



Manejo ecológico dos solos em barragens subterrâneas no semiárido da Paraíba

Gizelia Barbosa Ferreira¹, Maria Sonia Lopes da Silva², Manoel Baltasar Baptista da Costa³, Márcia Moura Moreira⁴, Carlos Alberto Tuão Gava⁵, Vanessa Carine Chaves⁶, Cláudio Evangelista Santos Mendonça⁷.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, SP. gizeliaferreira@gmail.com. ² Pesquisadora da Embrapa Solos UEP Nordeste, PE. sonia@uep.cnps.embrapa.br. ³ Professor da Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, SP. baltasar@cca.ufscar.br ⁴ Engenheira agrônoma, Bolsista do CNPq/Embrapa Solos UEP Nordeste, PE. marci_amore_j@hotmail.com. ⁵ Pesquisador Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. gava@cpatsa.embrapa.br. ⁶ Geógrafa, Petrolina, PE. karis_chaves@hotmail.com. ⁷ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. claudioesmendonca@gmail.com.
Fontes financiadoras: CNPq e BNB.

RESUMO: A Barragem subterrânea é uma tecnologia que vem estimulando os agricultores a buscarem práticas de manejo que minimizem o impacto ao meio ambiente. Observando essa característica da tecnologia, este trabalho teve por objetivo, diagnosticar a influência das barragens subterrâneas nas mudanças do manejo de solos e do agroecossistema de duas propriedades de agricultura familiar. As metodologias utilizadas para o diagnóstico foram baseadas no Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais - MESMIS e no Diagnóstico Rural Participativo - DRP, do qual foram retiradas algumas ferramentas. As duas propriedades estudadas mostraram que com a implantação da tecnologia de barragem subterrânea, chegaram também conhecimentos que incentivaram a mudança dos sistemas de cultivo. Estas práticas devem promover a continuação do processo de transição, para que o manejo utilizado atualmente, evolua, tornando estes agroecossistemas sustentáveis, resilientes, estáveis, equitativos, adaptáveis e produtivos.

Palavras-chave: agroecologia, participação, transição.

INTRODUÇÃO

Os princípios agroecológicos se baseiam na ecologia e nos processos que ocorrem em cada ecossistema, buscando melhorar estes ciclos e utilizá-los de forma a disponibilizar nutrientes, manter a umidade dos solos, a saúde dos cultivos,

a diversidade da fauna e da flora para que se obtenha um ambiente equilibrado e sustentável.

Para chegar a um agroecossistema com maior equilíbrio e assim maior capacidade de reprodução, a diversificação biológica é, segundo Gliessman (2001), o processo que poderá desempenhar importantes funções na manutenção dessas propriedades, aumentando a complexidade das relações e interações ecológicas, entre e interespecíficas, e os processos de auto-regulação de fluxos de energia e ciclagem de nutrientes, diminuindo a dependência de fertilizantes e caldas durante o processo de conversão.

Os agroecossistemas tradicionais, e familiares, do semiárido, em sua grande maioria são policultivos, segundo Sabourin (2002) a partir de 1988, a microrregião do Curimataú paraibano aumentou as áreas de milho/feijão, saindo de ciclos de monocultivos de mamona, algodão e sisal, e possuindo em torno de seis subsistemas de cultivos em cada agroecossistema, mas sem muita interação entre os mesmos. Sendo esse um ponto que pode ser manejado nesses agroecossistemas.

As propriedades estudadas estão passando em transição para um sistema de produção de base ecológica, e tem suas atividades comprometidas periodicamente, pois praticam uma agricultura dependente de chuva, que é um dos limitantes da produção. Visando minimizar o efeito da seca climatológica, as famílias buscam tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva, para que exista a possibilidade do uso da água para a produção agrícola e para o consumo humano e animal.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

A Barragem subterrânea pode ser uma alternativa, em conjunto com outras tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva, para que os agricultores e agricultoras do semiárido consigam a sustentabilidade de seus sistemas produtivos. Essa tecnologia leva os agricultores a repensarem suas práticas de manejo do solo a partir do momento que observam que o uso de adubos químicos solúveis, agrotóxicos, mecanização e monocultivos em Barragens subterrâneas, aceleram o aparecimento de processos de degradação dos solos.

