



Qualidade do solo como indicador de vulnerabilidade às mudanças climáticas em agroecossistemas no Semiárido paraibano

Soil quality as an indicator of vulnerability to climate change in agroecosystems in the semi-arid region of Paraíba

MELO¹, David Marx Antunes de; SILVA², Gerson João da; RODRIGUES³, Gabriel Torres; REIS⁴, Eduarda Fernandes dos; SILVA, Wedson Aleff Oliveira da⁵; ARAÚJO⁶, Alexandre Eduardo

¹(UFPB), Campus III, Mestrando em Agroecologia, davidatunes@gmail.com ²(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia, gersonjoaojoao2@gmail.com; ³(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia gabriel.agroeco@gmail.com; ⁴(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia imbujurema@gmail.com; ⁵(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia wedsonaleff@gmail.com ⁶(UFPB), Campus III, Docente e Coordenador, alexandreduardodearaujo@gmail.com

Tema Gerador: Desertificação, água e resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros

Resumo: A avaliação do manejo do agroecossistema através de indicadores de qualidade do solo vem demonstrando ser um instrumento válido na mitigação de mudanças climáticas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a vulnerabilidade climática através de indicadores de qualidade do solo de dois agroecossistemas (A e B) de base familiar no município de Solânea-PB. O solo dos dois agroecossistemas, foram classificados como NEOSSOLO REGOLÍTICO com textura Franco-Argilosa. Metodologicamente foi utilizado um questionário estruturado e aplicados cinco indicadores nos agroecossistemas A e B e na Mata, quais sejam: *erosão; compactação; cobertura; declividade; atividade biológica; e matéria orgânica*. A Mata, por ser referência de resiliência, logrou melhores índices nas variáveis utilizadas. Entre os agroecossistemas, o B obteve menores índices de vulnerabilidade em relação ao agroecossistema A, referente aos aspectos inerentes às qualidade do solo para mitigação das mudanças climáticas

Palavras-chave: Agroecologia; indicadores; resiliência; sustentabilidade.

Keywords: Agroecology; indicators; resilience; sustainability.

Introdução

Os sistemas agrícolas mundiais baseados no uso excessivo de insumos oriundos do petróleo vem ocasionando sérios problemas aos ecossistemas naturais. A substituição da cobertura vegetal original por sistemas agrícolas em monocultivos com uso intenso de mecanização, corretivos e fertilizantes industriais potencializam a mineralização do carbono orgânico do solo, aumentando a emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera.

Acontece que esse modelo agrícola expressado pelo uso irracional dos recursos naturais, vem contribuindo para os esgotamentos dos solos agrícolas, além de provocar a perda da biodiversidade das florestas e das águas, agravando a situação de pobreza dos países periféricos. Neste sentido, o debate sobre a produção agrícola



tem evoluído, partindo de uma abordagem puramente técnica para uma perspectiva mais complexa (ALTIERI, 2012).

Em regiões Semiáridas às mudanças no clima são sentidas de forma mais acentuada. O crescente aumento da temperatura e anomalias na precipitação refletem negativamente na produção agrícola, na manutenção dos recursos hídricos e biodiversidade, acelerando processos de desertificação (ANGELOTTI et al., 2009). Os agroecossistemas manejados por comunidades camponesas mostram-se mais resiliente, pois essas famílias manejam uma grande diversidade de espécies no espaço e no tempo. Diversificando a produção os camponeses desenham sistemas com maior capacidade de resiliência climática. “Reconhecidos ou não pela comunidade científica, esses conhecimentos ancestrais constituem a base para inovações tecnológicas atuais e futuras” (NICHOLLS et al., 2015).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a vulnerabilidade através indicadores de qualidade de solos de dois agroecossistemas de base familiar no município de Solânea - PB.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em duas unidades produtivas em processo de transição agroecológica no município de Solânea-PB. Os agroecossistemas (A e B) analisados localizam-se nas mesmas comunidades. Utilizou-se a Mata nativa coletiva da comunidade como testemunha e referência de resiliência. O município de Solânea está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema com clima semiárido subúmido seco, com vegetação típica de Agreste. O solo dos dois agroecossistemas, foram classificados como NEOSSOLO REGOLÍTICO, com textura Franco-Argilosa conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2013).

