

Resiliência socioecológica em agroecossistemas: revisão da literatura sobre possíveis conexões entre práticas agroecológicas e princípios de resiliência

Socioecological resilience in agroecosystems: literature review on possible connections between agroecological practices and resilience principles

DELLASTA, Heitor Ponce¹; CORAZZA, Rosana Icassatti¹

¹ Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, heitordellasta@gmail.com; rcorazza@unicamp.br

Eixo temático: Ambiente, paisagens e territórios: resiliência às mudanças climáticas e outros estresses

Resumo

O conceito de resiliência é definido pela literatura como a capacidade de um sistema de absorver, reorganizar, adaptar ou transformar suas estruturas após perturbações ou distúrbios. A agroecologia utiliza-se da idéia a partir da resiliência socioecológica em agroecossistemas, que considera aspectos sociais e ecológicos frente às mudanças climáticas e outros estresses. Este trabalho tem como objetivo apresentar por meio de uma revisão da literatura especializada as possíveis conexões entre práticas agroecológicas e princípios de resiliência. Conclui-se haver proximidades entre o campo da agroecologia e o da teoria da resiliência.

Palavras-chave: Agroecologia; Mudanças climáticas; Resiliência; Sustentabilidade.

Keywords: Agroecology; Climate changes; Resilience; Sustainability.

Introdução

Esse trabalho faz parte de uma pesquisa em andamento mais ampla cuja premissa é a de que a agricultura industrial se confirma como insustentável em múltiplas esferas, tanto com relação às questões ecológicas quanto no que tange às demandas sociais. Novos arranjos institucionais, organizacionais e teórico-metodológicos envolvendo ciência, tecnologia e políticas públicas devem orientar uma agenda de pesquisa e ação para a construção de práticas mais sustentáveis e resilientes na agricultura.

Comumente, a resiliência é definida como a capacidade de um sistema de absorver perturbações e se reorganizar enquanto passa por modificações (HOLLING, 1973). Para Walker *et al.* (2004) e Folke *et al.* (2010) a discussão sobre resiliência precisa considerar mais um componente junto à dinâmica ecossistêmica: os seres humanos. Para eles, as ações humanas são tidas como externas aos ecossistemas, porém, muitos dos graves problemas no uso, manejo e gestão dos recursos naturais derivam da ausência de se considerar uma interdependência entre o social e o ecológico. Sendo assim, a proposta de resiliência é complementada por dois outros elementos: (i) adaptabilidade, definida como a capacidade dos atores de influenciar a resiliência, combinando experiências e conhecimentos essenciais para se promover adaptações; (ii) transformabilidade, definida como a capacidade de se criar um novo equilíbrio quando as estruturas ecológicas, econômicas ou sociais já resultam ser insustentáveis (WALKER *et al.*, 2004; FOLKE *et al.*, 2010).

No que tange à apropriação do conceito de resiliência pelo enfoque da agroecologia, nota-se um diálogo com as discussões que pautam a relação sociedade-natureza. Isso resulta em avaliações conjuntas do subsistema social e do subsistema ecológico. Desse modo, entende-se que “*para ser resilientes las sociedades rurales deben demostrar capacidad para amortiguar las perturbaciones con métodos agroecológicos adoptados y difundidos a través de la auto-organización y de la acción colectiva*” (NICHOLLS; ALTIERI, 2017). Ainda que seja notório o aumento de pesquisas agroecológicas envolvendo a temática da resiliência socioecológica em agroecossistemas, sua aplicação e caracterização (NICHOLLS, ALTIERI, 2013a, 2013b, 2017), a literatura também sugere dificuldades. De acordo com a revisão sistemática de González-Quintero e Avila-Foucat (2019), um dos principais desafios para se avançar nessa área de estudo é a de se conseguir indicar as possíveis conexões entre as práticas e os princípios que elevam a resiliência.

Neste artigo propomos uma revisão de literatura sobre as possíveis conexões entre práticas agroecológicas e princípios que realçam a resiliência (BIGGS *et al.*, 2012). Nosso intuito é o de avançar com uma agenda de pesquisa teórico-prática, tencionando transições para práticas mais sustentáveis e resilientes na agricultura.

Metodologia

A revisão de literatura envolvendo práticas agroecológicas orientadas para resiliência ocorreu a partir da consulta ao acervo da *Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático* (REDAGRES), vinculada a *Sociedad Científica Latino americana de Agroecología* (SOCLA), totalizando a revisão de 31 artigos publicados e reunidos no formato de coletâneas (NICHOLLS, ALTIERI, 2013a, 2013b, 2017).

A importância do REDRAGRES para a temática investigada se justifica pelo fato de se tratar do primeiro e mais abrangente grupo de pesquisadores e pesquisadoras, constituído no ano de 2011, a realizar estudos sobre vários sistemas de produção em regiões da América Latina com o intuito de identificar aqueles que resistiram a eventos climáticos extremos e, assim, compreender as características agroecológicas desses agroecossistemas. Para Altieri *et al.* (2021), tem-se como um dos principais resultados do REDAGRES a avaliação e descrição dos principais princípios e práticas agroecológicas que as comunidades rurais podem usar individual ou coletivamente para melhorar a adaptação e transformação de seus agroecossistemas frente às mudanças climáticas.

