



SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA NO SEMIÁRIDO BAIANO - “PROJETO DIAMANTE DO SERTÃO”

Medson Janer da SILVA^{1*}
Diego de Miranda RODRIGUES¹

Recebido em 02/06/2019

Aceito em 15/08/2019

Publicado em 11/12/2019

RESUMO: Este trabalho apresenta um estudo sobre o desenvolvimento do Sistema Integrado de Produção no Semiárido Baiano: um desafio de fortalecimento da agricultura familiar através da agroecologia, implantado no município de Irecê - Bahia em três locais independentes. Tem como objetivo analisar o sistema integrado de produção agroecológica no semiárido como tecnologia social voltada para o fortalecimento e desenvolvimento local, a partir da agricultura familiar, com práticas agroecológicas. Como resultado, constatou-se que o projeto atende aos princípios da agricultura orgânica com vistas ao desenvolvimento sustentável, conforme especificado na Cúpula da Terra das Nações Unidas (1992) e tem enfoque na agricultura ética e responsável, fortalecendo as relações sociais, econômicas e ambientais em torno da agricultura familiar no Sertão Baiano. O Sistema implantado na Fazenda Nova Canaã, está em pleno funcionamento desde novembro de 2017, e conta atualmente com treze anéis da Mandala, produzindo em média cinco toneladas de alimentos agroecológicos, por mês.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento. Agroecologia. Produção. Mandala. Agricultura familiar.

ABSTRACT: This paper presents a study on the development of the integrated system of Production in the Semi-arid of Bahia: a challenge of strengthening family agriculture through agro-ecology, implemented in the municipality of Irecê, Bahia in three independent sites. The aims were to analyze the integrated agroecological production in semi-arid and how social technology geared towards the strengthening and development, from the family farm, with agroecological practices. As a result, it was found that the project meets the principles of organic agriculture with a view to sustainable development, as specified in the United Nations Earth Summit (1992) and has focused on ethics and responsible agriculture, strengthening the social, economic and environmental relations around the family farm on the backwoods of Bahia. The system deployed in the farm New Canaan, is in full operation since November 2017, and currently has thirteen rings of the Mandala, producing on average five tonnes of ecological food, per month.

KEYWORDS: Development. Agroecology. Production. Mandala. Family agriculture.

¹Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia (DCHT), Campus XXIV. Rua João Guimarães, s/n, Xique-Xique, BA, Brasil, 47400-000.

*Autor correspondente: medsonjaner13@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Sistema Integrado de Produção no Semiárido Baiano “Projeto Diamante do Sertão”: um desafio de fortalecimento da agricultura familiar através da agroecologia foi implantado no município de Irecê - Bahia em três locais independentes: Fazenda Nova Canaã da Igreja Universal do Reino de Deus, em 2017; na Comunidade Terapêutica Gente Livre MAANAIN; e no Centro Territorial de Educação Profissional de Irecê – CETEP, em 2018. Destes, o campo instalado na Fazenda Canaã da Igreja Universal do Reino de Deus, conta, atualmente com treze anéis de mandala, produzindo em média cinco toneladas de produtos agroecológicos por mês. Os demais sistemas, instalados no Centro Terapêutico do MAANAIN, em abril de 2018 e o outro no Centro Territorial de Educação Profissional de Irecê – CETEP, em maio de 2018, ainda em fase de implantação.

A área em estudo engloba o município de Irecê-BA, integrante ao pólo do Território de Identidade de Irecê-TII, situado na região nordeste, com altitude de 721 m, latitude 11°18'15" S e longitude 41°51'21" W, com uma área territorial de 319,029 Km², equivalendo a 4,6% da superfície do Estado (PTDRS, 2010). O município de Irecê conta com uma densidade demográfica de 207,45 hab./Km² e população estimada em 66.181 habitantes, conforme censo realizado em 2010, embora os dados de 2016 estimem uma população de 73.915 para este território (IBGE, 2010).

O Território de Identidade Irecê é composto por 20 municípios, sendo eles: América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipeba, Ibititá, Ipupiara, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, São Gabriel, Uibaí e Xique-Xique, com uma população de 418.166 habitantes. Destes, 155.392 habitantes vivem na rural zona rural deste território (PTDRS, 2010).

Como principais características climáticas destacam-se temperaturas médias elevadas, alta evapotranspiração (evaporação potencial de até 3.000 mm/ano) e precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, extremamente irregulares e concentradas, gerando os períodos de chuvas

abundantes e estiagens, além de má distribuição dessas chuvas, no tempo e no espaço geográfico.

