-11	12-16	8	Rafaela
15	7-11	12-14	6	Rafaela
16	7-11	12-16	8	Rafaela
19	7-11	12-14	6	Rafaela
20	-	12-16	4	Rafaela
21	7-11	12-14	6	Rafaela
22	7-11	12-14	6	Rafaela
26	7-11	12-14	6	Rafaela
27	-	12-16	4	Rafaela
28	7-11	12-14	6	Rafaela
29	7-9	12-16	6	Rafaela
30	7-11	12-16	8	Rafaela
			118	

Terra Booma
 . Folha de presença estágio

Estagiária: Rafaela Patrício Chagas

MÊS: MAIO/2022

HORÁRIO

DIA	MANHÃ	TARDE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA
3	7-11	12-16	8	Rafaela
4	-	12-14	2	Rafaela
5	7-11	12-16	8	Rafaela
6	7-11	12-16	8	Rafaela
7	-	12-16	4	Rafaela
10	7-11	12-16	8	Rafaela
11	-	12-14	2	Rafaela
12	7-11	12-16	8	Rafaela
13	7-11	12-16	8	Rafaela
14	-	12-14	2	Rafaela
17	7-11	12-16	8	Rafaela
18	-	12-16	4	Rafaela
19	7-11	12-16	8	Rafaela
20	7-11	12-14	6	Rafaela
21	7-11	12-14	6	Rafaela
			90	