O solo dentro desse ambiente é um dos componentes mais afetados. A permanência da água no subsolo, a retirada da mata nativa, os processos de produção agrícola (mecanização principalmente) dentre outros aspectos, podem ocasionar impactos na diversidade de organismos e microorganismos do solo, bem como na formação da matéria orgânica e na disponibilização dos nutrientes para os cultivos que serão utilizados na Barragem subterrânea.

Assim, esse trabalho teve por objetivo, diagnosticar as práticas agroecológicas de manejo do solo em agroecossistema em áreas de cultivos de barragem subterrâneas em duas propriedades do semiárido paraibano, visando fornecer subsídios para posterior avaliação dos impactos dessas na sustentabilidade dos agroecossistemas estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois agroecossistemas, em Assentamentos de reforma agrária na mesorregião Agreste, microrregião do Curimataú, semiárido da Paraíba, nas cidades de Remígio e Solânea.

A propriedade 01 está localizada na cidade de Remígio no Assentamento Oziel Alves Pereira, e a propriedade 02 esta localizada na cidade de Solânea no Assentamento Pedro Henrique, ambas sendo manejadas há dois anos em área de captação de barragem subterrânea. As propriedades estão caracterizadas por sistemas de produção agrícola, principalmente pela horticultura e fruticultura, a fruticultura ainda em estágio de implantação e consolidação das espécies.

As metodologias utilizadas foram baseadas em parte no o Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais - MESMIS (MASERA et al., 2000) e no Diagnóstico Rural

Participativo - DRP (VERDEJO, 2006), do qual foram retiradas algumas ferramentas, como: observação participante, travessia, entrevista semi-estruturada, e construção de mapas de recursos naturais da propriedade. Concomitante a essas ferramentas, foram realizadas observações sobre o solo, efetuando em conjunto com os agricultores coletas de solo para análises químicas, físicas e biológicas a serem publicadas em outro trabalho.

Foram utilizadas dinâmicas de grupo, as quais buscavam estimular a participação da família nas atividades e na construção coletiva das ferramentas propostas, chegando assim a uma visão mais ampla da propriedade e das percepções que cada indivíduo, mulher, homem, adolescente e/ou criança, tem de seu ambiente e das transformações que ocorreram a partir do momento que são implantadas as tecnologias apropriadas para a realidade do semiárido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do DRP identificaram que as duas propriedades estão em fase de transição agroecológica, buscando práticas de manejo que melhorem a qualidade física, química e biológica dos seus solos, com isso aumentado sua capacidade de armazenamento de água, o que potencializará as técnicas de captação de água de chuva implantadas nas duas propriedades.

Foi observado que a propriedade 01 está inserida em uma área levemente ondulada, sem sinais visíveis de processos erosivos, sendo estes perceptíveis quando ocorrem chuvas fortes e há perdas de solo por erosão laminar. Nessa propriedade a barragem subterrânea está localizada em linhas de drenagem e tem por objetivo conservar a água sob o solo por mais tempo, permitindo o cultivo durante o período seco.

Já na propriedade 02, a barragem subterrânea foi implantada em um leito de riacho temporário, cuja vazão é alta no período chuvoso, impossibilitando o plantio em quase totalidade da área de cultivo da barragem nesses períodos. Nesse período é utilizado o sistema de agricultura de vazante. A área tem um relevo levemente ondulado, com pouca erosão na área de captação, e muito carreamento de sedimentos para área próxima a parede da barragem.

Não foram observadas áreas compactadas, devido principalmente ao uso recente da terra nas

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

duas propriedades (dois anos), como também pelo pouco uso de mecanização e pouco número de animais pisoteando na área.

