



Produção de hortaliças em sistemas agroflorestais sintrópicos sem irrigação: uma alternativa para a crise hídrica e recuperação de áreas degradadas

*Production of vegetables in syntropical agroforestry systems without
irrigation: an alternative to a water crisis and recovery of degraded areas*

BORBA JÚNIOR, José Kubitschek Fonseca^{1,2}; CAPONE,
Paula Mathne¹; BARBOSA-SILVA, Denise^{1,2}

¹JK AgroSustentável; josekubitschek@gmail.com; paulamathne@gmail.com; ²Universidade
de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, NEPEAS - Núcleo de Estudo, Pesquisa e
Extensão em Agroecologia e Sustentabilidade, denise.cerrado@gmail.com

Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo expor as experiências de maior relevância entre os projetos produtivos implantados pela JK AgroSustentável no final de 2016 e início de 2017. Entre os aspectos mais ressaltantes, está a produção de alimentos com alta recessão hídrica, em especial as hortaliças que têm uma maior exigência por água. Com a demonstração de técnicas presentes nesse sistema, é possível validar os benefícios oferecidos por esses agroecossistemas. Assim, a Agricultura Sintrópica mesmo compactuando de princípios comuns, deve ser encarada como objeto de estudo da Ciência Agroecológica, proporcionando Resultados singulares para contrapor os paradigmas da agricultura convencional. Demonstrando, de forma explícita o início da recuperação de áreas degradadas concomitantemente com a produção de alimentos sem a utilização de agrotóxicos e adubo químico. Tendendo uma propensão positiva quanto viabilidade econômica e socioambiental. Sendo assim uma alternativa para a crise hídrica e a recuperação de áreas degradadas de forma realmente sustentável.

Palavras-chave: Agricultura Sintrópica, Agrofloresta, Produção sem irrigação, JK AgroSustentável.

Abstract

This work aims to expose the most relevant experiences among the productive projects implemented by JK AgroSustentável at the end of 2016 and beginning of 2017. Among the most relevant aspects is the production of foods with high water recession, especially the vegetables that have much requirement of water. With the demonstration of techniques present in Syntropic Agriculture, the system becomes a complement for agroecology, as it further breaks down the paradigms of conventional agriculture, in which it allows the recovery of degraded areas on a large scale concomitantly with the production of food without the use of agrochemicals. Thus, this system presents economic and socio-environmental viability, which makes it a truly sustainable system.

Keywords: Synthropic Agriculture, Agroforestry, Production without irrigation, JK AgroSustentável.



Contexto

A JK AgroSustentável é uma empresa prestadora de serviços que tem como missão transformar a vida das pessoas afim de garantir o bem estar, preservar e potencializar os recursos naturais através de Projetos Sustentáveis e Soluções Inovadoras. Entre os projetos Agroflorestais implantados pela JK AgroSustentável no ano de 2016 e início de 2017, a Unidade de Produção Sintrópica da JK AgroSustentável - Projeto Altiplano (UPS- Altiplano), e o Projeto do Rodeador no qual foi feito parceria com o proprietário, havendo responsabilidade operacional e financeira mutua. Ambas tiveram como desafio a implantação dos respectivos sistemas produtivos sem o uso de irrigação e o planejamento e responsabilidade técnica pela JK AgroSustentável. O relato dessas experiências demonstra a eficiência da Agricultura Sintrópica através da implantação de sistemas de produção sem o uso de irrigação, frente a crise hídrica.

A Agricultura Sintrópica trabalha com a recuperação pelo uso, ou seja, o estabelecimento de áreas altamente produtivas e independentes de insumos externos tem como consequência a oferta de serviços ecossistêmicos, com especial destaque para a formação de solo, a regulação do microclima e o favorecimento do ciclo da água, somada a uma particular cosmovisão (AGENDA GOTSCH. 2006).

A área disponibilizada para a implantação do sistema agroflorestal na UPS-Altiplano é de aproximadamente 1 hectare. É formada por pastagem *Brachiaria sp.*, o solo foi descrito como latossolo/cambissolo plíntico. A propriedade fica situada em um vale envolto por regiões montanhosas. Esta geocaracterização, faz com que o índice pluviométrico do local seja baixo, ocorrendo assim, menos precipitação de chuva em relação a estação do Instituto Nacional de Meteorologia de Brasília, que computou os seguintes índices pluviométrico mensal de janeiro a junho de 2017: 146mm,148mm,172mm, 178mm, 61mm, 0mm.

