



**Da práxis agroecológica à reflexão sobre os princípios estabelecidos para a agroecologia: estudos introdutórios sobre a questão dos fertilizantes**  
*From agroecological practice to reflection on the established principles for agroecology: introductory studies on the fertilizer issue*

CHRISTOFFOLI, Pedro Ivan<sup>1</sup>; ARL, Valdemar<sup>2</sup>; FAYAD, Jamil Abdalla<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>UFFS, pedroivanc@gmail.com.br; <sup>2</sup>Instituto SPDH, valdemararl@gmail.com; <sup>3</sup>Instituto SPDH, jamilabdallafayad@gmail.com

**RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO**

**Eixo Temático: Construção do Conhecimento Agroecológico**

**Resumo:** O texto procura apresentar de forma preliminar uma reflexão surgida a partir da práxis na agroecologia nos últimos trinta anos, a partir de diálogos surgidos em torno à práxis de construção da agroecologia e no desenvolvimento do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH). O artigo busca fazer uma formulação introdutória, como reflexão sobre a necessidade de se recolocar junto ao movimento agroecológico, o debate sobre os princípios e normas que fundamentam a construção do novo modelo produtivo e de relações sociais para a agricultura e sociedade moderna.

**Palavras-chave:** método da práxis; SPDH; materialidade da agroecologia; fertilizantes sintéticos.

**Introdução**

A agroecologia enquanto resultado de múltiplas contribuições dos movimentos sociais e ecologistas, de correntes científicas e de práticas dos agricultores encontra-se em evolução tanto em termos de acúmulos técnicos como de metodologias de transição ou de conhecimentos científicos sistematizados. E também em sendo resultado dessa confluência e diálogo de saberes distintos, seria de se esperar uma profícua elaboração de novas hipóteses e desvelamento da realidade concomitantemente ao desenvolvimento desse novo modo de se fazer a agricultura em processos sociais conflituosos e, ao mesmo tempo, cooperativos.

A origem da agroecologia remonta historicamente aos anos 1920 como reação à expansão do uso de produtos químicos na agricultura, com o desenvolvimento da química e da genética de plantas. Diversas correntes agroecológicas surgem da prática de pioneiros como Albert Howard, Rudolf Steiner, Mokiti Okada e outros. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, avanços tecnológicos e da estrutura produtiva possibilitaram a expansão da mecanização, quimificação e melhoramento genético na agricultura. Como reação, a partir de 1960-70 surgem movimentos ambientalistas, da contracultura e de esquerda que incorporam a crítica ao produtivismo e à destruição ambiental causadas pela Revolução Verde, reproduzido também em países do socialismo real.



Criaram-se organizações internacionais de acreditação dos sistemas produtivos orgânicos, conformando princípios e regras para certificação. A principal dessas organizações foi a *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM), em 1972. Essas regras foram se consolidando e com o tempo passaram a serem adotadas em diversas legislações nacionais. No caso brasileiro se converteram em lei e passaram a ser exigência obrigatória em vista da rotulagem de produtos orgânicos. Alguns desses princípios dizem respeito diretamente à questão da fertilização e da saúde de solos e plantas. Em vista do escopo deste trabalho, é isso que será abordado, tendo em vista os resultados obtidos na práxis do SPDH e que servem para o propósito de levantar questões para debate junto ao movimento agroecológico. Um dos elementos a serem priorizados nesse texto é o papel dos fertilizantes sintéticos, sendo que as normas agroecológicas proíbem ou restringem seu uso.

A agroecologia cria e preserva a vida do solo de forma a criar condições favoráveis para o crescimento das plantas. [...] A agroecologia otimiza e encerra ciclos de recursos (nutrientes, biomassa) ao reciclar nutrientes e biomassa já existentes em sistemas agrícolas e alimentares. [...] A agroecologia elimina o uso e a dependência de ajudas sintéticas externas ao permitir que os agricultores controlem as pragas e as ervas daninhas e melhorem a fertilidade através de uma gestão ecológica. (CIDSE, 2018 p. 6)

