

Uso e Manejo do Solo e da Água contribuindo na Resiliência de Sistemas Agrícolas às Intempéries Climáticas no Sertão do Araripe, Pernambuco ⁽¹⁾

Maria Sonia Lopes da Silva ⁽²⁾; Gizelia Barbosa Ferreira ⁽³⁾; Roberto da Boa Viagem Parahyba ⁽⁴⁾; Alexandre Nascimento ⁽⁵⁾; Manoel Batista de Oliveira Neto ⁽⁶⁾; Flávio Adriano Marques ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Cooperação Espanhola/Instituto Brasil Sustentável/Prêmio Mandacaru I. ^(2, 4, 6 e 7) Pesquisador (a), Embrapa Solos UEP Recife, PE; sonia.lopes@embrapa.br; ⁽³⁾ Professora do Instituto Federal de Pernambuco, Campus Vitória de Santo Antão, PE (IFPE); ⁽⁵⁾ Pesquisador Embrapa Agrossilvipastoril

RESUMO: Diferentes sistemas de produção agrícola podem apresentar distintos graus de vulnerabilidade aos efeitos da mudança climática, que podem ser eventualmente atenuados por meio de desenho de estratégias de mitigação e adaptação apropriada à mudança climática. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar as estratégias de uso e manejo do solo e da água que estão contribuindo na resiliência às mudanças climáticas de um agroecossistema, de forma participativa com a família, no Território Sertão do Araripe, no estado de Pernambuco. Na construção dos indicadores de resiliência foram utilizadas ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo (DRR), partindo das experiências dos agricultores envolvidos na pesquisa e com base na literatura. Na avaliação da resiliência foi utilizada a metodologia de se estimar a vulnerabilidade dos agroecossistemas, por meio do sistema de cores que classifica cada indicador construído, em três níveis de avaliação, que variam numa escala de 1 a 5. O índice de resiliência foi obtido se calculando a média da pontuação obtida em cada subsistema. Os resultados apontam que os subsistemas BS e BT apresentaram resiliência maior do que o R e a C, no entanto quando da comparação do índice médio verifica-se que não houve diferenças marcantes entre eles. O estudo permitiu que a família tivesse um olhar holístico da sua propriedade, percebendo a necessidade de melhoria no desenho de seu sistema de produção, no qual a diversificação e a integração proporcionam menor vulnerabilidade e maior sustentabilidade aos sistemas agrícolas.

Termos de indexação: agricultura familiar, manejo agroecológico, vulnerabilidade às mudanças climáticas.

serem dependentes de recursos naturais, sofrem impactos na produção agrícola causados pela deficiência hídrica.

A resiliência é uma característica que aumenta a capacidade dos sistemas sociais e ecológicos de enfrentarem e se adaptarem aos estresses sociais, políticos e/ou ambientais e, assim, reduzem a sua situação de vulnerabilidade. Diante de um determinado evento climático, o sistema agrícola mais vulnerável é aquele que possui a menor resiliência econômica, ambiental e social CINNER et al, 2009).

Segundo Altieri (2013), agroecossistemas que adotam o uso e manejo agroecológico do solo são menos vulneráveis às mudanças climáticas. Nesse sentido, alguns autores têm sugerido que para os agricultores do Semiárido brasileiro enfrentarem às intempéries climáticas da região se faz necessário o uso de estratégias de base ecológica de manejo do solo e de acesso adequado da água, visando aumentar a produtividade, sustentabilidade e a resiliência da produção agrícola na região.