O solo de alta fertilidade natural do Platô tem como principal vegetação nativa a Caatinga, esta formada por revestimento baixo de vegetação arbustivo-arbórea (SILVA et al., 1993). Identificada como uma savana estépica, a Caatinga é o único bioma existente na Região Nordeste, condicionada às condições de semiaridez. O Bioma ocupa mais da metade (54%) do Estado da Bahia (IBGE, 2004).

Na região Nordeste do Brasil, cada vez mais se discute os temas voltados ao uso racional hídrico protagonizando uma das questões mais polêmicas. É um fenômeno, que vem se agravando com a tensão ambiental global e que configura as formas de ocupação da região, seja por limitar ou desenvolver uma estrutura favorecida pelas políticas de combate à seca (ALVARGONZALEZ, 1984). No entanto, demanda uma obrigação aos pesquisadores (as) e agricultoras (es), uma busca incessante por inovações tecnológicas que venham se adaptar às limitações de água do semiárido.

Pensando na conservação ambiental, biodiversidade, ciclos biológicos e qualidade de vida as pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa-EMBRAPA com os sistemas orgânicos de produção apresentam um enfoque sistêmico para o manejo das unidades de produção.

O Brasil dispõe de sistemas eficientes de produção orgânica, e parte deste conhecimento é obtido no Sistema Integrado de Produção Agroecológica que são exemplos de integração da permacultura, de grupos que primam pela busca da qualidade de vida aliada à produtividade econômica e ao equilíbrio ambiental, ao exercício da cidadania, responsabilidade social e produtividade.

A agricultura orgânica tem recebido crescente atenção no cenário mundial, especialmente nos países industrializados. Na Europa e EUA, as áreas cultivadas sem agrotóxicos crescem 30 % ao ano, e, mesmo no Brasil, apesar do interesse ser mais recente, o crescimento desse modelo de produção agrícola atinge 10 % ao ano. No Reino Unido, em 1999, o negócio da agricultura orgânica, aumentou em 153 % o seu faturamento.

Estimativas indicam que o segmento de produtos orgânicos deve aumentar sua porcentagem no total das vendas de alimentos nos países industrializados, em função de que parcela significativa dos consumidores disponha-se a pagar um pouco mais pelos produtos orgânicos (FONSECA, 2000).

A Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, em seu Art. 3º, caracterizou a Agricultura Familiar ao descrever que é empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos requisitos de não deter, a qualquer título, área maior que 4 (quatro) módulos fiscais, utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, ter percentual mínimo da renda familiar originado de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo, através da Lei nº 12.512/2011 (BRASIL, 2011) e dirigir seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

REFERENCIAL TEÓRICO

O agroecossistema é definido como um ecossistema cultivado, socialmente gerido. Trata-se, portanto, de uma unidade conceitual que pode ser analisada a partir de suas dimensões ecológica, econômica e sociocultural. As três dimensões interagem entre si, formando um complexo indivisível que explica o funcionamento do conjunto do agroecossistema. Além disto, trata-se de uma unidade econômico-ecológica que está sob a gestão de um núcleo familiar, de uma associação ou comunidade. O agroecossistema é uma unidade de análise adequada para os fins ora mencionados porque permite analisar os meios de reprodução econômica e social das famílias de agricultores, gerando pesquisa e construção do conhecimento (PETERSEN, 2017).

Com base em um criterioso planejamento de uso de recursos, em obediência aos princípios universais da permacultura, a racional distribuição das fontes energéticas, o Diamante do Sertão (Sistema Integrado de produção agroecológica) possibilita através de um atendimento educativo-produtivo-sistêmico (AGÊNCIA MANDALA, 2012), o desenvolvimento orgânico

de autossuficiência alimentar das mais diversificadas culturas, vegetais e animais para o qual são projetadas: legumes, tubérculos, hortaliças, leite, carnes, peixes, frutas, cereais, ornamentais, florestais, abelhas, fitoterapia com plantas medicinais, entre outras possibilidades.

Segundo Medeiros et al. (2012), a Mandala produtiva tem diversas vantagens, pois permite o aproveitamento máximo da água e da terra, tem custos de produção menores que os da irrigação tradicional e permite usar áreas bem pequenas, sendo, portanto, ideal para a agricultura familiar. Além disto, é uma forma de irrigação que não degrada o solo, utiliza adubo natural, não usa agrotóxico e respeita as características do local.

A tecnologia da Mandala é de origem diversificada. Utilizada na Índia, Paquistão, como estrutura de produção familiar, e com experiências bem sucedidas no Brasil, através da Agência Mandala na Paraíba e outros estados; o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE com o projeto PAIS e o Instituto Acácia de Agricultura Familiar – IAAF há muitos anos implantando a tecnologia social entre muitas outras experiências, trabalhos previamente realizados, que também colaboraram como referências literárias e bases para construção desse projeto.

