

INFORME GOIANO

CIRCULAR DE PESQUISA APLICADA

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE HORTALIÇAS EM SISTEMA PAIS



Expediente:

Aurélio Rúbio Neto
Editor-chefe

Jacson Zuchi
Editor-chefe substituto

Tatianne Silva Santos
Supervisora editorial

Nicole Medeiros Leal
Revisora gramatical

Johnathan Pereira Alves Diniz
Bibliotecário

Guilherme Cardoso Furtado
Diagramador

Cláudia Sousa Oriente de Faria
Coordenadora de produção gráfica

Autores:

Althiéris de Souza Saraiva (Orientador)
Prof. Dr. - IF Goiano - Campus Campos Belos

Aline Arantes de Oliveira
Mestranda em Agroquímica - IF Goiano - Campus Rio Verde

Caroline Loureiro do Nascimento Silva
Mestranda em Agroquímica - IF Goiano - Campus Rio Verde

Valdair Alves de Paula
Servidor - IF Goiano - Campus Urutaí

Fabiano José Ferreira Arantes
Prof. Me. - IF Goiano - Campus Campos Belos

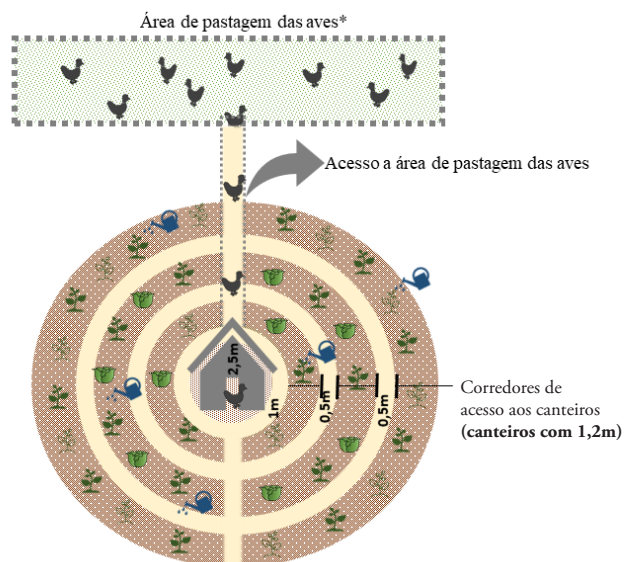
João Rufino Junior
Prof. Dr. - IF Goiano - Campus Campos Belos

Tainara Tâmara Santiago Silva
Profa. Dra. - IF Goiano - Campus Campos Belos

Francielle Rego Oliveira Braz
Professora - IF Goiano - Campus Campos

Importância e Relevância

Atuar em equilíbrio com a natureza, produzindo alimentos e produtos saudáveis e ecologicamente sustentáveis, está diretamente relacionado com a busca de melhoria da qualidade de vida (AZEVEDO; AZEVEDO; NETTO, 2015). O sistema PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável) consiste em áreas de produção integrada, com a exploração olerícola (orgânica) aliada à criação de aves (alimentadas com resíduos das hortaliças). O sistema de produção é formado por três canteiros circulares voltados para a produção de hortaliças, com um aviário no ponto central, e área para a pastagem das aves conforme a Figura 1 (SEBRAE, 2009). O principal objetivo do programa PAIS é fornecer alimentação saudável às famílias de baixa renda e gerar renda para essas famílias com a venda de produtos excedentes.



*Componente animal e técnicas associadas não são abordadas nesta publicação técnica

Figura 1. Canteiro sistema PAIS. Fonte: Adaptado de Sebrae, 2009.

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE HORTALIÇAS EM SISTEMA PAIS

A PAIS utiliza instrumentos, técnicas e processos de baixo custo para a implantação de hortas em formato de mandalas, irrigadas por gotejamento, raio de 2,5 metros no ponto central do galinheiro, 1 metro de área de escape, 1,2 metros de canteiros, 0,5 metros de corredores, com área total da unidade familiar de 5.000 m² (SEBRAE, 2009). Este sistema integrado de produção objetiva a produção agroecológica, que visa preservar os componentes da paisagem e do ecossistema natural e, sem o uso de compostos químicos (por exemplo, agrotóxicos e fertilizantes químicos), resultando na produção de alimentos saudáveis e a conservação dos agroecossistemas, para além da conservação do solo e da água (CARMO, 2008).