Para orientar esse trabalho, seguiu-se as seguintes perguntas orientadoras:

- (i) Quais as práticas agroecológicas utilizadas como caminhos para aumentar o grau de resiliência socioecológica nos agroecossistemas?
- (ii) Como as práticas agroecológicas podem ser conectadas aos princípios que realçam a resiliência socioecológica?

Para a reunião de práticas agroecológicas em grupos de variáveis usou-se a divisão feita para reunião das evidências científicas da agroecologia, em Altieri *et al.* (2021). Para os princípios de resiliência, utilizou-se os apresentados por Biggs *et al.* (2012).

Resultados e Discussão

Os resultados mostram que um grande percentual dos estudos analisados (77%), indicam as práticas agroecológicas como caminho para maior grau de resiliência. Nesses trabalhos, as variáveis mais citadas com relação ao subsistema social foram: diversificação produtiva (61%), ação coletiva, auto-organização e parcerias (61%), inovações tecnológicas (48%) e capacitação e educação formal e não formal (32%), seguidos de economia solidária (29%) e valorização sociocultural-tradicional (19%). Com respeito ao subsistema ecológico, as variáveis mais mencionadas foram as de manejo e conservação do solo (65%) e conservação da biodiversidade (65%), seguidos de manejo conservação da água (42%) e manejo ecológico de pragas (23%). Apesar de existir uma discussão sobre as contribuições de práticas agroecológicas, vistas como capacidades de resposta aos eventos climáticos e seus desdobramentos, nenhum estudo menciona os princípios de resiliência propostos por Biggs *et al.* (2012). Porém, percebe-se conexões entre os setes princípios e as práticas agroecológicas.

O primeiro princípio discutido é o de manutenção da diversidade e da redundância, que faz referência a multiplicidade de espécies, paisagens ou grupos socioculturais. Para Biggs *et al.* (2012), as contribuições desses conceitos com relação a resiliência dizem respeito à variedade de maneiras pelas quais diferentes elementos ou agentes podem responder a eventos extremos e às capacidades desses elementos ou agentes, funcionalmente semelhantes, em substituir parcialmente ou totalmente uns aos outros. Na agroecologia, isso resulta em uma defesa da biodiversidade e da sociodiversidade (NICHOLLS, ALTIERI, 2017)

O segundo princípio, conectividade, é definido como a maneira pela qual os subsistemas sociais e ecológicos interagem, combinando e trocando informações, acelerando e facilitando a recuperação do sistema como um todo (BIGGS *et al.*, 2012). Em termos de agroecossistemas mais resilientes, as principais conexões encontradas aludem aos efeitos de remanescentes florestais na recuperação de áreas degradadas, a importância da diversidade produtiva para o controle ecológico de pragas e doenças, e a capacidade de mobilização de atores e agentes na constituição de redes de apoio (NICHOLLS, ALTIERI, 2013a, 2013b, 2017).

O terceiro princípio proposto por Biggs *et al.* (2012) é o manejo de variáveis lentas e feedbacks, que consiste na regulação e controle das estruturas básicas do sistema. Pelo lado do subsistema ecológico, aponta-se as características de solo, clima e água. Pelo lado do subsistema social, incluem-se as estruturas de leis e valores socioculturais. Como discutido por Nicholls e Altieri (2013a, 2013b, 2017), as práticas agroecológicas dialogam com o manejo de variáveis lentas a partir do uso e manejo do solo e da água, e pela valorização e recuperação dos princípios, práticas e identidades tradicionais.

Para Biggs *et al.* (2012), fomentar o entendimento de sistemas socioecológicos tende a auxiliar na compreensão sobre a complexidade da interação sociedade-natureza, resultando em vias para maior aprendizagem sobre como manejar esses sistemas. Nessa perspectiva, o autor identifica como quarto e quinto princípios, respectivamente, o entendimento de sistemas socioecológicos e o fomento ao

ensino-aprendizagem. Com relação à agroecologia, essa discussão pode ser lida em dois termos distintos: primeiro, pelo entendimento de sistemas socioecológicos que pode ocorrer por meio da valorização sociocultural das comunidades que possuem cosmovisões harmônicas com relação a interação entre sociedade e natureza (NICHOLLS; ALTIERI, 2017); segundo, pela defesa de maiores relações entre comunidades e propriedades rurais e espaços de extensão, ensino e pesquisa para capacitação e educação no campo. O sexto e o sétimo princípios também se apresentam fortemente correlacionados, sendo eles: a ampliação da participação e a governança policêntrica dos sistemas. Para Biggs *et al.* (2012), em conjunto, esses dois princípios fazem referência ao engajamento de múltiplos e diversos agentes nos processos de tomada de decisão. Para ele, isso resulta central para facilitar ações e respostas coletivas a intempéries. Como apontam Nicholls e Altieri (2013a, 2013b, 2017), as práticas agroecológicas apontam para a organização participativa e comunitária dos territórios e das decisões, envolvendo múltiplos atores em um rico diálogo de saberes científicos e tradicionais.