Nessa mesma linha, Altieri (1998) afirma que as interações e sinergias estimulados pela biodiversidade promoveriam o fechamento dos ciclos de nutrientes, e a legislação brasileira recomenda que se empregue “a reciclagem de matéria orgânica como base para a manutenção da fertilidade do solo e a nutrição das plantas” (BRASIL, 2014 p. 22), não sendo permitidos o uso de fertilizantes sintéticos como os que são fontes de nitrogênio. A aplicação desses princípios, no entanto, tem demonstrado, aos níveis atuais de desenvolvimento da agroecologia, uma limitação importante para o alcance dos patamares de produtividade dos cultivos convencionais ou geneticamente modificados. Tal defasagem representa um obstáculo à expansão dos cultivos agroecológicos, demanda em muitos casos a existência de um sobrepreço, necessário para viabilizar custos mais elevados, agravados ainda pela necessária implantação de logística segregada, o que agrava ainda mais as dificuldades enfrentadas pelos agricultores e potenciais consumidores, que tendem a ser parcialmente elitizados.

Este cenário abre espaço para os empresários na produção orgânica de alimentos, como ocorreu, no passado recente, com a produção “familiar” de ovos, leite e carne de frango, suíno e bovino apropriadas pelo agronegócio. Não por acaso, as múltiplas dificuldades produtivas enfrentadas nos primeiros anos de transição, somados a esses agravos adicionais, fazem com que uma grande parcela dos agricultores, especialmente os com menor acesso a recursos e informações, abandonem o processo agroecológico e retornem aos sistemas convencionais.

A não recomendação do uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados se fundamenta entre outros, nos seguintes elementos (PNUMA, 2019): a) Seu uso indiscriminado



gera emissões de óxido nitroso, um potente causador do efeito estufa; b) Emissões agrícolas de amoníaco podem se combinar com poluentes da emissão de automóveis e exacerbar doenças respiratórias; c) Desperdício - Estima-se em 80% a perda de nitrogênio da lavoura até o consumo dos alimentos, por lixiviação, evaporação ou arraste para corpos d'água; e) Cria-se poluição aquática criando zonas de elevado crescimento de algas ao passo que desenvolve zonas mortas nos oceanos.

Outra perspectiva quanto ao uso de fertilizantes de síntese química e alta solubilidade foi trazida por Francis Chaboussou (2006), a partir das pesquisas de Dufrénoy. Seria a condição metabólica da planta a base para a instalação de pragas e doenças. E esta derivaria também do efeito dos fertilizantes utilizados, que promoveriam a sensibilização das plantas, ou seja, "circunstâncias adversas que levam à formação de uma nova quantidade de citoplasma, desfavorável ao crescimento de tecidos vegetais, resultando assim no acúmulo de compostos solúveis, como fragmentos de proteínas (aminoácidos livres) e açúcares redutores (espécies de monossacarídeos)". Seriam esses compostos solúveis que criariam ambiente intracelular "favorável para a nutrição de microrganismos parasitas e, conseqüentemente, a diminuição induzida da resistência da planta contra doenças parasitárias" (POLITO, 2006 p. 767 - tradução nossa). Entretanto, Polito também reflete sobre a dificuldade para se determinar se as teses de Chaboussou seriam ou não corretas restando um amplo campo de pesquisas para uma melhor compreensão desse fenômeno.

A práxis do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças - SPDH pode aportar elementos novos para o estudo dessa questão. A reflexão apresentada neste texto resulta da sistematização inicial de uma práxis exercida em um contexto de crise do modelo da "revolução verde" no cultivo de tomates na Região do Contestado em Santa Catarina, envolvendo em torno de 1.500 famílias agricultoras. Os resultados obtidos nessa práxis são animadores, notadamente o alcance de patamares produtivos similares ou até mesmo superiores aos da agricultura convencional. E não só para a cultura do tomateiro, mas para uma ampla gama de espécies (FAYAD et al., 2019). O presente texto aponta a necessidade de rediscussão e possivelmente da revisão de algumas dimensões nas atuais normas para a produção Agroecológica.

## **Metodologia**

O trabalho é baseado em anos de práticas de acompanhamento à produção agroecológica, bem como de estudos científicos e reflexões filosófico-metodológicas sobre o tema. Para tanto buscou-se dialogar com base na teoria marxista da práxis, de modo a correlacionar os achados históricos com os avanços percebidos na ação cotidiana de técnicos e agricultores, sujeitos da construção de experiências agroecológicas no sul do Brasil. O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) foi desenvolvido ao longo das três últimas décadas, especialmente em Santa





Catarina, fruto de ações de técnicos, agricultores e pesquisadores (de Universidades e da EPAGRI-SC).