Mandala é uma palavra sânscrito que significa sagrado, ou círculo mágico. A humanidade sempre usou mandalas. Sem essa denominação, os povos astecas já cultivavam em círculos, com base no regime lunar e solar. O calendário Maia, os círculos da medicina americana, os espirais Celtas e Roda da Vida tibetana são todos mandalas.

A mandala significa o todo, os ciclos coordenados de tempo e espaço. Ela imita as formas da natureza, onde nada é reto, e sim redondo. Em geral, nas comunidades, escolas ou quintais onde se constrói as Hortas Mandalas, acontece uma grande transformação do ambiente. Além da produção de alimentos, a harmonização e a beleza são frutos desta intervenção paisagística à qual se somam componentes alopáticos significativos.

O modelo proposto para o semiárido traz uma geometria diferente e inovadora, com anéis de produção em forma de hexágono, onde se tem

seis canteiros produtivos por anel, o que contribui para o planejamento de regularidade na produtividade e plantio, obedecendo as fases da lua e as quatro estações do ano. A cada dois anéis, são 12 canteiros produtivos que equivalem a um ano. Ou seja, se dividido por quatro, ficam três canteiros por estação, facilitando assim a sucessão e a rotação das culturas, garantindo sempre a disponibilidade de produtos de interesse do(a) produtor(a) em qualquer época do ano.

Outro fator importante na definição dos canteiros é o estudo da alelopatia existente na relação entre as plantas afins e as que se rejeitam, utilizando de forma consciente seus fitormônios produzidos para evitar o ataque de diferentes pragas e doenças, de modo formar nos tecidos vegetais certas substância que criam um sistema de defesa. O campo da alelopatia é formado pelos efeitos compostos de plantas próximas que liberam no ambiente, uma variedade de metabólitos primários e secundários, a partir de suas folhas, raízes e restos de planta em decomposição (TAIZ; ZEIGER, 2002).

De acordo com Santos et al. (2001), a expressão ação alelopatia refere-se à especificidade da composição bioquímica e das características biológicas pertinentes às espécies doadoras e receptoras que promovem a ocorrência da interação. Já conforme Rezende et al. (2003), a alelopatia distingue-se de competição, pois esta envolve a redução ou retirada de algum fator do ambiente necessário à outra planta no mesmo ecossistema, tal como água, luz e nutrientes.

Taiz e Zeiger (2002), explicam que uma planta pode reduzir o crescimento das plantas vizinhas pela liberação de aleloquímicos no solo. Isto pode ter como consequência a maior chance de acesso à luz, à água e aos nutrientes e, portanto, propiciar sua maior adaptação evolutiva.

Conforme apresenta Carvalho (1993), a planta contém concentrações variadas de substâncias alopatóicas em diferentes partes durante seu ciclo de vida, as quais, quando liberadas em quantidades suficientes, causam inibição ou estimulação (dependendo da concentração), da germinação, crescimento e/ou desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microrganismos. Assim, procura-se com a formação dos anéis uma socialização de plantas que são sociáveis e sinérgicas em um

processo de simbiose perante o desenvolvimento e na diminuição de pragas e doenças.

Pelas razões expostas, este trabalho teve como objetivo de analisar o sistema integrado de produção agroecológica no semiárido como tecnologia social voltada para o fortalecimento e desenvolvimento local, a partir da agricultura familiar, com práticas agroecológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Petersen (2017), um sistema compreendido a partir de uma abstração, provoca um exercício de organização do conhecimento relacionado ao conjunto de elementos coordenados entre si, como estruturas organizadas relativamente autônomas, mas dependentes do seu entorno para se desenvolverem. Desta forma, os sistemas podem manter entre si uma relação hierárquica, de modo que cada elemento integrante de um sistema também pode ser apreendido como um sistema, em que tudo depende da unidade estrutural a ser avaliada e da análise de cada setor para o equilíbrio do todo.

O modelo aqui apresentado, é uma representação idealizada de um sistema que tem a função de demonstrar suas propriedades mais importantes para fins de análise do complexo informacional nele envolvido, como mostra a Figura 1. Neste sentido, ele deve ser compreendido necessariamente como uma simplificação da realidade (uma representação do essencial) com vistas a permitir a sua análise.

No Sistema integrado de produção denominado por “Diamante do Sertão” existem legendas para identificação dos elementos, anéis, canteiros e blocos, podendo assim se fazer o controle e estudo de cada célula essencial do sistema, como também o controle de etapas do manejo, como plantio, desbaste, colheita, rotação, cultura por canteiro, entre outras.