Cabe ressaltar que, no âmbito do sistema PAIS (de tecnologia social), o presente projeto refere-se à produção agroecológica de hortaliças, manejo sustentável da água (irrigação por gotejamento) e administração rural. Adicionalmente, a agroecologia permite as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos (INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO, 2005), resultando na fertilidade natural do solo (SOUZA, 2015), a produtividade adequada e a sanidade das plantas (ALTIERI, 1998); em resumo, promove a preservação e ampliação

da biodiversidade dos agroecossistemas (saúde ecológica) e preservação da diversidade cultural das populações (saúde cultural) (CARMO, 2008). Na Figura 2 é apresentado arranjo dos canteiros no sistema PAIS e com aviário ao centro, ao passo que ilustra bem o que aqui definimos como laboratório vivo de práticas agroecológicas no âmbito do Sistema PAIS.

Dessa forma, priorizando o manejo agroecológico sistemático, propõe-se que ao longo do tempo os beneficiários da PAIS agreguem mais canteiros ao formato original e diversifiquem a produção com outras culturas, com oportunidade de comercializar o excedente e agregar valor com o beneficiamento de frutas e vegetais. A promoção da diversificação agrícola e o uso eficiente e racional dos recursos naturais e a defesa da sustentabilidade das indústrias de pequeno porte são características proeminentes da PAIS (ALTIERI, 1998).

Este trabalho é resultado de projeto de ensino realizado pelo Professor Dr. Althiéris de Souza Saraiva, junto a discentes do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do IF Goiano – Campus Campos Belos no ano de 2019. Com a aprendizagem baseada na prática, os



Figura 2. Arranjo dos canteiros de produção de hortaliças em sistema PAIS, com aviário ao centro. Fonte: Compilação dos autores.

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE HORTALIÇAS EM SISTEMA PAIS

discentes à época (atualmente já com o título de Técnico em Agropecuária) poderão atuar como multiplicadores de conhecimento de tecnologias sociais no âmbito da produção sustentável de hortaliças em sistema PAIS. Aqui não abordamos técnicas referentes ao componente animal, dado que o aviário fez parte de outro projeto de ensino na área de produção animal.

2 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO - COM ENFOQUE NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

1º Passo - Preparo do local e levantamento de canteiros

O preparo do local (Figura 3) deve ser realizado sem o uso de herbicidas, com capina manual (utilizando-se de enxadas) ou mecanizada (e.g., enxada rotativa); e a melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, devem ser feitas através de técnicas e métodos alternativos e sustentáveis, mediante adubação orgânica, compostagem, esterco das aves, biomassa, cultivo de espécies que possam melhorar a qualidade do solo, adubação verde, cobertura morta e biofertilizantes líquidos (SOUZA, 2015).

2º Passo - Produção de mudas e diversidade de espécies de hortaliças

Produção de mudas utilizando-se de substrato orgânico; utilização de peneira, pás e enxadas. O recipiente de produção de mudas pode ser através de cartelas de ovos (reutilização) e/ou cápsulas de café expresso (reutilização). A diversidade do cultivo varia com o planejamento dos envolvidos na implantação, com a época adequada do plantio de cada espécie, bem como o potencial de cada espécie para conviver sem prejudicar o crescimento de outras, i.e., efeito alelopático.

O cultivo de hortaliças prezando-se pela diversidade de espécies (Figura 4) oportuniza uma variedade de alimento para os insetos, fazendo com que estes não se tornem pragas. Para além disso, na borda externa do sistema PAIS foram cultivadas plantas medicinais, bem como outras espécies vegetais com potencial para repelir insetos, ou não ser atrativo a estes – barreira vegetal.



Figura 3. Preparo de canteiros utilizando-se de técnicas sustentáveis e conservacionistas. Fonte: Compilação dos autores.