O entendimento por parte dos agricultores de como o uso e manejo do solo e da água contribuirá para aumentar a resiliência de seus sistemas agrícolas aos eventos climáticos extremos, implicando numa vulnerabilidade reduzida, por meio do aumento da capacidade reativa dessas famílias em implantar mecanismos de uso e manejo da sua propriedade, que permitam resistir e se recuperar do fenômeno da seca.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar as estratégias de uso e manejo do solo e da água que estão contribuindo na resiliência às mudanças climáticas de um agroecossistema, de forma participativa com a família, no Território Sertão do Araripe, no estado de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

A região semiárida do Nordeste é considerada uma das mais vulneráveis às variações climáticas devido a irregularidade das chuvas, deficiência hídrica, baixa capacidade de adaptação e pobreza da população (Obermaier, 2011). Nessa região, os agricultores familiares são ainda mais vulneráveis, pois além de

MATERIAL E MÉTODOS

Localização

O estudo foi realizado em uma propriedade rural, localizada na Comunidade Vidéu, no município de Ouricuri, no Território Sertão do Araripe, estado de Pernambuco (**Figura 1**). A propriedade está inserida

nas coordenadas 8° 1' 58,11"S e 40° 23' 51,23" W, a uma altitude de 498 m.

Métodos utilizados

O trabalho foi desenvolvido de forma participativa, com a família, os técnicos de ATER e pesquisadores, que exercitaram a construção do conhecimento coletivo, sistematização, comunicação, pesquisa-ação e experimentação. Para o desenvolvimento do estudo, o sistema de produção adotado pela família foi subdividido em subsistemas

A construção dos indicadores de resiliência se deu a partir das experiências das famílias envolvidas na pesquisa e com base na literatura, utilizando metodologias do Diagnóstico Rural Participativo (DRP) (Verdejo, 2006).

As metodologias do DRP utilizadas foram: i) Observação participante: os participantes do projeto (família e técnicos) observaram a realidade da propriedade, os usos e manejos do solo realizados na propriedade, as tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva, os subsistemas, além de compartilharem confiança e conhecimentos; ii) Entrevista semiestruturada: a entrevista partiu de temas construídos em uma oficina de trabalho com a equipe do projeto e a família. A partir desses temas, foi possível a discussão, aprofundamento e definição dos indicadores. Foi um processo contínuo durante toda a execução do trabalho, onde todos os diálogos foram gravados, bem como registrados em fichas de campo para auxiliar na avaliação de cada indicador construído.

Na avaliação da resiliência foi utilizada a metodologia de se estimar a vulnerabilidade dos agroecossistemas por meio de um sistema de cores (Tabela 1). Essa metodologia utiliza as cores como sinais ou alertas para cada uma das práticas qualificada/avaliada. O sistema de cores classifica cada indicador construído, em três níveis de avaliação, que variam numa escala de 1 a 5, segundo Altieri (2013), com adaptações para às condições locais do estudo.

Tabela 1 - Sistemas de cores para avaliação de indicadores de resiliência*.

Cores	Níveis de Avaliação	Valor/Nota
	Alta Vulnerabilidade	1-2
	Média Vulnerabilidade	3-4
	Baixa Vulnerabilidade ou Alta Resiliência	5

* Fonte: Altieri & Nicholls (2013)

Após a definição, os indicadores construídos foram sistematizados em uma planilha com seus respectivos parâmetros diagnósticos (Tabela 2), com a finalidade de constituir base para a avaliação.

Para cada indicador a família atribuiu uma cor (que corresponde a uma escala numérica, conforme

tabela 1), de acordo com o desempenho do respectivo subsistema. Esses valores são apresentados em gráfico do tipo radar (conhecidos como ameça), para proporcionar melhor compreensão dos sistemas vulneráveis (vermelho e amarelo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema produtivo da família foram identificados quatro subsistemas (Figura 2): I – Roçado (R); II – Capineira (C); III - Barragem Subterrânea (BS); e IV - Barreiro Trincheira (BT). O subsistema R se constitui basicamente do plantio em covas, de milho, feijão e macaxeira. No C é cultivado capim/forragem para os animais. Na BS são cultivados fruteiras, hortaliças, milho, feijão, capim, cana de açúcar e gandu. Já no subsistema BT são cultivados hortaliças, medicinais e condimentares. Cada subsistema foi avaliado a partir da lógica da família em Conviver com o Semiárido.

A metodologia participativa adotadas no estudo facilitou a interpretação das interações que estão ocorrendo em cada subsistema, promovendo um diálogo entre os agricultores e os pesquisadores, gerando reflexão para o diagnóstico e avaliação de do sistema agrícola.