Quadro 1. Exemplos de práticas agroecológicas, frequência com que aparecem na literatura revisada e possíveis conexões com os princípios de resiliência socioecológica.

Tipo de variável	Frequência na literatura (%)	Exemplos de práticas agroecológicas	Princípios de resiliência
Manejo e conservação do solo	65	Incorporação de biomassa, cobertura vegetal e adubação verde; Uso de rotação de culturas, curvas de nível, terraços; etc.	[2, 3, 4]
Manejo e conservação da água	42	Plantio e colheita de água; Retenção e infiltração da água da chuva; Preservação e gestão de nascentes e cursos d'água; Represas e poços, etc.	[2, 3, 4]
Manejo de pragas e doenças	23	Manejo ecológico; Uso de biofertilizantes e bioinsumos; Identificação de insetos benéficos; etc.	[1, 2, 3, 4]
Conservação da biodiversidade	65	Incorporação da biodiversidade local, regional e circundante; Conservação e gestão de remanescentes florestais e áreas de proteção; Restauração ecológicas de áreas degradadas; etc.	[1, 2, 3, 4]
Diversificação produtiva	61	Policultivos; Sistemas agroflorestais; Sistemas agrosilvipastoris; Rotação de cultural; Produção consorciada; etc.	[1, 2, 3, 4]
Inovações tecnológicas	48	Apropriação de tecnologias sociais, solidária e ecológicas como biodigestores, cisternas, desidratadores, e sistemas de irrigação; Uso de variedades de sementes locais; etc.	[2, 4, 5, 6]
Capacitação e educação	32	Formação, educacional, política; Capacitação agroecológica; Vínculo com instituições de ensino, extensão e pesquisa; etc.	[3, 4, 5, 7]
Auto-organização e parcerias	61	Implementação de bancos de sementes e bancos comunitários; Participação em redes de apoio, associações, cooperativas e mutirões; Gestão de bens comuns; Troca de excedentes; etc.	[1, 2, 4, 5, 6]
Economia solidária	29	Diversificação do sistema de produção; Educação econômico-financeira; Participação em coletivos e espaços vinculados à economia solidária; Grupos de consumo consciente; Remuneração de trabalhadores rurais; etc.	[2, 3, 4, 5, 6]
Valorização sociocultural	19	Manutenção e recuperação dos princípios e práticas da agricultura tradicional; Uso de conhecimento e práticas tradicionais; Desenvolvimento de pertencimento e orgulho da identidade cultural; Valorização de modos de vida sustentáveis	[3, 4, 7]

Fonte: Elaboração própria com base em Nicholls e Altieri (2013a, 2013b, 2017) e Biggs et al. (2012).

Conclusões

Este trabalho contribui com uma revisão de literatura para informar o debate sobre as possíveis conexões entre as práticas agroecológicas e os princípios de resiliência. Indica-se como principais avanços para investigações futuras a necessidade de um maior diálogo entre o campo da agroecologia e o campo da teoria da resiliência, e uma análise mais detalhada sobre as sinergias entre os subsistemas social e ecológico.

Referências bibliográficas

ALTIERI, Miguel A.; NICHOLLS, Clara I.; ASTIER, Marta; MORENO, Luís L. Vázquez; HENAO, Alejandro; INFANTE, Agustín. Documentando la evidencia en Agroecología: Una perspectiva Latinoamericana. **Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA) - Boletín Científico 5**, 2021.

BIGGS, Reinetta; SCHLÜTER, Maja; BIGGS, Duan; BOHENSKY, Erin L.; ...; WEST, Paul C. Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, n. 1, p. 421–448, nov, 2012.

FOLKE, Carl; CARPENTER, Stephen R.; WALKER, Brian; SCHEFFER, Marten; CHAPIN, Terry; ROCKSTRÖM, Johan. Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.

GONZÁLEZ-QUINTERO, Cristina; AVILA-FOUCAT, V. Sophie. Operationalization and Measurement of Social-Ecological Resilience: A Systematic Review. **Sustainability**, v. 11, n. 21, p. 6073, nov. 2019.

HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, n. 1, p. 1–23, nov. 1973.

NICHOLLS, Clara Inés; ALTIERI, Miguel. **Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológica en comunidades rurales**. Lima: REDAGRES, 2013a.

NICHOLLS, Clara Inés; ALTIERI, Miguel. **Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático**. Lima: REDAGRES, 2013b.

NICHOLLS, Clara Inés; ALTIERI, Miguel. **Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático**. Berkeley: REDAGRES, 2017.

WALKER, Brian; HOLLING, C. S.; CARPENTER, Stephen R.; KINZIG, Ann P. Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, 2004.