O projeto do Rodeador tem área de aproximadamente 4 hectares, é formada basicamente por *Brachiaria sp.* e pequenas touceiras de *Panicum sp.*, tendo um bosque de pinheiros no centro da área. A predominância do solo tem características hidromórficas. Antes da inicialização do projeto, a área pegava fogo praticamente todos os anos.

Descrição da experiência

No findar do mês de Outubro de 2016, deu-se inicio ao projeto do Altiplano. Com o pouco tempo para realizar o planejamento e a execução, a fim de aproveitar o período chuvoso que já havia começado, foi dado inicio da preparação da área. Primeiramente foi passado um trator com roçadeira e grade aradora para a revirada do capim. Logo



após, foi incorporado ao solo 4 toneladas de calcário dolomítico com o auxílio da calcareadeira e grade aradora. Esperou-se 15 dias após a incorporação do calcário, para a Introdução do adubo orgânico.

Com as limitações para a aquisição de adubos orgânicos, a solução mais acessível foi a utilização da cama de cavalo, proveniente da cavalaria do exercito, que o disponibilizam em contra partida ao auxílio no combustível, custando assim 25 reais a tonelada. Esse Material é proveniente da limpeza diária das baias dos cavalos, chegando desta maneira, fresco na propriedade.

Com um auxílio de um trator com carretinha, foi despejado aproximadamente uma tonelada de cama de cavalo fresco em cada linha, já realizando a demarcação do primeiro e segundo canteiro agroflorestal. Após a marcação dos dois primeiros canteiros, foi feito a incorporação da cama de cavalo com a grade aradora. Faltando um terço para completar a segunda linha, houve um problema no trator, impossibilitando a sua utilização, sendo assim concluído de forma manual. O sistema é composto por 4 canteiros com espaçamento entre canteiros de 6 a 7m, tem com medias aproximadamente 75 berços (covas), com espaçamento variando de 1m a 1,50m. Os berços foram feitos de forma manual com o auxílio de uma broca florestal com 80cm e uma cavadeira, que foi utilizada para misturar o adubo. Nos buracos realizados com a broca, foram completados com aproximadamente 60% de esterco bovino. Os berços são alternados para o plantio de bananeira e mamão, nos quais foram incorporado 100g e 200g respectivamente de cimento, que contem nutrientes escassos na maioria dos solos como fósforo, boro e molibdênio. Juntamente com a abertura dos berços, foi plantado os rizomas de banana. Todo o pseudocaule foi retirado, plantando a batata direcionando o olho para dentro do berço, a fim de garantir melhor estruturação para a produção.

Após o plantio das bananeiras os canteiros foram formatados de forma côncava, com as bordas mais altas do que o centro do canteiro, fazendo com que a água e os nutrientes se direcionem para centro do canteiro.

Após o plantio das bananeiras e a modelagem dos canteiros, foi introduzido superficialmente uma camada de esterco bovino e 200g de cimento. Após essa adubação de cobertura, foi colocado sobre os canteiros aproximadamente 30 cm de Material triturado, proveniente da poda das árvores da cidade realizada pela Novacap.

Depois de coberto os canteiros, foi introduzido o restante das cultivares. Em cada berço foi introduzido duas a quatro estacas de mandioca (a depender da espessura de cada uma), com o direcionamento de suas raízes para fora do canteiro, um eucalipto e o plantio de quiabo com o auxílio de uma matraca, além de abobora em alguns canteiros e



melão caipira em outros. A cada berço foi alternado o plantio de banana com jaca, e mamão com acerola via semente, ficando assim com o espaçamento entre culturas de mais ou menos dois metros. Entre os berços, foram introduzidos ao centro dos canteiros gengibre e inhame em outros, tendo um intervalo de 1m entre os propágulos. Sobre o gengibre foi plantado de forma alternada, berinjela e pimenta de cheiro, e sobre o inhame foi plantado jiló e couve, totalizando um espaço de 2 metros entre as mesmas cultivares. Entre o espaçamento dessas culturas com os berços, ficaram aproximadamente 50 cm, onde foram introduzidos no meio desse espaçamento alface roxa em alguns canteiros, e chicória em outros. No espaçamento restante entre essas culturas, foram introduzidas 4 mudas de rúcula a cada 50cm em alguns canteiros e rabanete nos outros. Nas bordas do canteiros foram introduzidas a cada metro ramas de batata doce.