Figura 4. Produção de hortaliças prezando pela diversidade de espécies. Fonte: Os Autores.

3º Passo - Técnicas de manejo ecológico de plantas daninhas

Para o controle de plantas daninhas, foi adotado o sistema *Mulching*, que se faz mediante técnica de cobertura morta vegetal (método ecológico e sem custos – o adotado neste trabalho – Figura 5) ou cobertura com lona plástica de cor

branca (para evitar superaquecimento) sobre os canteiros, de modo a manter a umidade do solo e evadir da competição com plantas daninhas – com o *Mulching* as plantas daninhas não dispõem de luz para o seu desenvolvimento e potencial de matocompetição.



Figura 5. Ilustração de plantas cultivadas em sistema de *Mulching* mediante técnica de cobertura morta vegetal. Fonte: Compilação dos autores.

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE HORTALIÇAS EM SISTEMA PAIS

4º Passo - Técnicas de manejo ecológico de pragas

O controle de pragas como pulgões, percevejos, vaquinhas, cochonilhas e grilos pode ser feito com preparados como calda de fumo (*Nicotiana tabacum*); para o controle de pulgões, ácaros e cochonilhas em hortaliças, uma alternativa é a calda de pimenta-do-reino, alho e sabão; extratos de folhas e sementes de nim (*Azadirachta indica*) poderão ser aplicados para repelir diversas pragas e controlar a reprodução de insetos nocivos às hortaliças (ANDRADE; NUNES, 2001). A disposição das plantas também seguiu dinâmica de modo a possibilitar que hortaliças menos atrativas aos insetos fossem cultivadas na borda externa dos canteiros circulares, como é o caso da cebolinha e do coentro. Além disso, considerando as aves no âmbito do componente animal do PAIS e, que no período noturno o aviário permanece com luz acesa, os insetos que são atraídos pela luz, acabam por servir de alimento para as aves, mantendo o equilíbrio dinâmico da população de insetos. Recomenda-se ainda, para aplicações, que seja utilizado pulverizador costal manual para compostos alternativos (controle de pragas), segundo recomendações de Andrade e Nunes (2001).

5º Passo - Técnicas de manejo ecológico de doenças

No presente caso, técnicas ecossistêmicas, e.g., do extrato de camomila (*Matricaria chamomilla*), eficaz ao ser aplicada atua de forma no controle de doenças causadas por fungos, sendo também uma excelente fonte revigorante (preparo simples, no qual deve se infundir 50 gramas de flores em 1 litro de água, pelo período de 3 dias, com agitação diária por 4 vezes, posteriormente coa-se o líquido e faz-se aplicação foliar, respeitando um intervalo de 5 dias para cada aplicação) (ANDRADE; NUNES, 2001). Também, considerando que algumas doenças são transmitidas por insetos, o manejo ecológico de pragas acaba por influenciar diretamente no manejo ecológico de doenças. Isto, dado o hábito alimentar sugador de alguns insetos – o inseto se alimenta da seiva de uma planta contaminada, ao passo que, potencialmente, pode contaminar plantas saudáveis ao se alimentar destas.

6º Passo - Técnicas de adubação orgânica e compostagem

Uso de esterco bovino e/ou de aves (incluindo os dejetos das aves criadas no sistema PAIS) para aplicação em canteiros, bem como técnicas de compostagem (feita mediante decomposição de cascas de ovos, frutas, vegetais, folhas e outros) através do processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em resíduos de origem animal ou vegetal; com posterior utilização, como fonte de nutrientes, em canteiros de produção de olerícolas.

7º Passo - Técnicas de irrigação ou molhamento

As técnicas de irrigação devem ser aquelas que minimizem o desperdício com vistas ao uso racional e otimizado da água – a exemplo do que recomenda o Sebrae (2009). No âmbito deste trabalho, decidiu-se pelo molhamento com regadores considerando o baixo custo (Figura 6) ao invés de implantação de sistema de irrigação.



Figura 6. Uso de técnica de molhamento através de regadores manuais. Fonte: Compilação dos autores.

