



## **Avaliação de diferentes práticas de manejo sob cultivo orgânico de hortaliças na densidade do solo em Seropédica (RJ)**

*Evaluation of different management practices under organic cultivation of vegetables in soil density in Seropédica (RJ)*

SILVA, Camilla Santos Reis de Andrade da<sup>1</sup>; SILVA, Jander Barbosa da<sup>2</sup>; AFONSO, Matheus da Silva<sup>3</sup>; CARMO, Christine Barros Sanchez do<sup>4</sup>; ARAÚJO, Ednaldo da Silva<sup>5</sup>; PINHEIRO, Érika Flávia Machado<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UFRRJ, camilla.sras@gmail.com; <sup>2</sup> UFRRJ, janderb37@gmail.com; <sup>3</sup> UFRRJ, matheusafonso@gmail.com; <sup>4</sup> UFRRJ, christinebsanchez@gmail.com; <sup>5</sup>Embrapa Agrobiologia, ednaldo.araujo@embrapa.br; <sup>6</sup>UFRRJ, erika.solos@gmail.com

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** Técnicas conservacionistas de manejo promovem a recuperação do potencial produtivo do solo e possibilitam o manejo sustentável desse recurso natural. Essas técnicas também são praticadas e abordadas em sistemas orgânicos de produção. Acredita-se que o sistema de cultivo plantio direto, por manter a cobertura vegetal e reduzir o revolvimento do solo, é adequado para ser inserido na agricultura orgânica. O presente estudo objetivou avaliar o efeito de diferentes práticas de manejo sob cultivo orgânico de hortaliças na densidade do solo em Seropédica (RJ). 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, em Seropédica (RJ). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados três sistemas de manejo do solo sob produção orgânica: a) plantio direto, sem uso de herbicida e com uso de triturador de resíduos (Triton); b) sistema de manejo convencional com o uso da enxada rotativa; e c) sistema de manejo convencional com o uso de uma aração e duas gradagens. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatística nos valores de densidade do solo entre os sistemas de manejo avaliados. Os sistemas de manejos do solo atuaram de forma homogênea na compactação do solo. Os valores de densidade do solo mostraram-se elevados e a utilização de plantas de cobertura pode reduzir a densidade do solo a longo prazo.

**Palavras-chave:** compactação do solo; porosidade do solo, manejo agroecológico; qualidade física

**Abstract:** Conservation management techniques promote the recovery of the productive potential of the soil and enable the sustainable management of this natural resource. These techniques are also practiced and approached in organic production systems. It is believed that the system of no-tillage cultivation, by maintaining the vegetation cover and reducing the soil rotation, is adequate to be inserted in organic agriculture. The present study aimed to evaluate the effect of different management practices under organic crop cultivation on soil density in Seropédica (RJ). The experiment was installed in the agricultural year of 2014/2015 in an experimental area belonging to the Agroecological Integrated Production System - SIPA, at Fazendinha Agroecológica Km 47, in Seropédica (RJ). The experimental design was a randomized block design with four replicates. Three soil management systems under organic production were evaluated: a) no-tillage, no herbicide use and with the use of a waste disposer (Triton); b) conventional management system with the use of the rotary hoe; and c)



conventional management system with the use of a plowing and two harrows. The results showed that there was no statistical difference in the values of soil density between the management systems evaluated. Soil management systems acted homogeneously in soil compaction. Soil density values have been high and the use of cover crops can reduce soil density in the long term.

**Keywords:** soil compaction; soil porosity; agroecological management; physical quality.

## Introdução

O conceito de manejar um solo significa aplicar ao mesmo um conjunto de técnicas com o propósito de melhorar a produção das culturas em conformidade com a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Inclui operações de cultivo, práticas culturais, práticas de correção e fertilização. Dentre as técnicas modernas adotadas para a expansão da agricultura, a mecanização intensa tem sido uma constante. Dos componentes do manejo, o preparo do solo, talvez seja a atividade que mais exerce influência nos atributos indicadores da qualidade física do solo, pois atua diretamente na sua estrutura (Alvez e Suzuki, 2004).

Entre as técnicas agrícolas, o sistema de plantio direto é capaz de conciliar a conservação dos recursos naturais aos desafios da produtividade agrícola e alcançar uma produção sustentável, além de proporcionar economia ao produtor. A técnica de plantio direto reduz a erosão, aumenta a retenção de água, a disponibilidade de matéria orgânica e consequentemente de nutrientes, regula a temperatura do solo, sendo assim considerada adequada para sistemas orgânicos de produção (Borges, 2000).

