

# EFEITO DE DIFERENTES PREPAROS DO SOLO NA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA, EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

*Data de aceite: 01/04/2024*

### **Camilla Santos Reis de Andrade da Silva**

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo) (UFRRJ)

### **Jander Barbosa da Silva Júnior**

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agricultura no Trópico úmido (INPA)

### **Joyce Eugenio Perrut**

Estudante de graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas (UFRRJ)

### **Matheus da Silva Afonso**

Estudante de graduação em Agronomia (UFRRJ)

### **Maura Santos Reis de Andrade da Silva**

Pós-Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo) (UFRRJ)

### **Ednaldo da Silva Araújo**

Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Agrobiologia)

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito dos diferentes preparos do solo sobre custos de produção da vegetação espontânea. O estudo foi conduzido no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), sob delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nas parcelas experimentais, foram estabelecidos três tratamentos: a) sistema de plantio direto (PD) sem uso de herbicida e com uso de triturador de palha horizontal (Triton) para triturar as plantas de cobertura; b) preparo convencional com o uso da enxada rotativa e c) preparo convencional com o uso de uma aração e duas gradagens. As variáveis mensuradas foram: produtividade, produção de biomassa, tempo de capina e custo com mão de obra. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados demonstram que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as médias de tempo de capina e custo com mão de obra. Observou-se diferença significativa entre os tratamentos somente para a produção média de biomassa seca, na primeira capina. Desta forma, pode-se inferir que o manejo conservacionista do

solo pode agregar economia ao produtor agrícola, uma vez que os resultados demonstraram que os custos de produção com o manejo da vegetação espontânea no PD foram similares aos custos dos tratamentos com preparo convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura orgânica, controle de plantas espontâneas, plantio direto.

## EFFECT OF DIFFERENT SOIL PREPARATION ON SPONTANEOUS VEGETATION, IN ORGANIC PRODUCTION SYSTEM

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effect of different soil preparations on spontaneous vegetation production costs. The study was conducted in the Integrated Agroecological Production System (SIPA), under a randomized block experimental design, with four replications. In the experimental plots, three treatments were established: a) direct planting system without the use of herbicide and with the use of a horizontal straw shredder (Triton) to crush the cover crops; b) conventional tillage using a rotary hoe and c) conventional tillage using one plow and two harrows. The variables measured were productivity, biomass production, weeding time and labor cost. The results were subjected to analysis of variance using the F test and the means were compared using the Tukey test at 5% significance. The results demonstrate that there was no significant difference between treatments for average weeding time and labor costs. A significant difference was observed between treatments only for the average production of dry biomass in the first weeding. In this way, it can be inferred that soil conservation management can add savings to the agricultural producer, since the results demonstrated that the production costs with the management of spontaneous vegetation in the PD were similar to the costs of treatments with conventional tillage.

**KEYWORDS:** control of spontaneous plants, no tillage, organic agriculture.

## INTRODUÇÃO

O manejo vegetação espontânea é uns dos principais gargalos da lavoura orgânica, essas plantas competem por luz, água e nutrientes com a cultura de interesse. Além disso, podem comprometer a produtividade das culturas se não forem manejadas corretamente. Com vistas ao seu controle, a capina manual é frequentemente utilizada, sendo uma das atividades agrícolas mais onerosa em sistemas orgânicos de produção (JOKELA; NAIR, 2016).

Em função disso, o preparo convencional do solo é continuamente utilizado produção orgânica de hortaliças por possibilitar arranque da vegetação espontânea no início do cultivo e melhorar as condições do plantio. Contudo, tal prática de manejo sem a presença da cobertura vegetal expõe o solo aos processos erosivos (REICHERT et al., 2003). Desse modo, a alternativa mais viável para potencializar a qualidade do solo em sistemas orgânicos é a introdução do sistema de plantio direto. Porém, a principal dificuldade para a inserção deste sistema é o manejo vegetação espontânea sem uso de herbicida.

Em vista disso, diversos estudos já demonstraram que as espécies de adubo verde empregadas como plantas de cobertura inibem o crescimento e desenvolvimento

das plantas espontâneas. É considerada uma das práticas mais eficiente na gestão das espontâneas na agricultura orgânica, além de promover a reciclagem de nutriente e a melhoria qualidade física, química e biologia do solo (VAKALI et al., 2011).

A adubação verde combinada no sistema plantio direto apresenta grande potencial para promover o manejo sustentável das terras agrícolas. Por este motivo, há uma crescente busca para tornar este sistema uma crescente realidade nas produções orgânicas (HALDE et al., 2015). Contudo, poucos estudos identificaram a influência do manejo das plantas espontâneas sobre os custos de produção no sistema de plantio direto de hortaliças.