O hexágono central, onde fica a reserva hídrica do sistema (tanque ou reservatório) é o espaço adequado para a criação de peixes, galinhas, patos, codornas, entre outros, de interesse econômico, representado na figura pela sigla HC. Os demais, que são os anéis produtivos, são representados por sequências compostas por letras e números, como hexágono A e canteiro 1, formando a representação do canteiro específico

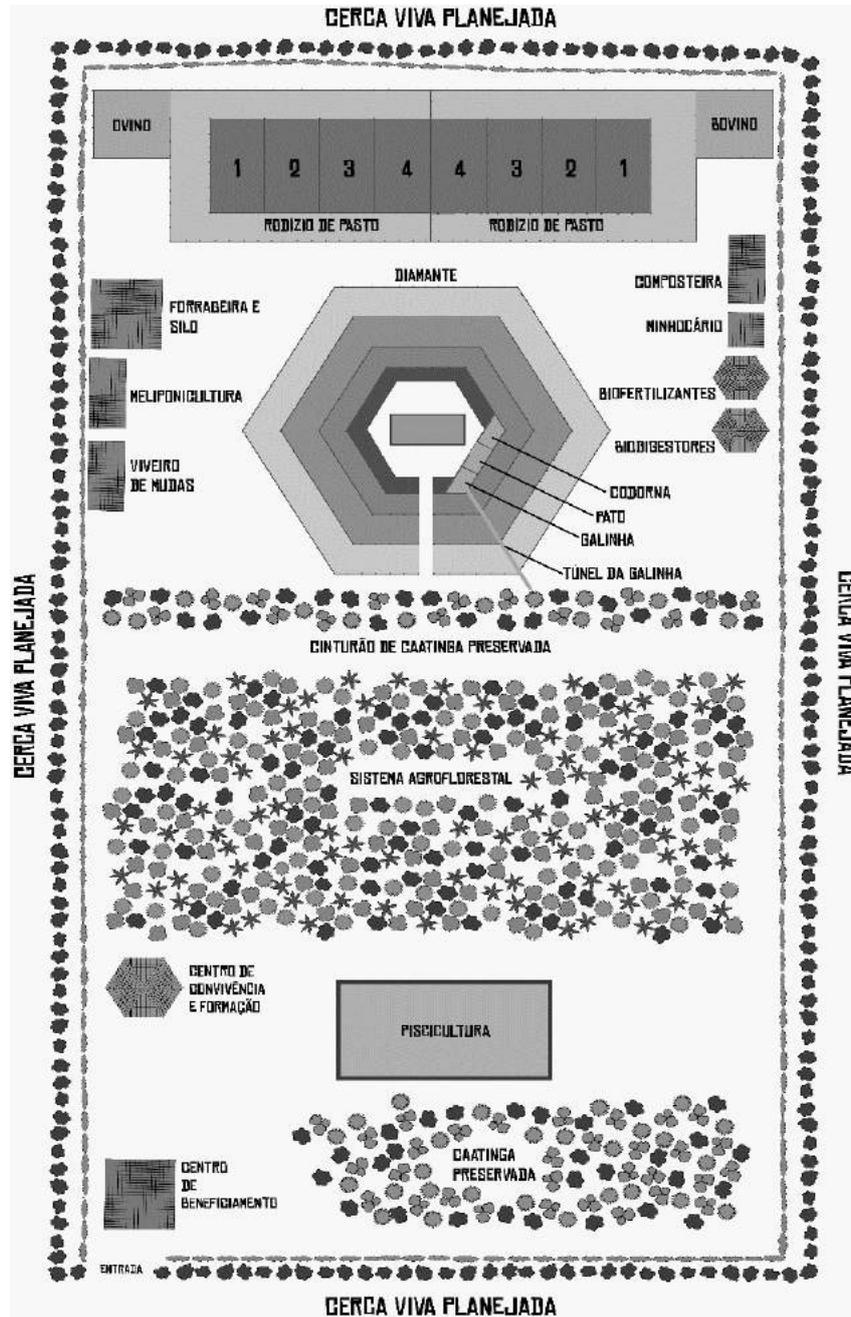


Figura 1. Croqui Diamante do Sertão.

A1. No mesmo hexágono, tem-se de A2 até A6, completando o anel composto por 6 canteiros, com suas identificações. O próximo anel segue a mesma sequência de 1 a 6 nos canteiros, mudando sua identificação para a letra B, ou seja, B1 a B6.