O questionário utilizado foi pensado para analisar as características que proporcionam capacidade de resistência e/ou rápida recuperação dos agroecossistemas quando confrontados com secas, tempestades, inundações ou furacões (NICHOLLS et al., 2004; NICHOLLS e ALTIERI, 2013; NICHOLLS et al., 2015). Nesse método as avaliações são expressas na forma de escores entre os menores e os maiores níveis relativos em uma escala de 1 (baixo), 2 (baixo-médio), 3 (médio), 4 (médio-alto) e 5 (alto). Foram aplicados cinco indicadores nos dois agroecossistemas (A e B), e na Mata, quais sejam: *erosão*; *compactação*; *cobertura*; *declividade*; *atividade biológica*; e *matéria orgânica*. Aplicação e mensuração dos indicadores em campo junto aos agricultores(as), foi realizado pelo método participativo em uma travessia nos subsistemas de cada unidade (NICHOLLS et al., 2004; PRIMAVESI, 2016). Análise de determinação da matéria orgânica foi realizada em forma de triplicata no laboratório de solos da UFPB-CCHSA, de acordo com os procedimentos analíticos da Embrapa (2011).

Foram utilizados nesse método uma abordagem descritiva da média geral da sustentabilidade de três tratamentos, utilizando seis variáveis e três repetições.



Resultados e Discussão

Abaixo segue os resultados dos valores inerentes à qualidade do solos dos dois agroecossistemas.

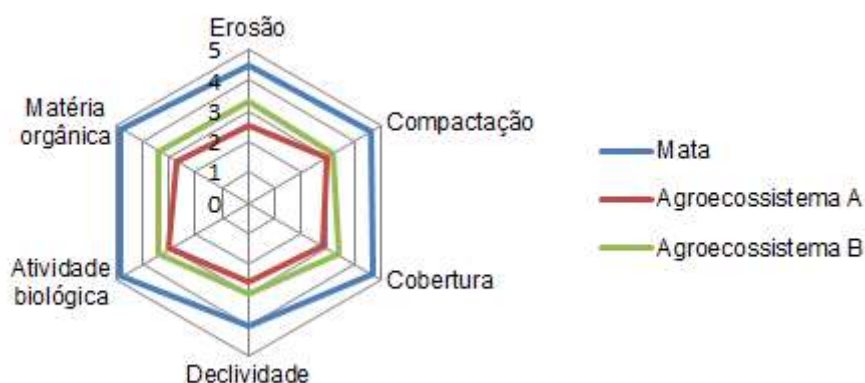


Figura 1. Valores médios das variáveis qualitativas dos solos dos agroecossistemas em referência a Mata nativa da UFPB.

Para os indicadores de *erosão e compactação* do solo, em referência a Mata o agroecossistema B apresentou para as duas variáveis média dentro do parâmetro médio sendo valor 3,3. A possibilidade da estrutura do solo estar em boas condições se deve a unidade familiar, trabalhar com ferramentas manuais e consórcios de espécies. O agroecossistema A, ficou no parâmetro baixo-médio “evidentes, mas poucos sinais de erosão”, com média de 2,8. Por estarem em regiões de planaltos, algumas técnicas de controle de pequenos indícios de erosões, são simples e viáveis como cultivos em curva de nível e implantação de barreiras de pedras que impeçam os fluxos hídricos, controlando assim, esses sinais erosivos e formando solo (PEREZ-MARIN et al., 2015). A erosão hídrica, principal forma de degradação dos solos, é resultante da ação conjunta do impacto das gotas de chuva e da enxurrada com a declividade que, além de partículas de solo, transporta nutrientes, matéria orgânica, causando prejuízos à atividade agrícola (BERTOL et al., 2007). A estrutura do solo pode ser mensurada através do teste de compactação com o arame 2 mm, pois a não resistência do solo à penetração é uma estimativa positiva de ausência de impedimento mecânico do solo às raízes, sendo um dos mais comumente citados fatores físicos que afetam o crescimento das mesmas (NICHOLLS e ALTIERI, 2013).

No que diz respeito aos indicadores *declividade e cobertura*, o melhor resultado alcançado foi o agroecossistema B, para as duas variáveis tendo média dentro do parâmetro médio sendo valor 3,1 em menção a Mata nativa. Em decorrência de suas áreas estarem com maior níveis de cobertura viva e/ou morta na maior parte das áreas úteis de cultivo. O agroecossistema A obteve índices baixo-médio com valor 2,8 para



as duas variáveis. Por terem uma declividade ondulada, os dois agroecossistemas preservam e translocam os resíduos vegetais e animais para suas áreas de produção ajudando a conservar umidade e amortecer a energia cinética da chuva (NICHOLLS e ALTIERI, 2013). O solo coberto é fundamental na intenção de controlar a erosão acelerada, protegendo assim, o sistema macroporoso do solo, evitando o processo de secagem do solo ao proteger a sua superfície contra a radiação solar direta e os ventos (NICHOLLS et al., 2015; PRIMAVESI, 2016). As coberturas mortas nos cultivos agrícolas proporcionam uma barreira efetiva contra a perda de umidade, favorecendo tendo aplicação mais recorrente em sistemas conservacionistas de produção (BALOTA, 2018).