A agricultura orgânica considera o solo como o centro de todo o processo produtivo, valorizando-o como recurso-chave. Por isso, o manejo orgânico prioriza práticas que proporcionem a manutenção e a melhoria da qualidade do solo, por meio do revolvimento mínimo, do aumento dos teores de matéria orgânica e da atividade biológica (Souza, 2005).

A mobilização contínua do solo, devido às práticas de preparo, muitas vezes é responsável pelo aparecimento de uma camada compactada que dificulta a infiltração de água e o crescimento de raízes, deixando o solo altamente suscetível à erosão. Além disso, a utilização de maquinários proporciona a perda da matéria orgânica e da atividade biológica, fundamental na ciclagem de nutrientes no sistema orgânico. Para avaliar o efeito do manejo na qualidade do solo utilizam-se alguns atributos. A densidade do solo é considerada um parâmetro importante de caracterização física da estrutura do solo e como um indicador de sua compactação (Hanza & Anderson, 2005).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes práticas de manejo sob cultivo orgânico de hortaliças na densidade do solo, em Seropédica (RJ).



## Metodologia

O experimento foi instalado no ano agrícola de 2014/2015 (Tabela 1) 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), localizado entre os paralelos 22° 49' e 22° 45' S e os meridianos 43° 23' e 43° 42' O, com altitude média de 33 metros, na Baixada Fluminense. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw (clima tropical com estação seca). O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (Dias, 2007).

Foram avaliados três manejos de preparo do solo sob cultivo orgânico, a saber: a) sistema de plantio direto (PD) sem uso de herbicida e com uso de triturador de resíduos (Triton); b) preparo convencional com uso de enxada rotativa (ER) e; c) preparo convencional com uma aração e duas gradagens (PC). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Por tratar-se de um manejo orgânico não foi utilizado herbicida na área experimental.

Em maio de 2019, foram coletadas amostras indeformadas de terra utilizando-se o anel de Kopecky, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm. Após esta etapa, as amostras foram transportadas para o Laboratório de Matéria Orgânica do Solo, do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A densidade do solo (DS) foi determinada através da divisão do peso seco (MS, Mg m<sup>3</sup>) das amostras de terra contidas no volume do anel (VT, m<sup>3</sup>) (Embrapa, 2017).

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foram utilizados os softwares R 3.5 e SISVAR 5.3 para a realização das análises.

**Tabela 1.** Detalhamento da sucessão de culturas implantadas no sistema orgânico sob diferentes preparos do solo no SIPA em Seropédica (RJ).

| Ano agrícola | Pré-cultivo            | Hortaliça                |
|--------------|------------------------|--------------------------|
| 2014/15      | Milho+ Feijão de Porco | Feijão-Caupi e Abobrinha |
| 2015/16      | Milho + Crotalária     | Feijão comum             |
| 2016/17      | Milho + Mucuna preta   | Repolho                  |
| 2017/18      | Milho+ Mucuna verde    | Brócolis americano       |
| 2018/19      | Milho + Crotalária     | Abóbora jacarezinho      |

## Resultados e Discussão

Os diferentes sistemas de manejo do solo, avaliados na produção orgânica de hortaliça, mostraram atuar de forma homogênea na compactação do solo (Tabela 2).



A densidade do solo (DS) é considerada um indicador do nível de compactação do solo sob manejo agrícola.

Em todos os sistemas de manejo avaliados foram observados menores valores de densidade do solo na camada de 0-5 cm. Esse fato é decorrente da constante adição de matéria orgânica (viva e morta) na camada superficial do solo (0-5 cm) quando comparado às camadas inferiores (5-10 cm). De acordo com a literatura, os sistemas de manejo que utilizam o arado, a grade niveladora e enxada rotativa podem propiciar a formação de camadas compactadas em profundidade, o chamado pé-de-arado.

Os valores de DS observados neste estudo foram inferiores aos resultados encontrados por Reinit et al., (2008) em Argissolo Vermelho Amarelo sob plantio direto no Sul do Brasil e próximos aos valores que Loss et al. (2009) verificaram em Seropédica/RJ. Os valores de mata nativa em Rio Branco/MG foram inferiores aos observados neste trabalho (Portugal, et al., 2010).