A identificação dos elementos contribui para o planejamento e acompanhamento das ações em cada célula, elaborando-se planilha onde se identifica cultura, data de plantio, expectativa de colheita, realização de manejo, incidência de insetos e doenças e produtividade. Tal identificação pode ser observada no exemplo:

Canteiro C5 – Cebola (plantio em 19/04/2017 e colheita em 19/08/2017) quatro mondas – sem pragas – 20 kg conforme pode ser visto na Figura 2.

Para o melhor equilíbrio do sistema, outros elementos tornam-se essenciais, como a formulação de biofertilizantes, ou seja, produção de microrganismos benéficos, tanto na fertilização do solo e foliar, como na proteção dos vegetais contra pragas. Outro elemento é o minhocário, com a vermicompostagem ocorrendo sempre à disponibilidade de húmus de minhoca,

insumo importante para o equilíbrio do solo no sistema. A necessidade de produzir os biodefensivos é de extrema importância, preparados oriundos de frutos, folhas, caules de plantas entre outros ingredientes, e não podendo faltar a composteira onde se produz constantemente o composto orgânico necessário para a produção de mudas e cobertura morta dos canteiros.

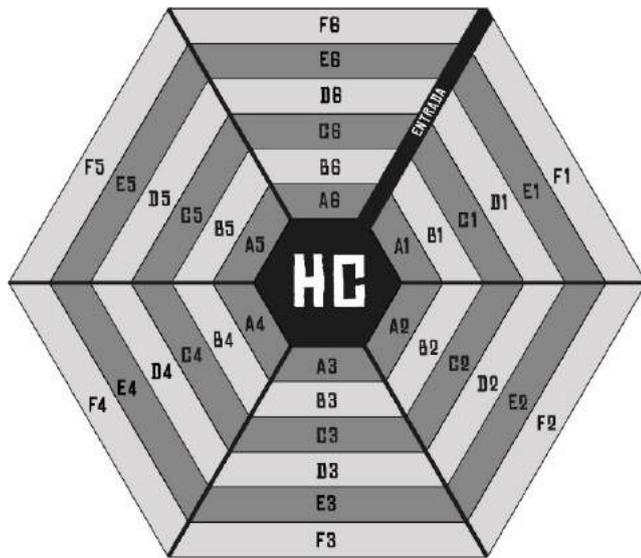


Figura 2. Sistema Mandala – Identificação dos Canteiros.

A parte central do sistema no anel (HC) tem uma particularidade, por ser um espaço interno do sistema reservado para criações como a piscicultura, galinhas caipiras, patos e codornas. Com o sistema estabilizado, o espaço interno da Mandala oferece um microclima mais agradável para as aves, além de criar barreiras sonoras e visuais, o que contribui para evitar o estresse dos animais, refletindo numa melhor saúde e mais produtividade.

Os demais canteiros são subdivididos para os vegetais com grande variedade, podendo chegar a mais 50 culturas entre hortaliças, legumes, frutíferas, medicinais, forrageiras e plantas defensivas.

Neste processo, o planejamento das etapas do manejo é necessário para o acompanhamento e êxito nos resultados de qualidade dos produtos, como também os índices de produtividade. Com o sistema equilibrado é possível chegar a uma produtividade de até 5 toneladas/mês de alimentos e insumos em 5000 m² ou meio hectare, se tornando bastante rentável e contínuo

Durante dois anos da implantação do projeto foram realizadas coletas de dados em um processo experimental de produção, espécies adaptadas ao semiárido, no desenho espacial hexagonal de produção, onde foi observada a socialização das plantas em um ambiente simbiótico, com destaque para as reações alelopáticas e de cooperação no desenvolvimento fitofisiológico. Estes procedimentos vêm sendo efetuados também em mandala circular, a fim de produzir dados para que se possa comparar ambos os sistemas, Este fato demanda a realização de uma pesquisa mais aprofundada, especialmente acerca do manejo de plantas e animais e seus benefícios em escala de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A agroecologia se tornou um tema importante nas reflexões e debates sobre formas e métodos de produção de alimentos saudáveis no país e no mundo, principalmente frente à nova ordem mundial da economia, que evidencia a economia solidária e produtos agroecológicos, assim, por investigar e trazer alternativas ao modelo convencional de produção de alimentos e projeto de desenvolvimento do campo, principalmente no contexto da agricultura familiar. Em tal perspectiva, desenvolve-se uma nova forma de abordar a agricultura, fortalecendo a essência onde o homem, a natureza e todas as suas relações são entendidos de forma integrada, num enfoque sistêmico em que a natureza é vista como um todo interdependente e complexo. Para isto, é necessário que se estimule os técnicos e agricultores a assumirem novas posturas, observar e adquirir novos valores com o advento da agroecologia.