Com o método da práxis buscou-se a aplicação do materialismo histórico e dialético ao processo agroecológico. O materialismo dialético empregado em sentido filosófico busca partir do primado da matéria sobre a ideia, ao passo que busca entender a estrutura, as forças em oposição e o movimento de transformação dos processos e das ideias a partir de sua base material. A perspectiva histórica visa conectar a situação presente da realidade como fruto de transformações ao longo do tempo, buscando entender os processos atuais a partir de sua evolução ao longo da história humana e natural, também numa perspectiva dialética.

A particularidade do método da práxis aplicado à agroecologia e que embasa as atuais reflexões foi exercida na construção da metodologia do SPDH+, ou Sistema de Plantio Direto de Hortaliças, ampliado para abordar também grãos, frutas e pastagens, como método massivo de transição para a agroecologia (FAYAD et al, 2019). O *locus* da práxis, fundamental para a evolução do SPDH são as Lavouras de Estudo (LE), áreas produtivas reais, alocadas nas unidades camponesas participantes, onde são aplicadas técnicas produtivas, em processos de acompanhamento participativos. A rede de LEs constitui o que se denomina de Comunidades de Estudos. O conhecimento se constrói em diálogo, visto que se busca na prática o critério de verdade (conforme o aporte de Marx). O encontro de conhecimentos promove avaliações críticas, aprendizados, observações que enriquecem e geram um conhecimento válido. As lavouras de estudo não são unidades demonstrativas, nem seguem os parâmetros de experimentos convencionais, contudo dialogam com a ciência acadêmica e com a experiência e capacidade de observação dos participantes.

O SPDH, entre outros achados, desenvolveu uma compreensão mais aprofundada das bases do “comando alimentar da planta” (Ohkubo et.al., 2017) através da taxa de absorção de nutrientes (TDA) e da taxa de crescimento absoluto (R) atualizadas pelas atuais condições climáticas e sinais de plantas. Compreendeu-se que a planta mantém, durante todo seu ciclo de vida, uma proporcionalidade entre a produção de fitomassa com todos os nutrientes absorvidos, sendo esta lógica central para produção de tecidos e metabolismo íntegros, saudáveis (FAYAD et al, 2019). Fruto desse diálogo de saberes, conforme antecipava Paulo FREIRE (1980), essa nova percepção levou à identificação de conceitos-chave, ou pilares para a promoção de saúde de plantas, em contextos de transição agroecológica, levantando ainda o questionamento sobre alguns pressupostos técnicos até então estabelecidos nas normas de produção orgânica.

## Resultados e Discussão

Apresentado hoje como uma proposta de “método de transição agroecológica massiva”, o SPDH é sustentado em alguns “pilares”:



- Envolver/servir para toda a agricultura familiar, seja a que já está em processo de transição, mas sobretudo àquela dependente do modelo agroquímico e industrial da “revolução verde”;
- A indissociabilidade das dimensões técnico científicas e político pedagógicas;
- Tem como eixo científico central a promoção da saúde das plantas; e a planta como um ser vivo altamente capaz;
- Promover a saúde de planta é a via para produzir alimentos de verdade para todas as pessoas e, ao mesmo tempo, elevar a autonomia da agricultura familiar através da diminuição da dependência, aumento da produtividade dos cultivos e criações e diminuição dos custos econômico e ambiental.
- Promoção da biodiversidade e da qualidade das relações entre as plantas e, aporte de fitomassa superior a 10 toneladas de matéria seca (MS)/ hectare/ ano;
- A importância da TDA (taxa diária de absorção) de minerais para a saúde da planta e seu ajuste aos cultivos através da expressão corporal-fenotípica (sinais de plantas) em interação com as condições climáticas;
- A importância da cooperação entre os camponeses (e trabalhadores urbanos) como imperativo na evolução dos ecossistemas e agroecossistemas;
- A práxis em processo dialético mediado pela realidade concreta envolvendo dimensões técnico científicas e sócio políticas, num diálogo de saberes entre camponeses, técnicos e pesquisadores (e plantas);
- A visão sistêmica, holística e de totalidade da realidade bem como dos sujeitos envolvidos, buscando perspectivas transformadoras para toda a sociedade.