Assim, contabilizando as cultivares introduzidas e as plantas introduzidas via semente com apenas um indivíduo, foram inseridas nesse sistema de produção 20 plantas a cada metro linear. No dia 29 de dezembro de 2016, as primeiras fileiras foram concluídas, com a Introdução das hortaliças e eucalipto, sendo necessário realizar uma irrigação de forma manual com o auxílio de um regador, pois estava iniciando-se o veranico. Por conta das adversidades edafoclimáticas do local, passaram-se 20 dias sem chover, com receio quanto ao prolongamento do veranico, foi feita outra irrigação utilizando um regador com 10 litros para cada metro linear. No vigésimo quinto dia, houve a precipitação da chuva e a volta da sua regularidade mesmo que reduzida em comparação com outros locais do DF.

Os canteiros implantados subsequentemente tiveram os mesmos procedimentos, no entanto, foram introduzidos rabanete e alho na metade do canteiro e, no restante, rúcula e alho. Nesses canteiros, a biomassa utilizada no centro dos canteiros foi a serra-gem, a qual facilitou o plantio das mudas de hortaliças e a germinação das sementes.

Foi feita uma adubação de cobertura com a cama de cavalo na primeira entre linha e esterco bovino nas restantes. Na tentativa de estabelecer culturas entre as linhas de agrofloresta, foram semeados juntos com o auxílio da matraca, milho, capim monbaça e rabanete. No plantio de entre linha era necessário revirar mais uma vez a brachiaria que já havia se estabelecido novamente, como o trator estava inoperante, a semeadura foi realizada sobre a brachiaria. Como a brachiaria é menos exigente e já estava estabelecida rapidamente ela se sobrepôs a semeadura realizada e, apenas onde tinha falhas, as sementes vingaram, mostrando que é possível realizar esses consórcios de entrelinha caso haja a incorporação prévia da brachiaria.



No projeto do Rodeador utilizou-se as mesmas premissas da UPS-Altiplano, no entanto, por ser uma área com maior índice pluviométrico do que a encontrada no UPS-Altiplano, os consórcios foram mais diversos e o posicionamento das linhas de produção não acompanhou o sentido do canteiro como o implantado na UPS-Altiplano, mas sim transversalmente, chegando a produzir 5 vezes mais hortaliças do que os canteiros implantados na UPS-Altiplano. As outras hortaliças introduzidas no projeto do Rodeador foram alface lisa, coentro, cebolinha, brócolis ramoso, brócolis americano, acelga, mostarda, tomate, abobora menina, milho de pipoca, pepino e cenoura.

Resultados

O benefício das adubações atrelado com as técnicas aplicadas com a modelação dos canteiros e os consórcios, proporcionou ao sistema condições para o desenvolvimento de todas as culturas introduzidas. No entanto, algumas se desenvolveram melhor do que as outras em diferentes pontos, mas todo o canteiro ficou preenchido por essas plantas.

Outro fator que pode ter influenciado na vigorosidade das plantas foram as qualidades genéticas. Algumas manivas de mandioca e alguns rizomas de banana apresentaram sinais de broca. Antes de realizar o plantio, os rizomas dormiram de molho na água com uma proporção de 1% de água sanitária. Mesmo com essa cautela foram averiguadas algumas amostras, e foi encontrada a broca do “moleque da bananeira”, principalmente nos rizomas maiores.

Os eucaliptos não sobreviveram às condições edafoclimáticas iniciais do sistema UPS-Altiplano, provavelmente em detrimento da inconstância da chuva para o estabelecimento das cultivares de ciclo curto para que haja a proteção até o seu estabelecimento. Como no nascimento do sistema já houve uma alta restrição de água, houve o atraso do desenvolvimento das plantas de ciclo curto, que iriam dar maior proteção para o seu estabelecimento. Mesmo com as frequentes podas das formigas, houve a rebrota de 70% dos eucaliptos, sendo favorecida pela ambientação favorável das plantas de ciclo curto.

Ao findar do veranico, ainda com chuvas bem espaçadas, parte dos eucaliptos brotaram, mas ao longo do desenvolvimento do sistema, menos de uma dezena conseguiu se estabelecer. Foi introduzido posteriormente, para a substituição do eucalipto, duas sementes de guapuruvu juntas no berço das bananeiras. Nos berços do mamão foram feitas reposições de cerca de 3 sementes de mamão e acrescentadas 3 sementes de mexerica, como não houve mais chuva, poucos mamões nasceram, mas não aguentaram as condições, nem mesmo as sementes de mexericas. Ainda é esperada a germinação das sementes de guapuruvu, nas próximas chuvas, ou após o manejo de



manutenção do sistema que haverá uma Introdução maior de biomassa, uma irrigação pontual com caminhão pipa, cultivo de sementes de milho, feijão, abobora e tomate cereja.