Ainda, a agroecologia é considerada como uma nova ciência com conhecimentos e métodos para orientação de uma agricultura sustentável, com bases ecológicas, sendo muito mais que um sistema de produção orgânico, porque considera também aspectos sociais, culturais, éticos, ambientais e políticos da agricultura.

O The International Federation of Organic Agriculture Movements- IFOAM (2009 apud KOTSCHI, 2011) define quatro princípios da agricultura orgânica:

- Princípio da saúde: a agricultura orgânica deve sustentar e melhorar a saúde do solo,

plantas, animais, humanos e o planeta como um e indivisível;

- Princípio da ecologia: a agricultura orgânica deve basear-se em sistemas e ciclos ecológicos vivos, trabalhar com eles, emular-los e ajudar a sustentá-los;
- Princípio da equidade: a agricultura orgânica deve basear-se em relações que assegurem a para o ambiente comum e oportunidades de vida;
- Princípio do cuidado: a agricultura orgânica deve ser administrada de forma preventiva e responsável para proteger a saúde e o bem-estar das gerações atuais e futuras e do meio ambiente.

Estes quatro princípios abordam igualmente as dimensões da ecologia, economia e questões sociais. No nível alvo, a agricultura orgânica atende assim ao chamado para o desenvolvimento sustentável, conforme especificado na Cúpula da Terra das Nações Unidas no Rio de Janeiro (1992).

Sobre o termo em questão, o propósito não é trazer à tona uma “nova verdade”, pois a agroecologia, como abordagem científica e popular, repousa sobre um marco teórico e metodológico que questiona justamente a concepção de verdade científica universal (MOREIRA, 2012), além de trazer de volta o respeito a conhecimentos milenares construídos pelos agricultores ao longo de toda a história da agricultura, que foram desconsideradas pelos fomentadores da “Revolução Verde” incluindo universidades e profissionais capitalistas.

A agroecologia, ainda é formada por um corpo de conhecimentos novos, dotada também de um “marco científico plurimetodológico que confere ao pesquisador um alto grau de envolvimento com a realidade pesquisada” (STAMATO, 2012, p.164). Neste sentido, esta fortalece novas formas de fazer pesquisa, adaptando métodos e técnicas de distintas disciplinas científicas, com o intuito de romper com o reducionismo verificado nas Ciências Agrárias convencionais.

Com isto, fortalece-se assim, a vida rural nas comunidades com características da agricultura familiar, reforçando a importância da cooperação, do trabalho associativo na produção, beneficiamento e comercialização de produtos dos

movimentos sociais do campo. Além disto, estimula e efetivos debates sobre a importância das políticas públicas de desenvolvimento rural sustentável, buscando contribuir na construção coletiva de condições de viabilidade da agricultura familiar no sistema econômico brasileiro.

Em 1984, a pesquisa agroecológica e a agricultura sustentável se uniram e apresentaram uma crescente influência ao conceito de sustentabilidade na área da agricultura. Como abordagem científica, Gliessman (2001) afirma que a agroecologia continua a fazer conexões entre fronteiras estabelecidas, sendo que por um lado “é o estudo dos processos econômicos e de agroecossistemas” e por outro, “é uma agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que tenham necessidade de ocorrer no futuro, a fim de levar a agricultura a uma base verdadeiramente sustentável”.

No sentido exposto Altieri (2012, p 114) acrescenta que “a agroecologia objetiva trabalhar e alimentar sistemas agrícolas complexos onde as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas. Com base neste autor, pode se assegurar que uma das principais bandeiras da Agroecologia é a defesa do direito á alimentação saudável e regular e através de políticas de Segurança Alimentar e Nutricional que significa garantir, a todos, condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais como cultura e educação adequada. Por conseguinte, possibilita-se (re)construir uma “cultura” voltada para práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna, em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana.

Na perspectiva de oportunizar uma existência digna para os homens e mulheres do semiárido, em especial, do Território de Identidade de Irecê, durante o segundo semestre de 2018 e o início de 2019, foram implantados mais dois Sistemas de Produção Integrada: um no Centro Terapêutico do MAANAIM (Fig. 3) e outro no CETEP (Fig. 4), os quais já estão no início da produção de proteína animal e vegetal.

Também existe implantado o Sistema de Produção Integrada no município de Umburanas.

Este tem forma circular e está sendo comparado com os primeiros, a fim de conhecer as vantagens e desvantagens de ambos os sistemas. Já o Sistema Agroecológico da Fazenda Canaã da Igreja Universal do Reino de Deus (Fig. 5 e 6) está em pleno funcionamento desde novembro de 2017, com produções que começaram com cinco anéis da Mandala e hoje com oito e irá chegar a 10 ou 12 anéis de acordo com o desenvolvimento do projeto. As produções já estão em três toneladas por mês, podendo chegar a cinco toneladas em mais dois meses.



