

CAPÍTULO 4

BASES AGROECOLÓGICAS E RESILIÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM ESPAÇOS GEOGRÁFICOS SEMIÁRIDOS

AGROECOLOGICAL BASES AND RESILIENCE OF PRODUCTION SYSTEMS IN SEMIARID GEOGRAPHICAL SPACES

SILVA, A. F.;

alineaurea2012@hotmail.com; Embrapa

Resumo

O olhar geográfico sobre espaços produtivos do semiárido permitem uma análise muito mais ampla e profunda dos sistemas naturais como um todo. Para o manejo dos sistemas produtivos presentes nas fronteiras agrícolas dos espaços geográficos semiáridos precisam ser utilizadas algumas bases presentes nos sistemas agroecológicos de produção. A maior parte dessas bases podem fortalecer a resistência e resiliência dos sistemas de produção, tornando-os mais produtivos e sustentáveis. Aspectos importantes nas bases agroecológicas de produção adequam-se perfeitamente aos sistemas produtivos do semiárido. Algumas dessas bases podem ser adequadas aos sistemas produtivos sem grandes despesas e problemas e com grande adaptabilidade na região, principalmente se tiver à priori uma análise mais abrangente e geográfica do local. O presente trabalho tem como objetivo apontar aspectos da Agroecologia no tratar dos sistemas de produção localizados em espaços geográficos semiáridos.

Palavras-chave: Agroecologia, semiaridez, resíduo orgânico

Abstract

The geographic look at productive spaces of the semiarid allows a much broader and deeper analysis of the natural systems as a whole. For the management of the productive systems present in the agricultural frontiers of the semiarid geographical spaces some bases present in the agroecological systems of production need to be used. Most of these bases can strengthen the resilience and resilience of production systems, making them more productive and sustainable. Important aspects in the agro-ecological bases of production are perfectly suited to the semi-arid productive systems. Some of these bases may be suitable for productive systems without large costs and problems and with great adaptability in the region, especially if it has a priori a more comprehensive and geographical analysis of the place. The present work aims to point out aspects of Agroecology in the treatment of production systems located in semi - arid geographical spaces.

Keywords: Agroecology, Semiarid, organic waste

INTRODUÇÃO

A Semiaridez constitui atualmente num dos maiores desafios nacionais a ser enfrentado pelo setor produtivo e instituições que atuam na gestão e uso dos recursos naturais. A localização do semiárido brasileiro naturalmente induz a tendência ao isolamento e desvio de atividades produtivas e rentáveis, dada sua distância dos grandes centros e logística pouco favorecida para alguns produtos. Todos os esforços para levar a este espaço geográfico melhores condições de vida para o povo ali residente, bem como toda sorte de investimentos no sentido de minimizar problemas de ordem climática, tem tido razoável sucesso. Hoje já é possível constatar a presença de rede escolar

(pública e privada) de alto nível, hospitais com atendimento seguro, fornecedores de grande porte presentes e opções de lazer que não deixam nada a desejar em nenhum aspecto para públicos exigentes.

As dificuldades enfrentadas pelos setores produtivos, por se tratar de uma região imersa no clima semiárido, no entanto, tornam-se ínfimas quando comparadas com os desafios presentes no campo, nos sistemas agrícolas de produção localizados nesses ambientes de déficit hídrico. As condições naturais próprias do bioma caatinga acentuam a preocupação com o uso e degradação do solo e das águas e tem sido objeto de estudo de muitas dissertações e teses, mas por outro lado conferem aos sistemas produtivos naturais condições que não são vistos em nenhum outro espaço geográfico do planeta (Figura 1).



Figura 1. Paisagem no Semiárido de Petrolina-PE. **Fonte:** autor (2016)

O clima favorável ao crescimento da vegetação e a enorme diversidade de solos presentes na região semiárida foram atrativos a mais para o desenho das novas fronteiras da agricultura que vem mudando a paisagem sertaneja desde a década de 70.