Na figura 3 são apresentados os indicadores de resiliência do subsistema R. Analisando estes resultados, percebe-se claramente a sua alta vulnerabilidade, conseqüentemente a baixa resiliência, apresentando 4 indicadores com valores entre 1-2 e apenas 2 que obtiveram valores 5.

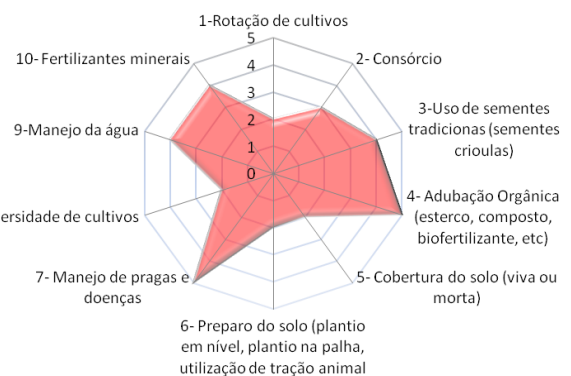


Figura 3 - Indicadores de resiliência no subsistema roçado (R).

A fragilidade deste subsistema se deve, principalmente ao não uso de rotação de culturas, ao baixo uso de sementes tradicionais, a não cobertura do solo e ao baixo nível de diversidade espacial, temporal e genética dos cultivos.

No subsistema C (Figura 4) devido ao uso da área com gramíneas percebe-se uma melhoria na resiliência quando comparado ao subsistema R. Mesmo apresentando valores um pouco maior do que os do subsistema R, é constatado as mesmas

fragilidades, principalmente no que diz respeito a rotação de culturas, consórcio e diversidade de cultivos. A melhoria está nos indicadores cobertura e preparo do solo que apresentaram valores 5 e 4, respectivamente, devido principalmente ao sistema arbóreo das forrageiras e plantio na palha.

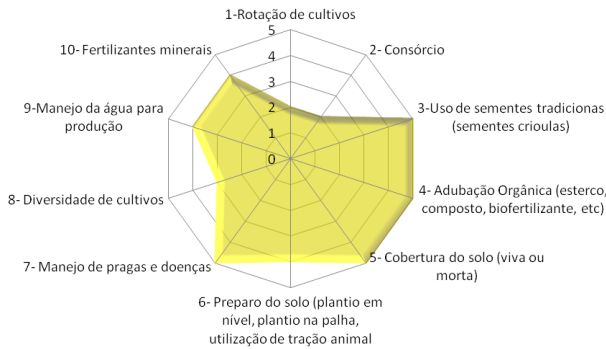


Figura 4 - Indicadores de resiliência no subsistema capineira (C).

Os subsistemas BS e BT (Figuras 5 e 6) apresentaram índices de vulnerabilidade semelhantes, recebendo valor 5 em 50% dos indicadores, o que significa consequentemente sistemas mais resilientes, devido a estratégia de uso e manejo agroecológico do solo e acesso a água de chuva por um período maior de tempo do que R e C.

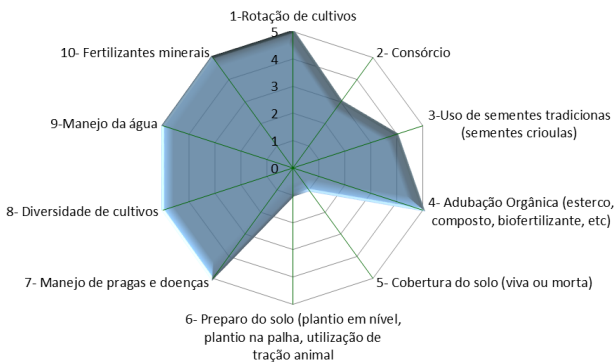


Figura 5 - Indicadores de resiliência no subsistema barragem subterrânea (BS).