Sobre os indicadores de *atividade biológica e matéria orgânica* a Mata nativa como referência de sustentabilidade logrou valor 4,7 na categoria média-alta no teste de efervescência e pelo teor de matéria orgânica como pode ser notada na análise química e fertilidade com 42,41 g/Kg. Borges et al., (2013) avaliaram o uso do peróxido de hidrogênio para determinação de atividade biológica como uma alternativa de baixo custo e mais simples. Segundo Primavesi & Primavesi (2018) o maior teor de matéria orgânica pode ser verificado em solos de florestas e sistemas de produção biodiversos. O agroecossistema B obteve valor médio de 3,4 na categoria média e o agroecossistema A apresentou índice baixo-médio para ambos teste realizados, possuindo valores da análise química e fertilidade de 23,97 e 19,51 g/Kg respectivamente.

A matéria orgânica é outro indicador importante do manejo ecológico do solo, sendo componente indispensável para obtenção da melhor capacidade de retenção de água aumentando a tolerância às secas um sendo um ponto chave para a resiliência dos agroecossistemas (NICHOLLS et al., 2015; PINHEIRO, 2018). Nesse sentido, Balota (2018) afirma que um dos principais desafios da produção mundial de alimentos frente às mudanças climáticas é a disponibilidade e diversidade de matéria orgânica (húmus) no solo.

A metodologia utilizada neste trabalho se demonstrou adequada para avaliar a qualidade do solo junto à aos camponeses que manejam agroecossistemas complexos, proporcionando reflexões acerca das mudanças que podem ser impulsionadas inerentes ao combate à desertificação dos solos agricultáveis.

Conclusões

As comunidades camponesas das regiões com clima semiárido historicamente vem reproduzindo um conjunto diversificado de condições sociais e ecológicas que lhes proporciona uma capacidade mínima de reação às mudanças climáticas.

A floresta por ser referência de resiliência logrou melhores índices nas variáveis utilizadas. Entre os agroecossistemas o B obteve menores índices de vulnerabilidade em relação ao agroecossistema A, sobre aspectos inerentes às qualidade do solo para mitigação das mudanças climáticas.



Referências bibliográficas

ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. **Mudanças climáticas e desertificação no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido. 2009.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. - 3 .ed. - São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.

BALOTA, E. L.: **Manejo e qualidade biológica do solo**. Edição revisada, Londrina: Midiograf, 280 p. 2018.

BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J.; GUDAGNIN, J. C.; AMARAL, A. J. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 1, p. 133-142, 2007.

BORGES, P. H. C. Peróxido de Hidrogênio na Determinação dos Teores de Carbono Orgânico do Solo - uma Alternativa Simples e de Menor Impacto Ambiental. In: XCBA. Viçosa: **Cadernos de Agroecologia**, V. 8, p. 2 - 8. 2013.

Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p. 2013.

Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária–EMBRAPA. **MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO**. 4. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 146p. 2011.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, Pottstow, n. 250, p. 33-40, 2004.

NICHOLLS, C. I., ALTIERI, M. A. **Agroecologia y cambio climático: metodologías para evaluarla resiliencia socio-ecológica en comunidades rurales**. (REDAGRES). Lima, Peru: Gama Grafica, 91 p. 2013.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M.; SALAZAR, A. H.; LANA, M. Agroecologia e o desenho de sistemas agrícolas resilientes às mudanças climáticas. **Revista Agriculturas**, n. 2. Rio de Janeiro. Janeiro de 2015.

PEREZ-MARIN A. M.; VASCONCELOS, V. A.; MEDEIROS, S. S.; TINOCO, L. B. M.; MOREIRA, J. M.; ULLOA, L. F. **Manual metodológico: práticas mecânicas, físicas e biotecnológicas de manejo e recuperação de áreas degradadas em condições semiáridas** / Campina Grande: INSA, 58p. 2015.

PINHEIRO, S. **Agroecologia 7.0 - Bombeiro Agroecológico**. Porto Alegre - RS. Juquira Candiru Satyagraha, 663p. 2018.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.

XI CBA
Congresso
Brasileiro de
Agroecologia
Ecologia do Saber e
Ciência, Cultura e Arte na
Institucionalização dos
Sistemas Agroalimentares



PRIMAVESI, A. M. **Manual do solo vivo**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

PRIMAVESI, A. M.; PRIMAVESI, A. **A biocenose do solo na produção vegetal & Deficiências minerais em culturas: nutrição e produção vegetal**. São Paulo: Expressão Popular, 2018.