No manejo dos sistemas produtivos presentes nessas fronteiras agrícolas dos espaços geográficos semiáridos podem e devem ser utilizadas algumas bases presentes nos sistemas agroecológicos de produção. Essas bases podem fortalecer a resistência e resiliência dos sistemas de produção, tornando-os mais produtivos e sustentáveis. Nesse sentido, podem ser citados diversos aspectos importantes nas bases agroecológicas de produção que adequam-se perfeitamente aos

sistemas produtivos do semiárido. Algumas dessas bases podem ser adequadas aos sistemas produtivos sem grandes despesas e problemas e com grande adaptabilidade na região.

DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS PRESENTES EM ESPAÇOS GEOGRÁFICOS SEMIÁRIDOS

Independente das condições naturais, alguns problemas podem ser identificados nas regiões secas, dependentes de chuva, principalmente relacionados à agricultura de base familiar. A semiaridez em si não pode ser considerada um problema grave, haja vista a ciclicidade e natureza do evento climático que só poderá ser alterado (naturalmente) na escala de milhares de anos. A convivência com a semiaridez requer conhecimento, ações diversas, socialmente, economicamente e ambientalmente eficazes, não o combate a uma condição climática que é inerente a uma região geográfica.

Dos desafios mais observados pela população nas regiões de semiaridez e que são vistos pela maioria da população como problemas, alguns estão listados a seguir:

- Burocratização dos setores de suporte e apoio à produção, como acesso a financiamentos, emissão de documentação, regularização fundiária, etc.;
- Despreparo dos produtores para acessar crédito e administrar os recursos, gerando inadimplência e inviabilizando novos acessos a recursos financeiros;
- Acompanhamento insuficiente dos produtores (pela assistência técnica) nas áreas tecnológica, econômica, ambiental e social, gerando descompasso entre os programas de governo disponíveis, acesso aos mesmos e sua plena atuação ou efetivação na solução dos problemas;
- Atraso no preparo do solo mecanizado para plantio após a quantidade adequada de chuvas irregulares, dificultando o planejamento dessa etapa da produção e inviabilizando o plantio no período certo;
- Descontinuidade dos programas que direcionam considerável volume de recursos para ações, como infraestrutura hídrica, pavimentação, etc. Cada governo inicia e o outro nem sempre continua.
- Irregularidade de oferta de alimentos para o rebanho durante o ano, por conta da pouca tradição da prática do estoque de forragens, causando a descapitalização dos agricultores que dependem dos animais para geração de renda com a venda dos mesmos;

Grande parte dos problemas que observamos no dia a dia e que estão aqui listados, infelizmente, parte do abismo que existe entre a baixa escolaridade no campo (educação) e a superação em aparato tecnológico e conhecimento dos poderes públicos, que conseguem criar

mecanismos complexos e muitas vezes sem efetividade na solução dos problemas, com vistas a gerar boa visibilidade dos gestores, mas com pouca efetividade para as comunidades demandantes. Causando ainda como efeito colateral o aprisionamento eleitoreiro inversamente proporcional ao nível de instrução do cidadão.

OPÇÕES DE POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA MINIMIZAR OS PROBLEMAS DESSAS REGIÕES

Algumas ações podem minimizar os problemas elencados no item anterior para as regiões semiáridas, sendo que muitas delas partem da vertente educacional, seja do agricultor ou mesmo da assistência técnica que o acompanha. É importante ter em mente que não existe solução isolada para problemas do semiárido, mas ações conjuntas que possam prover maior resiliência dos sistemas produtivos e afirmação dos agricultores e dignidade para as famílias. Sem essa visão o risco de aplicação de soluções isoladas é grande e desencadeia certa dependência dos setores de fomento e do governo, postergando mais ainda a devida solução dos problemas e mantendo certa dependência do agricultor. A seguir algumas possíveis ações a serem adaptadas às realidades dos agricultores familiares de espaços de clima semiárido:

- Facilitação do acesso a financiamentos, emissão de documentação, regularização fundiária, etc. algo como um cadastro único dos produtores, facilitando a emissão do DAP (Documento de Aptidão Agrícola) e outras certidões necessárias ao acesso de financiamentos bancários ou outros benefícios e subsídios;
- Investimentos em treinamentos para produtores e técnicos para acessar de forma mais eficiente créditos e administrar os recursos, evitando ou reduzindo a inadimplência e viabilizando novos acessos a recursos financeiros para continuidade das atividades desenvolvidas;
- Assistência Técnica suficiente, efetiva e eficaz para os produtores nas áreas tecnológica, econômica, ambiental e social, reduzindo o descompasso entre os programas de governo disponíveis, acesso aos mesmos e sua plena atuação ou efetivação na solução dos problemas;
- Garantir a continuidade aos programas e ações que direcionam considerável volume de recursos para infraestrutura agrícola, hídrica, de armazenamento de produtos, para pavimentação, etc.