Apesar de se ter uma produção intensiva de hortaliças no período chuvoso, foi verificado que os agricultores não utilizam a prática de reposição de nutrientes através de adubos orgânicos, sendo que na Propriedade 01, planejaram usar esterco a cada dois anos de cultivo, com o argumento que a terra é muito rica em nutrientes e que não há necessidade no momento.

A entrevista semi-estruturada mostrou que o preparo de solo na Propriedade 01 foi feito com trator utilizando arado, ou grade pesada, revolvendo o solo mais do que o necessário, esse preparo é feito anualmente na área de plantio da barragem com manejo de base ecológica e duas vezes ao ano (inverno e trovoadas) nas áreas de cultivo convencional.

Na propriedade 02, a área de cultivo é preparada com arado à tração animal e com enxada, reduzindo os impactos da mecanização. Mas, vale ressaltar que esse manejo na Propriedade 02 é exclusivo da área de cultivo de base ecológica na barragem subterrânea.

A cobertura de solo na Propriedade 01 é feita com os restos de cultivos, não sendo esses suficientes para cobrir toda a área, foi observado também que a família deixa as espontâneas nas áreas que não estão sendo cultivadas. Mas, não existe manejo das espontâneas para escolha de espécies funcionais.

Na Propriedade 02, passando a colheita dos cultivos no período das chuvas, as áreas de cultivo convencional ficam totalmente descobertas por quase oito meses anuais, sendo observadas poucas plantas espontâneas nestas áreas. Enquanto a área de cultivo de base ecológica fica coberta durante todo o ano, com restos de cultivos e/ou cobertura viva.

A adubação verde e a compostagem não são utilizadas em nenhuma das duas propriedades. Em relação à compostagem, o fator limitante é a quantidade de animais, não suficiente para suprir as necessidades dos cultivos. Levando os agricultores a adquirir muitas vezes, esterco de outras propriedades. Também não utilizam outros insumos permitidos pela legislação de orgânicos, como a farinha de osso e os fosfatos naturais, pois segundo as famílias, eles não têm recursos financeiros para adquiri-los.

Na propriedade 01, a família relatou o uso de caldas para manejo de insetos-pragas e doenças, e

de biofertilizantes para melhorar a nutrição das plantas, ambos aplicados via foliar. Ressaltaram também que recebem, esporadicamente, alguns produtos (permitidos pela legislação de orgânicos) das ONGs e associações que participam, mas os mesmos não conseguem suprir as necessidades de toda a área.

Neste aspecto, observa-se que não há uma grande dependência das propriedades em relação a insumos externos para a manutenção da fertilidade do solo, sendo que o maior insumo exportado é o esterco. Este pode ser um ponto crítico desses sistemas, mas que pode ser sanado com o planejamento da propriedade, buscando a integração animal, sejam bovinos, caprinos, ovinos, aves e/ou peixes.

Para que isso ocorra, existem várias práticas e estratégias de manejo. A tabela 01 mostra as práticas realizadas totalmente, parcialmente ou não efetuadas em cada propriedade estudada, a qual atribui valores com mesmo peso para cada prática agroecológica utilizada nas propriedades estudadas, no final somando 100%. Observando essa tabela, verifica-se que os agroecossistemas estão sendo conduzidos através de um manejo que segue os princípios ecológicos, sendo que a propriedade 01 é a que realiza mais práticas adequadas de manejo, no caso, se diferenciando na utilização de consórcios, no uso de biofertilizantes e caldas, e em uma ocupação do solo mais diversificada do que a propriedade 02.

A condição de dependência da chuva faz com que essas práticas muitas vezes sejam restritas a períodos do ano, assim, a necessidade de plantas adaptadas a condições de seca, no caso plantas perenes, fruteiras, forrageiras, alguns grãos, podem ser as espécies ideais para estabilidade e produtividade desses agroecossistemas, que em um valor de 0 a 100, atingiram apenas os níveis médios, observando que a maioria das práticas ainda estão sendo realizadas parcialmente.