Figura 3. Mandala da MAANAIM – forma hexagonal.



Figura 4. Mandala do CETEP.



Figura 5. Mandala da Fazenda Nova Canaã – forma hexagonal.



Figura 6. Mandala da Fazenda Nova Canaã – forma hexagonal.

Em uma visita e entrevista com o Sr. Liel Carlos de Oliveira, um dos técnicos que implantou no município de Umburanas (Fig. 7) uma mandala circular que possui 300 (trezentos) metros de diâmetro de doze anéis, com produção de cinquenta toneladas de proteína vegetal e animal, e no centro com tanque de peixe (tilápia) consorciada com camarão.



Figura 7. Mandala do Município de Umburanas – BA.

Os próximos trabalhos serão compilar dados das duas mandalas para avaliar os benefícios de cada uma na produção animal, vegetal e de manejo. Com isto, acredita-se ser possível observar as limitações de cada forma espacial e suas perspectivas de produção para o mercado de produtos agroecológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode ver, a tecnologia social abordada aqui apresenta uma metodologia multidisciplinar de análise econômico-

ecológica de se criar novos espaços formativos, cujo desenvolvimento do método, se fundou na necessidade de dar visibilidade às relações econômicas, ecológicas e políticas que caracterizam os modos de produção e de vida da agricultura familiar, povos e comunidades tradicionais e que têm sido historicamente ocultadas ou descaracterizadas pela teoria econômica convencional.

Ao longo dos anos da história da política de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER no Brasil, entre erros e acertos, a grande maioria dos diagnósticos participativos realizados, tem como demanda principal, uma urgente mudança de postura e valores, em que se refere à agricultura familiar como único caminho para um desenvolvimento rural sustentável, fortalecendo bases para uma melhor organização urbana.

Nesse contexto, o projeto Sistema de Produção Agroecológica denominado, “Diamante do Sertão” vem como proposta de ferramenta para o desenvolvimento de multiplicadores (as), através da implantação de novos espaços formativos com ementas contextualizadas na realidade da agricultura do território, promovendo um alicerce para construção participativa de ações para uma transição agroecológica.

O projeto traz ainda para o debate um enfoque sistêmico de todos os elementos estruturantes para uma agricultura ética e responsável, desde as relações sociais, econômicas e ambientais, o que fortalece a capacidade de resiliência dos sujeitos envolvidos, como também da própria natureza e futuras gerações.

Conduzindo para ações culturais de manejo, no sentido de não fazer as queimadas, valorizar e conservar sempre uma área de caatinga proporcional às áreas plantadas favorece o controle natural das pragas, reconhecendo o solo como organismo vivo, de modo que ao preparar a terra para o plantio, possa incorporar os restos da cultura que estava na área. Consiste ainda em adubar sempre usando compostagem orgânica e habituar a fazer rotação de culturas, ou seja, não semear a mesma cultura que antes foi colhida na área.

Outras aprendizagens aqui destacadas referem-se ao uso de sementes e mudas de boa procedência, com o plantio seguindo as fases da lua, observando sempre a melhor época para tal.

Além disto, recomenda-se não plantar uma só cultura na área, promovendo a diversificação, prestando atenção nas plantas que são companheiras, cultivando plantas de cheiro forte para afugentar as pragas, e se suspeitar que uma planta esteja doente, arranque para queimar longe, além de fazer quebra ventos na área, protegendo as plantas dos insetos voadores e contágio de pragas, trazidas pelo vento.

Por fim, este artigo aponta para a necessidade de uma adequação das metodologias de construção participativa do conhecimento, aplicadas no caminho da transição agroecológica, dentro e fora do das instituições de ensino, o que também deve ocorrer nas relações entre os técnicos de ATER e os agricultores. Esta iniciativa permite a realização de uma reciclagem de atitudes que conduza à mudança para melhoria do atual modelo de produção de alimentos e à garantia dos direitos da agricultura familiar, principalmente no Sertão Baiano, dado à sua precariedade.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia**: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- ALTIERI, M.; YURJEVIC, A. La agroecología y el desarrollo rural sostenible en América Latina. **Agroecología y Desarrollo**, 1: 25-36, 1991.
- ALVAGONZALEZ, R. **O desenvolvimento do Nordeste árido**. Fortaleza: DNOCS, 1984.
- ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M.; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Crescimento de raízes de leguminosas em camadas de solo compactadas artificialmente. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 20(2): 319-326, 1996.
- BELL, D.T.; KOEPPE, D.E. Noncompetitive effects of giant foxtail on the growth of corn. **Agron. J.**, 64: 321-325, 1972.
- CARVALHO, S.I.C. Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Bandeirante. 1993. 72 p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, 1993.
- DIETRICH, F.; STROHSCHOEN, A.A.G.; SCHULTZ, G.; SEBBEN, A.D. Utilização de inseticidas botânicos na agricultura orgânica de Arroio do Meio/RS. **R. Bras. Agrociência**, 17(2-4): , 2011.
- ELIA, M.F., SAMPAIO, F.F. Plataforma interativa para internet: uma proposta de pesquisa ação a distância para