Nas regiões de clima semiárido o problema com safras ou irregularidade de oferta de alimentos para o rebanho durante o ano são decorrentes dos diversos desafios listados anteriormente. Faz-se necessário tomar ciência dos desafios e das possíveis soluções para que possam ser minimizados os problemas presentes nas áreas produtivas em condições de clima

semiárido. O uso indevido de agrotóxicos, por exemplo, também é um problema causado muitas vezes pelo desconhecimento. Mais uma vez a educação precária toma a dianteira na causa desses problemas que precisam ser observados atentamente, pois podem desencadear rapidamente a degradação do solo e das águas e atingir diretamente a sobrevivência humana.

SISTEMA DE PRODUÇÃO EM ESPAÇOS GEOGRÁFICOS SEMIÁRIDOS

Nos espaços geográficos semiáridos é muito comum encontrar sistemas de produção voltados para a agropecuária, sendo mais intensificada a criação de animais nas áreas dependentes de chuva, enquanto que a agricultura normalmente alastra-se onde é possível o uso de suplementação hídrica ou irrigação propriamente dita. A criação de animais é uma atividade que transcende os séculos passados trazendo para os moradores da zona rural uma atividade produtiva rentável, de baixo custo, resiliente à inconstância das condições climáticas.

Mesmo com as várias dificuldades encontradas na criação dos animais (caprinos, ovinos ou bovinos) no semiárido que vão desde a oferta de alimentos forrageiros ou suplementos minerais, escassez hídrica ou mesmo o alto índice de furtos, o homem do campo considera esta atividade uma opção viável e atrativa para obtenção de emprego e renda. A tradição na caprinovinocultura no sertão e parte do agreste nordestino ainda encontra adeptos numerosos que fixam a mão de obra no campo, gerando riquezas para as famílias da região e passivos que são úteis para outros segmentos da atividade produtiva. Um desses passivos é o resíduo orgânico sólido gerado pela criação de animais (SILVA, 2017). O esterco caprino-ovino é um dos resíduos que mais ganhou espaço como fertilizante na agricultura das regiões semiáridas, sendo usado isoladamente ou em combinação com outros elementos na forma sólida (compostos orgânicos) ou líquido (biofertilizantes).

Diversos fatores agem intensamente nas regiões geográficas do semiárido para o crescimento das plantas que podem explicar o comportamento das plantas e as respostas às adversidades climáticas presentes nessas condições. Dentre estes fatores podemos detalhar principalmente os fatores voltados para a cultura, para o solo e para o clima, conforme ilustrado na Figura 2. O clima semiárido ocupa grande parte da região Nordeste do Brasil e com ele toda uma nuance de contrastes ao longo do ano. São muitas regiões com características próprias mesmo, sob um mesmo clima. Apesar de parecer um clima homogêneo em toda sua abrangência, é visível as diferenças que podemos observar em cada espaço geográfico que estão sob a influência do clima semiárido. Daí a importância maior em considerar e respeitar as diferenças presentes em cada ambiente, considerando as tradições locais e as demandas econômica. O excesso de radiação e umidade relativa do ar baixa na maior parte do ano são apenas algumas das características

climáticas no ambiente semiárido que promovem a exigência nas escolhas cuidadosas no desenvolvimento dos sistemas de produção nestes locais.