Diante do exposto, a finalidade deste trabalho foi avaliar o efeito dos diferentes preparos do solo sobre custos de produção da vegetação espontânea na produção orgânica de abóbora.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no ano agrícola de 2014/2015 em área experimental pertencente ao Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), na Fazendinha Agroecológica Km 47. O SIPA está situado no município de Seropédica, RJ. O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, cujas características químicas na camada de 0-20 cm foram obtidas a partir de amostragem realizada no experimento: C orgânico = 6,3 g kg<sup>-1</sup>, pH = 6,3; Ca = 3,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,26 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,00 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 68,5 mg dm<sup>-3</sup>; K = 129,5 mg dm<sup>-3</sup>. Nas parcelas experimentais (5 x 12 m) foram avaliados três tratamentos de preparo do solo, a saber: sistema de plantio direto (PD), sem uso de herbicida e com uso triturador de palha horizontal (Triton); preparo convencional com o uso da enxada rotativa (PC-ER); e preparo convencional (PC-AG) com o uso de uma aração e duas gradagens.

A metodologia empregada nessa pesquisa para o sistema de plantio direto, sem o uso de herbicida, consistiu no uso do pré-cultivo de milho consorciado com diferentes leguminosas a cada ano de produção (feijão de porco; crotalária, mucuna preta/verde, crotalária). O pré-cultivo foi manejado pelo Triton, e desta forma, constituiu-se em palhada sobre a superfície do solo. Consecutivamente, são estabelecidos os tratamentos de preparos convencionais do solo para o posterior plantio das culturas principais (abobrinha, feijão comum, repolho, brócolis e abóbora). Concluída a colheita das hortaliças, repetem-se os tratamentos estabelecidos (PD, PC e ER), e novamente é implantado o pré-cultivo com milho e a leguminosa.

A avaliação da vegetação espontânea foi realizada durante a condução do experimento com abóbora jacarezinho. Realizou-se o levantamento da vegetação espontânea aos 16 dias após a semeadura (DAS) da olerícola, por ocasião da primeira capina. Isso foi feito com o auxílio de um quadrado com área interna de 1,00 m<sup>2</sup>, acomodado na parte central da parcela (Figura 4). As plantas presentes nas amostras foram encaminhadas ao laboratório, em seguida

foram postas para secar em estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C, por 72 horas, até o material vegetal alcançar massa constante, para quantificação da produção de biomassa aérea seca. Aos 24 DAS da abóbora, na segunda capina, as populações infestantes de plantas espontâneas foram novamente avaliadas.

Os dados obtidos neste estudo foram analisados por meio da Análise de Variância e efetuou-se o teste não paramétrico de Friedman nas variáveis respostas que não atenderam aos pressupostos homogeneidade das variâncias e normalidade dos resíduos após a transformação dos dados. Utilizou-se o software R 3.5.1 (R Development Core Team, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de biomassa da vegetação espontânea na primeira capina apresentaram diferença significativa entre os tratamentos avaliados (Tabela 1). O sistema de plantio direto apresentou maior média, denotando maior biomassa da vegetação espontânea. Este efeito é em razão da eliminação da mobilização do solo, e desta forma as ervas espontâneas não são eliminadas com a mesma eficiência do que o verificado nos demais tratamentos. Por sua vez, este sistema de manejo é o que mais contribui para a manutenção da estrutura e da qualidade do solo, na produção de hortaliças (SILVA et al., 2021).

Tabela 1: Produção média de biomassa seca (g m<sup>-2</sup>) de vegetação, horas ha<sup>-1</sup> e salário (R\$) referentes à primeira capina, de acordo com diferentes sistemas de manejo do solo em cultivo orgânico, Seropédica/RJ.

Preparo do solo	Biomassa seca*	Horas ha <sup>-1</sup>	Salário
PD	36,48 a	214,09 a	2.007,36 a
PC-AG	6,17 b	142,05 a	1.331,70 a
PC-ER	12,62 b	136,49 a	1.279,63 a
CV (%)	16,78	24,58	24,58

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem significativamente ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste de Friedman.

A capina no sistema de plantio direto demandou 70 horas a mais do que os preparos convencionais, que incluem o revolvimento do solo (Tabela 1). O custo com a mão de obra é correspondente ao salário dos funcionários, em relação às horas utilizadas pelos mesmos para efetuar a capina na área experimental. Por este motivo, o produtor terá um custo de aproximadamente R\$730,00 a mais com o plantio direto, em comparação com o preparo convencional.

Tabela 2: Produção média de biomassa seca ( $\text{g m}^{-2}$ ) de vegetação, horas  $\text{ha}^{-1}$  e salário (R\$) referentes à segunda capina, de acordo com diferentes sistemas de manejo do solo em cultivo orgânico, Seropédica/RJ\*.

Preparo do solo	Biomassa seca	Horas $\text{ha}^{-1}$	Salário
PD	75,51 a	55,69 a	1.459,64 a
PC-AG	47,17 a	137,46 a	1.288,74 a
PC-ER	45,44 a	132,99 a	1.246,74 a
CV (%)	30,02	22,09	22,09

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem significativamente ( $p > 0,05$ ) pela análise de variância.