Esse diagnóstico mostra um recorte temporal, já que ambas ainda estão iniciando o manejo de base ecológica em seus agroecossistemas, estimulados pelo uso da barragem subterrânea e a possibilidade de produzirem por um maior período. Ressaltou-se durante o diagnóstico a importância do uso de adubos verdes e/ou coquetéis vegetais, entre linhas de frutíferas, na rotação de cultivos, buscando melhorar a qualidade do solo, química, física e biologicamente. Estimulando assim, uma maior formação de matéria orgânica e ciclagem de

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

nutrientes, bem como aumentando a estabilidade e a resiliência desses ambientes.

CONCLUSÕES

O semiárido brasileiro possui características que limitam algumas práticas de manejo de solo, mas não impede que essas sejam realizadas, desde que observadas às dinâmicas ecológicas deste ambiente. As duas propriedades estudadas mostraram que com a implantação da tecnologia de barragem subterrânea, chegaram também conhecimentos que incentivaram a mudança dos sistemas de cultivo. Estas práticas devem promover a continuação do processo de transição, para que o manejo utilizado atualmente, evolua, tornando estes agroecossistemas sustentáveis, resilientes, estáveis, equitativos, adaptáveis e produtivos.

AGRADECIMENTOS

As famílias agricultoras participantes do estudo, pela receptividade e colaboração

REFERÊNCIAS

- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Universidade, UFRGS, 2001. 653p.
- MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi Prensa, 2000. 109 p.
- SABOURIN, E. Manejo da inovação na agricultura familiar do Agreste da Paraíba: o sistema local de conhecimento. **In: SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E.** Agricultura familiar no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.
- VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: um guia prático**. Brasília: Gráfica ASCAR, 2006. 61p.

Tabela 1. Comparação das práticas ecológicas realizadas em duas propriedades na microrregião do Curimataú, mesorregião Agreste, Remígio e Solânea. Paraíba, Brasil, 2009.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

*5% - Realiza; 2,5%- Realiza parcialmente; 0- Não realiza.

¹Assentamento Oziel Pereira, Remígio, Paraíba; ²Assentamento Pedro Henrique, Solânea, Paraíba.

Práticas agroecológicas de manejo de solo e agroecossistemas		Propriedade 01 ¹	Propriedade 02 ²
		%*	
1	Rotação de cultivos	2,5	0
2	Policultivos	2,5	2,5
3	Consórcios	5	5
4	Cultivos de cobertura (adubação verde/coqueteis vegetais/plantas funcionais)	0	0
5	Integração animal	2,5	2,5
6	Adubação orgânica (esterco curtido, composto, biofertilizante, entre outros)	2,5	2,5
7	Preparo do solo (plantio em nível, plantio na palha, pouca mecanização)	5	2,5
8	Sistemas agroflorestais	0	0
9	Manejo de espontâneas	0	0
1	Conservação de áreas nativas	2,5	2,5
0			
1	Uso de quebra-vento	0	0
1			
1	Uso de cercas-vivas	0	0
2			
1	Manejo ecológico de pragas (controle biológico conservativo, manejo de plantas que promovem interações com inimigos naturais)	2,5	0
3			
1	Uso de caldas para controle de pragas e doenças	2,5	0
4			
1	Diversidade genética de cultivos utilizando variedades locais ou bem adaptadas	5	5
5			
1	Uso de tecnologias de captação, armazenamento e conservação da água da chuva	5	5
6			
1	Eliminação de insumos tóxicos	5	5
7			
1	Independência dos insumos externos	2,5	2,5
8			
1	Escolha de cultivos baseado na segurança alimentar	5	2,5
9			
2	Comercialização do excedente em mercados locais	5	2,5
0			
Valor total		55 %	40 %