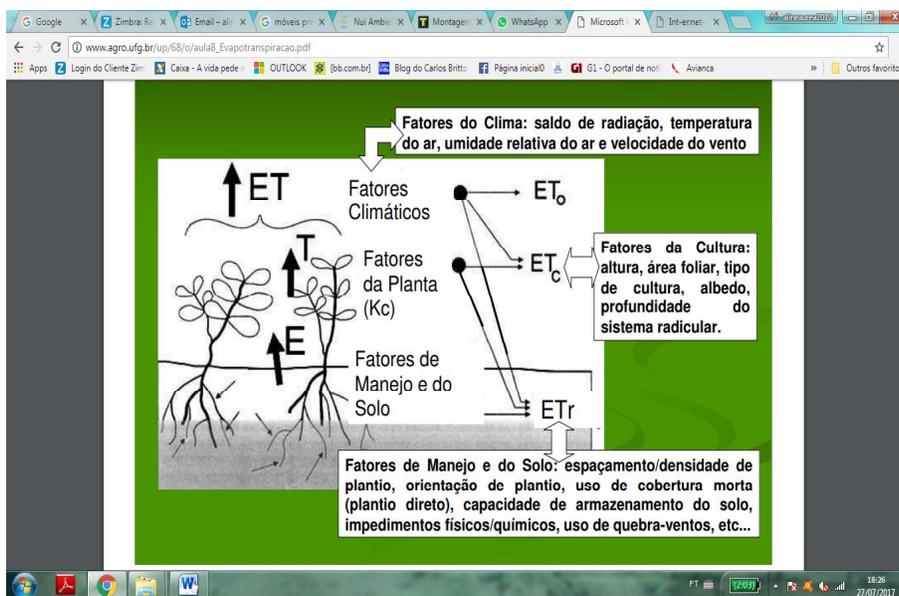


Figura 2. Fatores que influenciam diretamente nas condições dos sistemas de produção das regiões geográficas de clima semiárido. **Fonte:** http://www.agro.ufg.br/up/68/o/aula8_Evapotranspiracao.pdf

Além do clima, fatores inerentes a planta também interferem sobremaneira no comportamento dos vegetais diante dos aspectos climáticos nas regiões semiáridas. Por isso a escolha correta das espécies a serem utilizadas é fundamental na organização dos sistemas de produção do semiárido. Os fatores relacionados ao solo também precisam ser cuidadosamente estudados com vistas a otimizar os sistemas produtivos adequando ao máximo as espécies vegetais escolhidas com o clima que mostra-se presente. Nesse sentido o conhecimento sobre o fator solo torna-se relevante por não mostrar opções de troca, no caso da compra das áreas a serem cultivadas. A simples escolha de uso de solos arenosos ou argilosos nas regiões de clima semiárido para a preservação de matas nativas, por exemplo, na formação de corredores ecológicos pode fazer muita diferença na análise da sustentabilidade ambiental dos sistemas de produção de base agroecológicas do semiárido.

PRINCIPAIS BASES AGROECOLÓGICAS QUE PODEM SER UTILIZADAS

Como dito no item anterior, as escolhas relacionadas a solos e vegetais na constituição de sistemas de base ecológica do semiárido são determinantes no sucesso e resiliência dos mesmos. A Agroecologia é considerada por muitos estudiosos como o estudo holístico dos agroecossistemas que busca observar e imitar os processos naturais, aplicando enfoque de

manejo de recursos naturais que está concebido para condições específicas de cada local e que responde às necessidades e aspirações dos agricultores de cada região ao lançar mão de práticas adequadas e factíveis em cada local. Vai além da simples substituição de insumos e busca solucionar problemas globais com instrumentos e atitudes locais.

O uso das bases e ferramentas da agroecologia podem levar diversas melhorias aos sistemas de produção em espaços semiáridos, como os seguintes: maior diversificação de espécies na área, aumento da resiliência do sistema de produção, possibilidade de diversificação das espécies vegetais presentes e utilizadas com outras desconhecidas, diversificação das fontes de renda para as comunidades;

“Os maiores e mais duradouros benefícios provavelmente resultarão de medidas agroecológicas mais radicais, incluindo a diversificação dos agrofecossistemas na forma de policultivos, sistemas agroflorestais e sistemas integrados de lavoura-pecuária, acompanhadas de manejos orgânicos do solo, de práticas de conservação da água, da agrobiodiversidade e de constituição de estoques de recursos.”