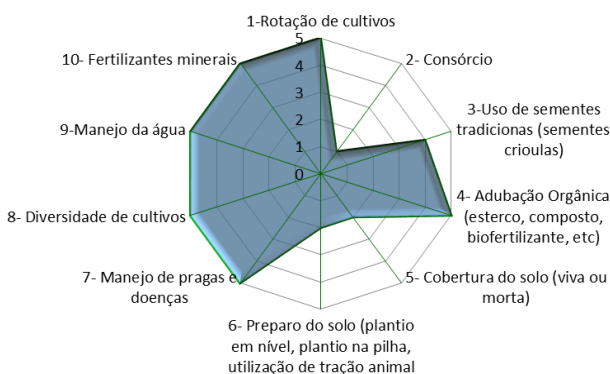


Figura 6 - Indicadores de resiliência no subsistema barreiro trincheira (BT).

Fazendo uma análise dos quatro subsistemas observa-se que a maior resiliência de BS e BT deve-se principalmente ao uso de adubação orgânica, diversidade de cultivos, manejo da água (uso da captação e armazenamento da água de chuva) e o não uso de fertilizantes minerais. No entanto, todos os subsistemas apresentam vulnerabilidade no que diz respeito, principalmente a prática de consórcio, preparo e cobertura do solo. Indicadores esses fundamentais para se atingir a sustentabilidade no Semiárido.

Ficou evidente que para a família tornar seu sistema resiliente às mudanças climáticas da região é indispensável, no que diz respeito ao uso e manejo do solo, que façam uso principalmente da diversidade de cultivos e de cobertura do solo. Quanto ao manejo da água ficou evidente a importância da adoção de tecnologias de captação de água por transformar as limitações do Semiárido em potencialidades, partindo delas para entender e promover uma convivência produtiva e sustentável.

CONCLUSÕES

O estudo permite que a família tenha um olhar holístico da sua propriedade, percebendo a necessidade de melhoria no desenho de seu sistema de produção, visando a uma menor vulnerabilidade e maior sustentabilidade, no qual a diversificação e a integração constituem a base para se atingir a resiliência do sistema agrícola.

AGRADECIMENTOS

À família, pela participação no estudo e disponibilidade de sua propriedade. Ao Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais Alternativas (Caatinga), pela parceria e apoio logístico.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. 2013. Construyendo resiliencia socioecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. En Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático (Nicholls CI, Ríos LA, Altieri MA, eds). Proyecto REDAGRES. Medellín, Colombia, 94-104 pp.
- CINNER, J.; FUENTES, M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. Exploring Social Resilience in Madagascar's Marine Protected Areas. Ecology And Society, v. 14, n. 1, p.1-20, 2009.
- OBERMAIER, M.; LA ROVERE, E. L. Vulnerabilidade e resiliência socioambiental no contexto da mudança climática: o caso do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). *Parcerias Estratégicas*, v.16, p.109-134, 2011.
- VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo**: um guia prático. Brasília: Gráfica ASCAR, 2006. 61p.

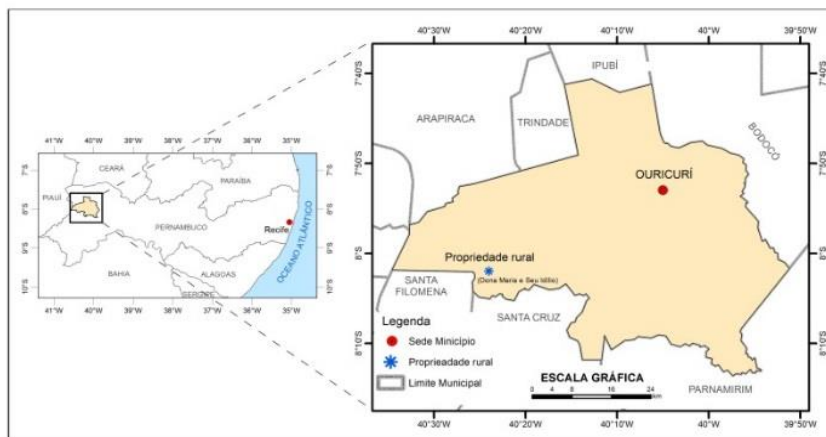


Figura 1 - Localização do agroecossistema estudado.