- professores. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 102-109, 2001.
- FONSECA, M.F.A.C. Cenário da produção e da comercialização dos alimentos orgânicos. Workshop sobre produção orgânica de leite, Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, 2000.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.
- GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D.S.; BOEIRA, R.C.; TOLEDO, L.G. **Nutrientes vegetais no meio ambiente**: ciclos bioquímicos, fertilizantes e corretivos. 2ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. 62 p.
- GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D.; BOEIRA, R.C.; TOLEDO, L.G. Nutrientes vegetais no meio ambiente: ciclos bioquímicos, fertilizantes e corretivos. 2ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. 62 p.
- GRESSEL, J.B.; HOLM, L.G. Chemical inhibition of crop germination by weed seed and the nature of the inhibition by *Abutilon theophrasti*. **Weed Res.**, 4: 44-53, 1964.
- GUENZI, W.D.; McCALLA, T.M.; NORSTAD, F.A. Presence and persistence of phytotoxic substances in wheat, oat, corn, and sorghum residues. **Agron. J.**, 59: 163-166, 1967.
- KOTSCHI, J. **Less hunger through more ecology**. Berlin: , 2011.
- MEDEIROS, L.R. et al. Sistema integrado de produção agrícola em forma de mandalas: um estudo de caso da Associação dos Produtores e Produtoras Rurais da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu (APRAFAMTA). VII CONNEPI, 2012.
- MOBILIZADORES. Cartilha de Agricultura Urbana com enfoque agroecológico. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/agricultura-urbana-com-enfoque-agro_parte-1.pdf>. Acesso em 17 de abril de 2017.
- MOREIRA, R.M. Da Hegemonia do Agronegócio à Heterogeneidade Restauradora da Agroecologia: estratégias de fortalecimento da transição agroecológica na agricultura familiar camponesa do Programa de Extensão Rural Agroecológica de Botucatu e Região – Progera, São Paulo, Brasil. **Tese** “Sobressalente” como parte dos requerimentos para a obtenção do título de doutor em Agronomia - Programa Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável Córdoba, 19 de Janeiro de 2012.
- MULLER, C.H. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetation composition. **Bull. Torrey Bot. Club.**, 93: 332-351, 1966.
- PETERSEN, P. et al. **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas**. 1ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p.
- RICE, E.L. **Allelopathy**. 2ed. New York: Academic Press, 1984. 422 p.
- RICHARDS, P. **Indigenous agricultural revolution: ecology and food production in West Africa**. Boulder: Westview Press, 1985.
- SANTOS, J.C.F.; SOUZA, I.F.; MENDES, A.N.G.; MORAIS, A.R.; CONCEIÇÃO, H.E.O.; MARINHO, J.T.S. Influência alelopática das coberturas mortas de café (*Coffea arabica* L.) e casca de arroz (*Oryza sativa* L.) sobre o controle do caruru de mancha (*Amaranthus viridis* L.) em lavoura de café. **Ciência e Agrotecnologia**, 25(5): 1105-1118, 2001.
- SILVA, M.J. et al. Estudos preliminares das Comunidades Quilombolas do Território de Irecê – Um olhar da economia solidária e o desenvolvimento socioeconômico sustentável. p.2. In: COLÓQUIO DA FAI, 2., 2015, Irecê. Anais do II Colóquio da FAI, Irecê-BA: FAI, 2015.
- STAMATO, B. **Pedagogía del Hambre Versus Pedagogía del alimento: contribuciones hacia un nuevo proyecto pedagógico para las Ciencias Agrarias en Brasil a partir del programa de formación de técnicos de ATER em Botucatu/SP y de los cursos de grado en Agroecología. Tese de Doutorado** (Programa Innovación Curricular y Practica Socioeducativa) – Facultad de Educación, Universidad de Córdoba, España, 2012.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3ed. São Paulo: ARTMED, 2002.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002.
- WALLER, G.R. Introduction. In: MACIAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G.; CUTLER, H.G. (Eds.) **Recent advances in allelopathy**. Cadiz: Serv. Pub. Univ. Cadiz, 1999.