Prof. Miguel Altieri

As principais bases usadas nos sistemas de produção de base ecológica objetivam manter a saúde das propriedades envolvendo todo o meio ambiente, solo, vegetação, fauna e o homem. Para que as bases sejam úteis e efetivamente realizadas é fundamental que sejam bases apropriadas para cada local e acessíveis aos agricultores, pecuaristas ou homem do campo de um modo geral. Segundo GLIESSMAN (1990) a agricultura de base ecológica pressupõe, principalmente, a baixa dependência de insumos externos; o uso de recursos naturais renováveis; mínimo de impacto adverso ao meio ambiente; manutenção da capacidade produtiva; diversidade biológica e cultural; conhecimento da população local e satisfação das necessidades humanas. No caso de espaços geográficos semiáridos, onde a oferta de água além de baixa é irregular ao longo do ano, outras premissas se fazem necessárias para conceber uma forma de produção de base ecológica, mas que tenha uma adaptação adequada ao ambiente descrito acima, caracterizado pelo déficit hídrico quase que constante. Nesse sentido, as diversas pesquisas voltadas para ajustes nos sistemas de produção de base ecológica, seja animal ou vegetal, são essenciais para adoção das ferramentas ou bases corretas ou mais adequadas para cada situação.

A geografia agrária foi, por muito tempo, útil na proposição de ações diversas ações governamentais amplas ou isoladas, sendo muito bem suportada por informações veiculadas por nomes como Manuel Correia de Andrade e Mário Lacerda de Melo, este último nos deixou a obra “Regionalização Agrária do Nordeste Brasileiro”, como grande conjunto de informações para as ciências agrárias da época e até atualmente. Com as informações anotadas, organizadas e

disponibilizadas por estes Geógrafos foi possível suportar muitos planos de ação que tivessem alinhamento com as técnicas e tecnologias da época (Figura 3).



Figura 3. Grau de ocupação da terra pela agropecuária (% da área municipal). **Fonte:** IBGE, 2017.

Algumas vezes é possível observar certa dificuldade em veicular informações de trabalhos de pesquisa ou de desenvolvimento em agroecologia, por conta de uma linguagem diferenciada que nem sempre se adequa às normas técnicas que são impostas pela maioria dos periódicos científicos. Um exemplo, nesse caso, é bem claro e reflete sobremaneira em algumas produções na agroecologia, que é a possibilidade de co-autoria dos trabalhos pelos agricultores onde foram sediadas as pesquisas. Uma das bases da agroecologia é a valorização dos agricultores, principalmente os de base familiar. Porém nem todas as instâncias para publicação admitem ou permitem essa referência, o que pode gerar certo mal estar na equipe que conduziu os trabalhos em campo, refletindo assim no que aponta a Figura 4, onde a agricultura orgânica toma este espaço.

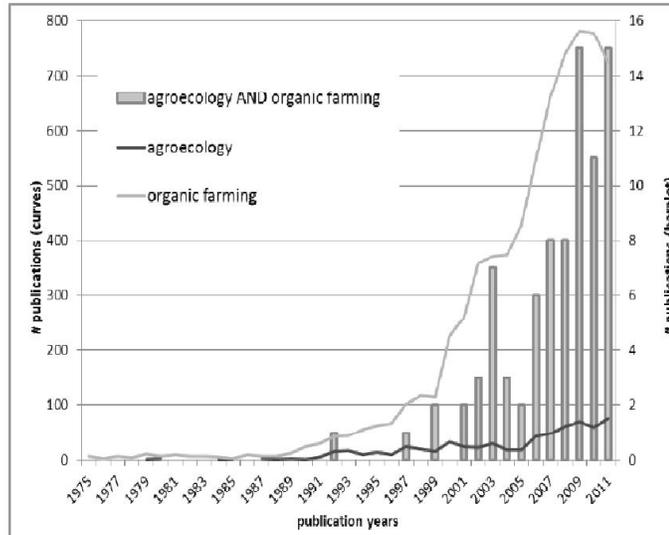


FIGURA 1 – Publicações em agroecologia (*agroecology*) e agricultura orgânica (*organic farming*) no *Web of Sciences*.
 Fonte: OLLIVIER *et al.* (2011).