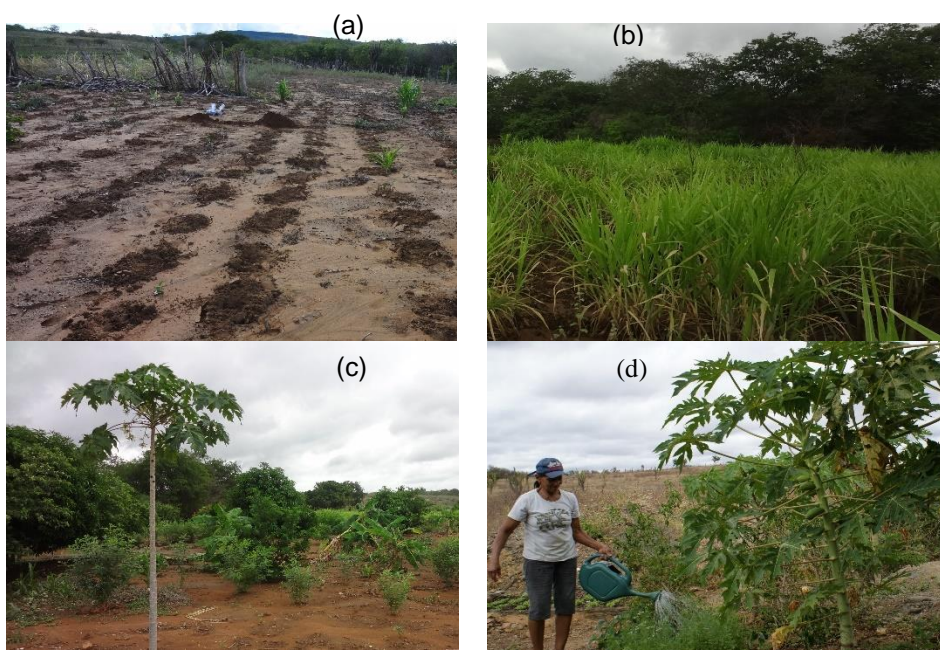


Figura 2 - Subsistemas agrícolas estudados: (a) Roçado - R; (b) Capineira - c; (c) Barragem subterrânea - BS; (d) Barreiro Trincheira - BT. Ouricuri, PE.

Tabela 2 – Parâmetros diagnósticos para avaliar a resiliência dos subsistemas estudados. Ouricuri, PE, 2015.

Indicadores	Parâmetros diagnósticos		
	Alta Vulnerabilidade	Média Vulnerabilidade	Baixa Vulnerabilidade ou alta Resiliência
1. Rotação de cultivos	Sem rotação	Rotação parcial	100% rotação
2. Consórcio	Sem consórcio	Raramente faz	Sempre faz uso de consórcio
3. Uso de sementes crioulas	Não faz uso	Quando tem usa	Faz uso e possui sementes armazenadas
4. Adubação Orgânica	Não faz uso de adubo orgânico	Faz uso de fonte orgânica externa	Faz uso de adubo orgânico produzido na propriedade
5. Cobertura do solo	Sem cobertura	Cobertura parcial	Cobertura total do solo
6. Preparo do solo	Plantio no plano	-	Uso de práticas de conservação do solo
7. Manejo fitossanitário e de ervas espontâneas	Uso de agroquímicos	Uso de insumos agroecológicos externos	Uso de macerados e manejo da biodiversidade
8. Diversidade de cultivos	Menos de 10 espécies	Entre 10-20 espécies	Mais de 20 espécies
9. Água para produção	Não possui tecnologia de captação de água	Possui apenas tecnologia de primeira água	Possui tecnologia de captação de primeira e segunda água
10. Fertilizantes minerais	Faz uso de fertilizantes minerais	Não faz uso de fertilizantes minerais	Manejo agroecológico do solo e da agrobiodiversidade