Valores críticos para a DS em solos argilosos variam de 1,40 a 1,60 Mg m<sup>-3</sup> conforme proposto por Reichert et al. (2003). Verifica-se que os resultados do presente estudo estão incluídos na faixa crítica de DS, a qual pode ser um limite físico para o crescimento das raízes das plantas. No entanto, a produtividade das culturas pode não ser prejudicada por esse limite crítico, isto pode ser confirmado pelo trabalho realizado por Silva et al. (2018) na produção de milho em sistema orgânico em Seropédica/RJ.

Em vista disto, Reinit et al. (2008) relataram que para reduzir a DS é indicado o uso de espécies com sistema radicular profundo e vigoroso e que alcancem maiores profundidades do solo. Os autores verificaram que o cultivo de mucuna, crotalária e feijão de porco podem ser utilizadas como estratégia para diminuir a DS em solos compactados. Caso a mesma seja superior a 1,75 Mgm<sup>-3</sup> é sugerido a utilização de escarificador ou subsolador. Observa-se que o manejo inserido neste estudo pode contribuir com a redução da DS pelo uso de plantas de cobertura que antecedem a cultura principal (Tabela 1).

**Tabela 2.** Valores médios de densidade do solo (DS) nos diferentes sistemas de manejo do solo, sob cultivo orgânico de hortaliças no SIPA, em Seropédica (RJ).

| Sistemas de manejo do solo                 | DS (Mg m <sup>-3</sup> ) |             |
|--------------------------------------------|--------------------------|-------------|
|                                            | 0-5 cm                   | 5-10 cm     |
| Plantio direto                             | 1,44 a                   | 1,64 a      |
| Preparo convencional, com enxada rotativa  | 1,37 a                   | 1,58 a      |
| Preparo convencional com aração e gradagem | 1,46 a                   | 1,59 a      |
| <b>CV (%)</b>                              | <b>7,71</b>              | <b>4,44</b> |

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo



teste Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

## Conclusões

Os sistemas de manejos do solo proporcionaram os mesmos valores de densidade do solo. O uso do pré-cultivo com milho consorciado com leguminosa pode ser fundamental na redução da densidade do solo a longo prazo.

## Referências bibliográficas

ALVES, M. C.; SUZUKI, L. E. A. S. Influência de diferentes sistemas de manejo do solo na recuperação de suas propriedades físicas. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 26, n 1, p.27-34, 2004.

ARAUJO, R.; GOEDERT, W.J.; LACERDA, M.P.C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**.v.31, p.1099-1108, 2007

ASSIS, R.L. & LANÇAS, K.P. Avaliação dos atributos físicos de um Nitossolo Vermelho distroférrico sob sistema plantio direto, preparo convencional e mata nativa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**.v.29, p.515-522, 2005.

BORGES, G de O. **Resumo Histórico do Plantio Direto no Brasil**. In: Plantio Direto no Brasil, Ed. Embrapa-CNPQ, FUNDACEP e Fundação ABC. Editora Aldeia Norte, Passo Fundo, RS, Brasil, 2000.

DIAS, José Eduardo. **Monitoramento do uso da terra e dos níveis de nutrientes do solo no Sistema Integrado de Produção Agroecológica utilizando geoprocessamento**. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Departamento de Fitotecnia, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Manual de métodos de análise de solo**. 3ed. Rio de Janeiro, 575p, 2017.

HAMZA, M. A.; ANDERSON, W.K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions, **Soil & Tillage Research**, v.82, p.121-145, 2005.

PORTUGAL AF, JUNCKSH I, SCHAEFER CERG, NEVES JCL. Estabilidade de agregados em Argissolo sob diferentes usos, comparado com mata. **Revista Ceres**. n 57, p. 545-53, 2010

REICHERT, J.M.; REINERT, D.J. & BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Ciências Ambientais**. v.27,p.29-48, 2003.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



REINERT, D.J.; ALBUQUERQUE, J.A.; REICHERT, J.M.; AITA, C. & ANDRADA, M.M.C. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. **R. Bras. Ci. Solo**, v.32, p.1805-1816, 2008.

SILVA, C.S.R.A., SANTOS, S.S., SOUZA, D. G.; GUERRA, J. G.M., ESPINDOLA, J. A.A., ARAÚJO, E. S. Avaliação de diferentes manejos do solo sobre a produtividade do milho (*Zea mays*) em sistema orgânico de produção. **Cadernos de Agroecologia**.v.13, n.1. 2018.

SOUZA, J. L. d.**Agricultura orgânica: tecnologia para produção de alimentos saudáveis**. V. 2 ed. Vitória: Incaper,2005.