Figura 4. Publicações em agroecologia (*agroecology*) e agricultura orgânica (*organic farming*) no *Web of Sciences*. **Fonte:** OLLIVIER *et al.* (2011) in: Abreu *et al.* (2012)

Outro aspecto importante de ser observado em sistemas de base ecológica no semiárido é o uso de espécies adequadas para a geração de biomassa e a localização das mesmas nas áreas que normalmente são mais propensas a diversas formas de degradação, como por exemplo, no semiárido, a salinização (Figura 5).

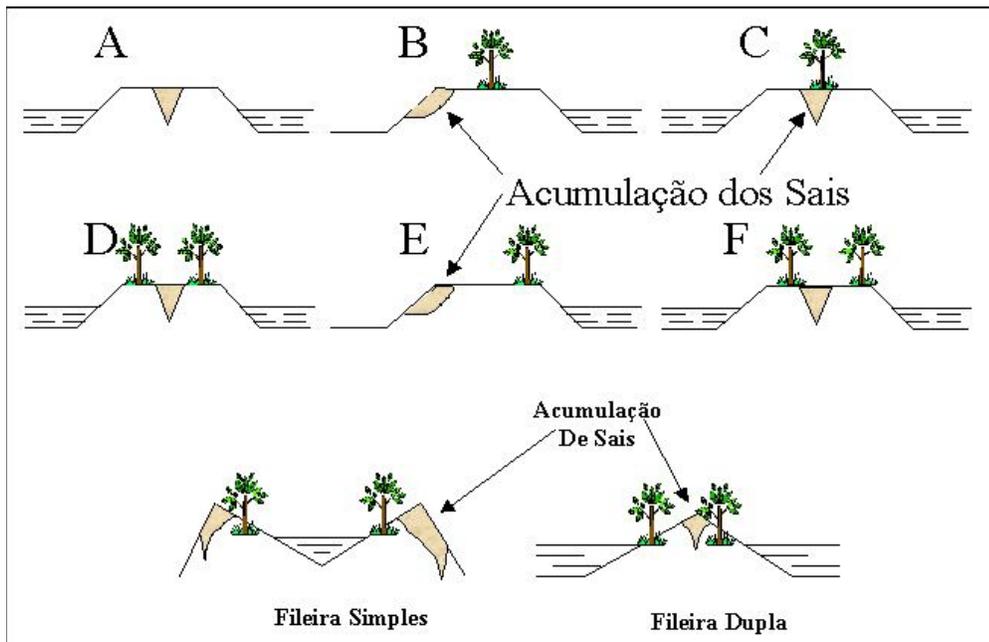


Figura 5. Representação esquemática da dinâmica de acúmulo de sais na superfície de áreas cultivadas em diferentes formas de preparo de solo. **Fonte:** VIEIRA (2017)

Além da escolha das áreas e do manejo agrícola para evitar salinização no semiárido, o uso de espécies em cultivo simultâneo também é uma alternativa que pode minimizar os efeitos do clima nessa região e tornar os sistemas mais sustentáveis e resilientes. A diversificação com espécies e variedades num sistema produtivo é uma das premissas mais úteis e comentadas para os sistemas agroecológicos de produção. Por isso muitos trabalhos que conduzimos nesses locais levam em consideração esse aspecto, além do respeito aos elementos locais. A simples recomendação de diversificação em espaços geográficos de clima semiárido nem sempre é funcional haja visto a carência de algumas espécies nesses locais. Por isso é importante que sejam observados as espécies presentes e preferidas pelos agricultores nessas áreas antes de sugerir um formato de redesenho em base agroecológica (Figura 6).