No projeto do Rodeador, foi introduzido o mesmo tipo de eucalipto, o clone gg20, com o mesmo espaçamento e a mortalidade foi de menos de 5 unidades. Entre os eucaliptos gg20 também foram plantadas mudas de eucalipto arco-íris e a *Acacia mangium*.

Em alguns pontos dos canteiros, algumas cultivares apresentaram sinais de herbivoria. O quiabo que foi plantado sofreu algumas podas pelas formigas e, de acordo com a possibilidade, foi feito a poda e o manejo do sistema, mas o quiabo ainda continua produzindo. A abobora *brs tortei* que foi semeada, protegeu bastante o canteiro no início do sistema, pois possui folhas largas, alta eficiência na germinação, o que proporciona um melhor microclima para as outras cultivares. A variedade semeada de melão foi o gaúcho, que não se adaptou muito bem às condições e à falta de manejo no início do sistema, mas ainda assim alguns frutos foram produzidos, mesmo não sendo muito doces. Foi realizada também a semeadura de melancia, mas poucas vingaram e não produziram, devido ao ataque de insetos, a sobreposição da *brachiaria* que não foi manejada por falta de recursos operacionais e a escassez de chuva.

A outra cultivar introduzida por muda que não se adaptou às condições presentes foi a couve. Somente um indivíduo conseguiu resistir às condições de ressecção hídrica do local. A produção desse indivíduo apresenta boas condições e excelente vigorosidade. Para completar o espaço das couves, foram introduzidas posteriormente, pimenta de cheiro, jiló e berinjela, as quais estão iniciando a produção e tendo boa vigorosidade e desempenho semelhante.

Com o período de veranico, aproximadamente 30% das folhagens implantadas não resistiram. As plantas que resistiram, permaneceram adormecidas durante esse período, e começaram a se desenvolver após o retorno das chuvas. Provavelmente em decorrência do veranico houve um atraso de aproximadamente 30 dias em cada cultura para se iniciar a colheita. A rúcula foi colhida entre 60 a 75 dias, a chicória e a alface roxa com aproximadamente 90 dias após o plantio.

Caso houvesse iniciado a preparação do sistema antes do início das chuvas, provavelmente haveria uma produção muito maior do que a apresentada no UPS-Altiplano. No entanto, mesmo com condições quase desérticas foi possível produzir, mostrando que sistemas agroflorestais sintrópicos tem o potencial de se recuperar e produzir em áreas com condições precárias.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



No projeto do Rodeador foi utilizado apenas esterco bovino, e não houve grande mortalidade das plantas. A única adversidade encontrada foi a erosão causada pela chuva nos canteiros superiores, sendo que, a medida que ia avançando sobre a declividade, ia anulando a erosão do canteiro e passando o risco para o canteiro acima, sendo necessário ser utilizado troncos dos pinos e a poda triturada para conter o efeito erosivo.

Foi observado também, em ambas as áreas, que com o uso dessa biomassa houve um pequeno índice de rachadura nos rabanetes em comparação com outros sistemas implantados com a mesma semente e com menor quantidade de matéria orgânica.

Esses sistemas demonstram viabilidade econômica, por ter um menor risco de produção, no qual as culturas que não produziram a qualidade almejada foram contrabalançadas economicamente pela boa produção das outras cultivares e por ter um sistema baseado em processos e não em insumos. Contribui no aspecto ambiental através do aumento da biodiversidade como a macro e micro fauna do solo, e a regeneração de espontâneas do cerrado. Fazendo com que a propriedade cumpra com sua função social. Contribuindo para um desenvolvimento socioambiental, o que faz dele um sistema realmente sustentável.

No site da JK AgroSustentável (www.JkAgroSustentavel.com), e nas redes sociais da instituição é possível acompanhar o desenvolvimento destes projetos através de fotos e vídeos.

Referência

AGENDA GOSTCH. Sintropia Universo de Conceitos. Acesso em 28 de Julho de 2017 Disponível em <<http://agendagotsch.com/pt/syntropy>> 2016.