Com o desenvolvimento da práxis do SPDH (FAYAD et al, 2019) foram identificados alguns dos fatores que governam a promoção da saúde de plantas e, consequentemente, a produtividade dos cultivos em base ecológica. Um conceito fundamental identificado é o da Taxa Diária de Absorção de nutrientes (TDA) que indica a quantidade de nutrientes absorvidos pelas plantas para seu metabolismo e a construção de tecidos. Levada a ferramenta da TDA para o campo, na forma de tabela de adubação, observou-se que aquelas condições culturais e climáticas ocorridas na construção da tabela de adubação jamais se repetiriam, visto a variabilidade dos fatores edafoclimáticos ano após ano. Portanto, a tradicional abordagem linear da nutrição é insuficiente para compreender a cultura alimentar da planta, que foi ajustada numa abordagem ecofisiológica agregando ajustes com ênfase nas condições climáticas e, principalmente, sinais de planta.

O SPDH identificou um elemento promotor da saúde de plantas, tomando este agora, como um novo conceito chave desse sistema. A disponibilização de nutrientes na proporção indicada pela abordagem ecofisiológica da nutrição da TDA, aliado a um conjunto de práticas culturais já acumuladas na agroecologia, representou de imediato a redução em mais de 60% dos níveis de utilização de fertilizantes químicos nos cultivos convencionais (visto sua proibição em sistemas orgânicos), com redução em mais de 80% de ocorrência de pragas e doenças, e em



muitos casos redução de até 100% dos herbicidas, e com a elevação dos níveis de produtividade física obtida nesses cultivos. Na produção de tomates, por exemplo, é possível elevar a produtividade de 300 para 500 caixas por mil plantas quando as condições climáticas ideais perdurem por uma a duas semanas e à elas aportarmos as quantidades de nutrientes solicitados pela planta. Interpretações erradas vão manter a baixa produtividade e aumentar problemas como “pragas e doenças”.

Em cultivos orgânicos, a observação do princípio de fornecer adubação na proporção definida com base na TDA, ajustada pelas condições climáticas e sinais de plantas, como indicadores objetivos da saúde de plantas, possibilitou aumentos importantes na produtividade dos cultivos, resultando em alguns casos na superação até mesmo de índices produtivos convencionais de alto uso de insumos externos.

## Conclusões

O emprego da práxis agroecológica como método de construção levou no SPDH+ à descoberta de importantes relações de promoção da saúde de plantas que levaram a questionar o tradicional assento no solo como elemento principal para a ação dos agricultores e da academia. O foco nas plantas e em suas capacidades permite superar equívocos ocorridos na condução das lavouras agroecológicas e abre um campo enorme para pesquisas e experimentações práticas conjuntas entre agricultores, técnicos e pesquisadores, visando alcançar lavouras saudáveis e altamente produtivas em condições agroecológicas de produção.

Esse campo que se abre, possibilitará certamente o enfrentamento de uma das questões cruciais para o movimento agroecológico: a possibilidade de desvendar e enfrentar a questão da produtividade do cultivo em bases ecológicas, liberando a força produtiva dos agroecossistemas em vista da superação de um aspecto ainda existente de alienação da ciência e da prática agroecológicas em relação às leis fundamentais de desenvolvimento das plantas.

Também coloca para o debate a questão de uma retomada dos fundamentos definidos para a fertilização dos cultivos agroecológicos, em especial na questão dos adubos de síntese química, atualmente excluídos dos processos de transição e de produção agroecológica. É o debate que sugerimos retomar.

## Referências Bibliográficas

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**. A dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS editora. 2009.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

CIDSE. **Os princípios da Agroecologia**. Bruxelas: CIDSE, 2018.



FAO. **The 10 elementos of Agroecology.** acesso em: <http://www.fao.org/3/I9037EN/i9037en.pdf>. último acesso em 16 jul 2023.

FAYAD, Jamil; ARL, Valdemar; COMIN, Jucinei; MAFRA, Alvaro; MARCHESI, Darlan. **Sistema de plantio direto de hortaliças** – método de transição para um novo modo de produção. São Paulo: Expressão Popular, 2019.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

OHKUBO, Y., TANAKA, M., TABATA, R. Polipeptídeos móveis de brotos para raízes envolvido no sistema de regulação e aquisição de nitrogênio. *Nat. Plantas* 3, 17029, 2017.

POLITO, Wagner. The Trofobiose Theory and organic agriculture: the active mobilization of nutrients and the use of rock powder as a tool for sustainability. in: *Earth Sciences • An. Acad. Bras. Ciênc.* 78 (4) • Dec 2006