No trabalho realizado por MATA (2012) evidenciou que o custo com o preparo mecanizado foi referente a R\$ 760,00, no módulo experimental de hortaliças orgânicas em Seropédica/RJ. Em vista disso, o sistema plantio direto não despenderá gastos superiores ao preparo convencional, uma vez que o gasto com capina é inferior ao gasto com o preparo mecanizado do solo. Assim, observa-se que o sistema plantio direto pode ser mais econômico, como também contribui para a conservação do solo na lavoura, e isto poderá gerar valor agregado na cultura agrícola (CASTRO et al., 2005).

Na realização da segunda capina, obteve-se resposta diferente da primeira, uma vez que não se observou diferença significativa entre os tratamentos, para a biomassa seca (Tabela 2). É possível perceber um aumento de produção de biomassa no intervalo de uma capina para outra, na ordem de 51%, 86% e 72%, para o sistema de plantio direto, preparo convencional com aração e gradagem e enxada rotativa, respectivamente.

Com isto, verifica-se que os tratamentos que revolvem o solo têm seus benefícios mais pronunciados no início do ciclo da cultura, não permanecendo até o final ou no período crítico de competição entre as plantas. Na segunda capina, os efeitos sobre os custos de produção foram iguais, entre os manejos avaliados (Tabela 2). No tratamento com plantio direto, a diferença entre as capinas foi mais expressiva, sendo que a primeira capina demandou 60 horas a mais do que a segunda capina.

Este trabalho também confirma a importância do uso da adubação verde como plantas de cobertura, com vistas à diminuição do crescimento da vegetação espontânea, com base no aumento no intervalo de uma capina para outra. Efeitos similares também foram encontrados por ERASMO et al. (2004), estudo no qual se avaliou o controle de vegetação espontânea com o uso de adubos verdes. Os autores do estudo anteriormente citado também observaram maior produção de plantas espontâneas no decorrer dos dias, durante o ciclo da cultura de interesse.

Através deste estudo, pode-se inferir que o sistema de plantio direto tem potencial para ser inserido na agricultura orgânica, sendo capaz de favorecer a qualidade do solo conforme os resultados de SILVA (2020). Ademais, conforme observado por SILVA JÚNIOR (2023), a produtividade da abóbora foi igual entre os tratamentos avaliados. Isso sugere que a vegetação espontânea não afetou a produção da hortaliça no sistema plantio direto comparado ao preparo convencional.

## CONCLUSÕES

Os custos de produção no sistema de plantio direto com a vegetação espontânea foram similares aos tratamentos com revolvimento do solo, e não se verificou diminuição da produtividade da abóbora, em comparação com os preparos convencionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, C.M. et al. Plantio direto, adubação verde e suplementação com esterco de aves na produção orgânica de berinjela. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 495-502, 2005.
- ERASMO, E.A.L. et al. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.
- HALDE, C.; BAMFORD, K.C.; ENTZ, M.H. Crop agronomic performance under a six-year continuous organic no-till system and other tilled and conventionally-managed systems in the northern Great Plains of Canada. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 213, p. 121-130, 2015.
- JOKELA, D.; NAIR, A. No tillage and strip tillage effects on plant performance, weed suppression, and profitability in transitional organic broccoli production. **HortScience**, v. 51, p. 1103-1110, 2016.
- MATA, M.G.F. **Qualidade do solo e avaliação microeconômica de um módulo experimental de produção orgânica intensiva de hortaliças**. 2012. 75f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.
- REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Ciência & Ambiente**, v. 27, p. 29-48, 2003.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível: <http://www.r-project.org>
- SILVA JUNIOR, J. B.; SILVA, F. C.; SILVA, C S. R. A.; GUERRA, J. G. M.; ARAUJO, E. S. Plantio direto de abóbora em sistema orgânico de produção. In: Marcos Gervasio Pereira, Everaldo Zonta. (Org.). **Agricultura, Mudanças Climáticas e Segurança Alimentar** - Anais do VI Simpósio ABC (Argentina-Brasil-Cuba). 1ed.Ponta Grossa (PR): Antena, 2023, v. , p. 1-407
- SILVA, C. S. R. A.; ARAÚJO, E. S. SILVA, C. Santos. R. A; PINHEIRO, E.F.M; SILVA, M. S. R. A.; A mini review on changes in soil attributes by management practices in organic vegetable production in Southeast Brazil. **International Journal of Horticulture**, v. 5, p. 7, 2021.
- SILVA, C. S. R. A. **Qualidade do solo de um sistema de plantio direto de hortaliças, sob produção orgânica em Seropédica (RJ)**. 2020. 64f. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Ciência dos Solo), Programa de Pós-Graduação Agronomia-Ciência dos Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2020.
- VAKALI, C.; ZALLER, J.G.; KÖPKE, U. Reduced tillage effects on soil properties and growth of cereals and associated weeds under organic farming. **Soil and Tillage Research**, v. 111, p. 133-141, 2011.