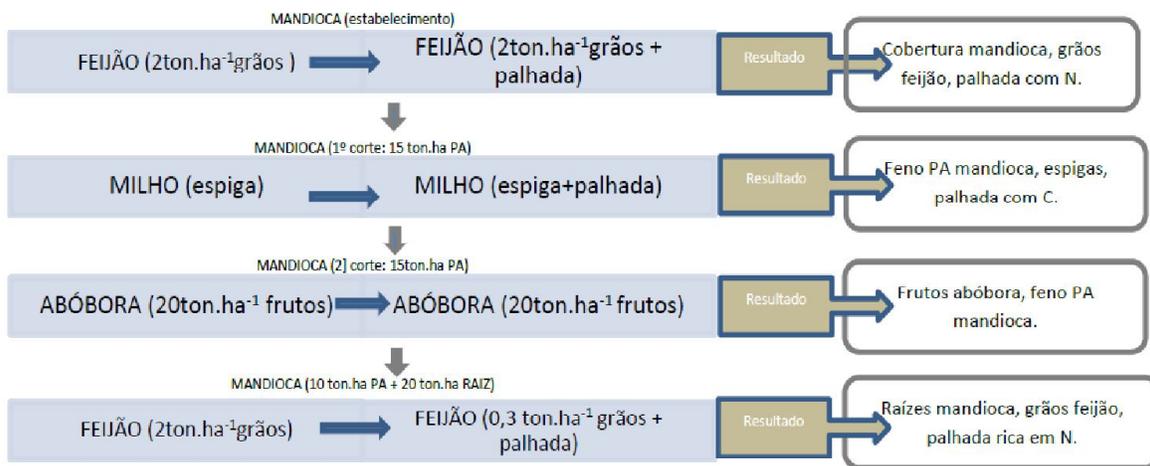


Figura 6. Sugestão de sistemas diversificados de produção em áreas de clima semiárido. **Fonte:** Silva et al. (2014)

A formação de biomassa em ambientes de clima semiárido é sempre mais complexo do que nas regiões de climas de maior pluviosidade. Porém, tendo em vista que a presença da biomassa é por demais importante no sistema de produção, por diversas razões que vão desde a cobertura do solo para reduzir perdas de água e aumento de temperatura até a alimentação dos animais, resta a escolha de espécies que possam fornecer a biomassa necessária com menos quantidade de água. Um dos exemplos que podem ser apontado nessa situação é a planta *Atriplex nummularia*, que além de ser adaptada aos climas semiáridos pode também crescer em solos salinos ou com uso de água salina, em condições altamente específicas de cultivo (Figura 7).

A diversificação dos ambientes produtivos de espaços geográficos de clima semiárido tem sido cada condição prioritária para a manutenção da resiliência a médio e curto prazo. Alguns resíduos presentes nesses ambientes podem ser transformados em insumos que junto às espécies

presentes e diversificadas podem compor uma solução plausível para os desafios que surgem nessas áreas.



Figura 7. Plantas de *Atriplex nummularia* cultivada com água de poço, num sistema diversificado de produção em espaço geográfico de clima semiárido. **Fonte:** autor (2013)

Além da Atriplex, muitas outras espécies prestam-se para cultivo em espaços geográficos de clima semiárido com vistas a diversificação dos sistemas de produção, como o gergelim, gliricídia, mandioca, feijão caupi, sorgo dentre outras (Figura 8). Algumas dessas espécies inclusive suportam uso de sistemas de irrigação de salvamento (pouca água) com água de poço com nível salino médio.



Figura 8. Plantas de gergelim (esquerda) e gliricídia cultivadas com água de poço, num sistema diversificado de produção em espaço geográfico de clima semiárido. **Fonte:** autor (2013)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos espaços geográficos de clima semiárido os desafios para otimizar os sistemas de produção e torná-los sustentáveis são cada dia maiores. A pressão dos insetos-pragas e doenças sobre os cultivos estão cada vez mais fortes e, junto com os estresses abióticos como o déficit hídrico, recorrentes nesses locais, tem deixado cada vez mais onerosa e complexa a produção de alimentos nesses locais. As ferramentas e bases da agroecologia tem como fornecer um suporte para que seja viabilizada a produção de alimentos em espaços geográficos, porém diversos detalhes precisam ser levados em consideração em cada local de produção, na tentativa de aliar as características boas presentes nos sub-sistemas de regiões de clima semiárido e as inovações que surgem nos sistemas de produção de base ecológica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda equipe de organização do VII Encontro do Pensamento Geográfico pela oportunidade de discussão do tema em apreço para o público que envolve e dialoga com a Geografia e as Ciências Ambientais, onde incluímos a Agroecologia.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. S., BELLON, S., BRANDENBURG, A., OLLIVIER, G., LAMINE, C., DAROLT, M. R., AVENTURIER, P. **Relações entre agricultura orgânica e agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da agroecologia.** Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 26, p. 143-160, jul./dez. 2012. Editora UFPR.