8º Passo - Manutenção do laboratório vivo de práticas agroecológicas

Manutenção rotineira (diária) de atividades necessárias ao bom andamento do laboratório vivo de práticas agroecológicas (produção de mudas, irrigação, adubação orgânica, remediação do solo ou das hortaliças com compostos de base agroecológica) e monitoramento dos cultivos (saúde da planta, doenças, pragas, plantas daninhas, qualidade do solo).

9º Passo - Planejamento e gestão dos processos de produção de olerícolas no âmbito do sistema PAIS

Planejamento das fases de produção de olerícolas (lista) e gestão dos insumos (controle por *check list* dos materiais e produtos necessários) e recursos humanos envolvidos (equipe envolvida, cronograma de execução, definição de escala e funções para a manutenção diária da produção). Adicionalmente, ressalta-se a importância de conhecer o potencial mercado consumidor, antes da implantação do cultivo, com vistas ao planejamento do escalonamento da produção de modo a atender o mercado consumidor (seja em feiras, seja em mercados locais, seja venda porta a porta).

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Antes de ser uma técnica com potencial de implantação a campo (através da extensão rural), a agroecologia é uma ciência, de caráter multidisciplinar (relacionada ao ensino; formação dos alunos que, futuramente serão difusores/multiplicadores de conhecimentos, uma vez que estão a usar informações técnicas e científicas). No contexto dos agroecossistemas, práticas sustentáveis em olericultura (subárea da horticultura, relacionada à produção de hortaliças) são necessárias e, os alunos participantes devem vivenciar esta experiência, com o auxílio de um coordenador de modo a garantir implantação e manejo adequado. Considerando a demanda contínua por alimentos saudáveis – isentos de compostos químicos (adubos e agrotóxicos), bem como a carência de estudos (agregação de valor ecológico e econômico a agricultura familiar) para aplicabilidades sustentáveis (busca em direção à disponibilidade de recursos), este trabalho ressalta a importância do ensino de técnicas agroecológicas relacionadas à olericultura, através de conceitos teóricos e, principalmente, vivência prática.

Nesse sistema não se aplica produtos que agridam o ambiente. Tal iniciativa leva conhecimento técnico-científico ao campo, cuidados ambientais e custo-benefício.

Finalmente, este documento, ao contextualizar a produção de hortaliças no âmbito do sistema PAIS e expor de forma dinamizada as etapas de implantação e condução do cultivo de hortaliças de base agroecológica, torna-se uma fonte de divulgação técnica aos produtores rurais, especialmente àqueles atuantes em sistema de agricultura familiar. Assim, esperamos que este artigo técnico se torne uma fonte de consulta permanente e de divulgação de práticas agroecológicas em olericultura.

AGRADECIMENTOS

Aos discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Campos Belos, envolvidos na implantação e manutenção do laboratório vivo de práticas agroecológicas em olericultura no âmbito do sistema PAIS – Projeto aprovado no EDITAL COEN/CAMPOS BELOS N.º 02/2019 (fluxo contínuo). Aos discentes do Grupo de Conservação de Agroecossistemas e Ecotoxicologia (CAE) do IF Goiano – Campus Campos Belos e Campus Rio Verde (Programa de Pós-Graduação em Agroquímica). Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Campos Belos pelo suporte. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa concedida à primeira e segunda autoras deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. **Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica**. Aracaju: Embrapa-Tabuleiros Costeiros, 2001.

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE HORTALIÇAS EM SISTEMA PAIS

AZEVEDO, L.; AZEVEDO, L. F. de; NETTO, T. A. Agroecologia: O “Caminho” Para O Desenvolvimento Rural Sustentável. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, 2015. p. 639–645.

CARMO, M. S. do. Agroecologia: Novos caminhos para a agricultura familiar. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. 2008. 40 p.

INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO. **A Cartilha Agroecológica**. Botucatu: Editora Criação, 2005.

SEBRAE. **PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável**: Mais alimento, trabalho e renda no campo. 3. ed. Brasília: Sebrae, 2009.

SOUZA, J. L. de. **Agroecologia e agricultura orgânica**: princípios, métodos e práticas. 2. ed. Vitória: Incaper, 2015.