ASSIS, Renato **Linhares de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia.** Econ. Apl., Ribeirão Preto, v. 10, n. 1, Mar. 2006 . pp. 75-89.

BRANCO, Adélia de MeIo. **A mulher no semi-árido: condições de Vida, vulnerabilidade, lutas e conquistas.** Fundação Joaquim Nabuco, Instituto de Pesquisas Sociais, trabalho para discussão n° 87/88.

CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DECLARAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO (Propostas da Articulação no semi-árido para a convivência com 'o semiárido e combate à desertificação).

FRITZEN, Silvino José. **Relações humanas interpessoais: Nas 103 convivências grupais e comunitárias.** 12. Ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology. Researching the ecological basis for sustainable agriculture.** London: Springer-Verlag, 1990.

HURTADO, Adolfo et al. **Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável. Contribuição ao Debate do CNDRS sobre estratégias de Desenvolvimento Rural Sustentável.** IN: VI Congresso da Associação Latino-Americana de Sociologia Rural, Porto Alegre/RS, 2002.

LEITE, Pedro Sisnando. **Desenvolvimento harmônico do espaço rural**. Fortaleza-CE: BNB, 1983.

MANEJO DE ECOSISTEMAS FRÁGEIS. **A luta contra a desertificação e à seca**. Agenda 21 capítulo 12.

NETO, Genaro Ieno; BAMAT, Thomas (org.). **Qualidade de vida e reforma agrária na Paraíba**. João Pessoa-PB: UNITRABALHO/UFPB, 1998.

QUEIROZ, Alvamar C. **Ações Educativas no Processo de Gestão Ambiental em Áreas Susceptíveis à Desertificação. Projeto apresentado para o Curso de Introdução à Educação no Processo de Gestão Ambiental**.

PEREIRA, Ferdinand Cavalcante. **Desenvolvimento Sustentável, Complexidade e Dimensões de um Conceito em Construção**. In: Sustentabilidade e Democratização das sociedades rurais da América Latina. VI Congresso da Associação Latino-Americana de Sociologia Rural. Porto Alegre, 2002.

SABOURIN, Eric. **Ação Coletiva e organização dos agricultores no nordeste Semi -Árido** IN: 37º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, agosto 1999, Foz de Iguaçu - PR

SOUZA, Maria Luiza de. **Desenvolvimento de Comunidade e Participação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SUASSUNA, João. **Opções e Limitações para a região semi-árida do Nordeste (Fundação Joaquim Nabuco** - <http://www.fundaj.gov.br/tronico/desat/cabra.html>

SILVA, A. F. **Uso de resíduo orgânico na produção de mandioca em transição agroecológica, no Projeto Pontal**, Petrolina-PE. 2017. Tese Doutorado. Prodema/UFPB.

SILVA, A. F. SANTANA, L. M. DE, FRANÇA, C. R. R. S., MAGALHÃES, C. A. DE S., ARAÚJO, C. R. de AZEVEDO, S. G. de. **Produção de diferentes variedades de mandioca em**

sistema agroecológico. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.1, p.33–38, 2009. Campina Grande, PB, UAEA/UFMG.

SILVA, M. S. L. da; SILVA, A. F.; GOMES, T. C. de A.; GAVA, C. A. T.; SILVA, D. J. ; MENDES, A. M. S.; CUNHA, T. J. F. **Alternativas de insumos para manejo em sistemas agrícolas de base ecológica.** Recife: Embrapa Solos - UEP Solos Recife, 2008 (Comunicado Técnico).

VIEIRA, G. H. S. **Salinização de solos em áreas com irrigação por superfície.** Disponível em: <http://www.angelfire.com/nb/irrigation/textos/saliniza.htm> Acesso em agosto de 2017