



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

*Evaluation of different management practices in soil aggregation under organic vegetable cultivation in Seropédica (RJ)*

SILVA, Camilla Santos Reis de Andrade da<sup>1</sup>; ZIVIANI, Melania Merlo<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Virgínia Scheidegger da Costa<sup>3</sup>; DURÃO, Suellen Marques de Oliveira<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, melziviani@gmail.com; <sup>3</sup> UFRRJ, vivischeidegger@gmail.com; <sup>4</sup>UFRRJ, susumarques1603@hotmail.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:** A agricultura orgânica prioriza sistemas de manejo que mantenham a qualidade física, química e biológica do solo. O sistema de plantio direto, além de manter a cobertura vegetal e o não revolvimento do solo, estimula a rotação de culturas e destaca-se na conservação desse recurso natural, sendo uma alternativa para o uso sustentável das terras. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes práticas de manejo na agregação do solo sob cultivo orgânico de hortaliças em Seropédica (RJ). 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. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa entre os sistemas de manejo na agregação do solo, em ambas as profundidades avaliadas. A entrada de matéria orgânica na produção orgânica de horticultura foi feita, principalmente, através da manutenção da palhada na superfície do solo e de adubos orgânicos. Os resíduos culturais da produção de olerícolas, geralmente, possuem uma baixa recalcitrância, apresentando uma alta taxa de decomposição, principalmente sob as condições de estudo em solos arenosos sob clima tropical. É necessário um maior tempo de monitoramento para apontar o sistema de manejo que preserve e/ou melhore a agregação do solo na produção orgânica de hortaliças em Seropédica.

**Palavras-chave:** Estabilidade dos agregados; plantio direto; plantio convencional; conservação do solo.

**Key words:** Aggregate stability, no-tillage, conventional tillage, soil conservation.

### **Introdução**

Os sistemas de manejo do solo exercem influências sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. As diversas técnicas utilizadas no manejo da terra determinarão o nível da qualidade do solo. O preparo do solo é uma das técnicas mais comumente utilizadas pelos produtores, cuja finalidade é a criação de condições favoráveis para estabelecimento das culturas através do emprego de implementos agrícolas acoplados aos tratores. No entanto, quando exercida de



forma inadequada pode promover a degradação do solo à longo prazo (Alves e Suzuki, 2004).

Uma alternativa utilizada para diminuir ou minimizar os efeitos da degradação do solo foi a introdução do sistema de plantio direto em sistemas agrícolas. Esse sistema baseia-se na manutenção da cobertura vegetal sobre a superfície do solo, na rotação de culturas e no mínimo revolvimento do solo. As vantagens mais reconhecidas dessa técnica é o controle da erosão, o estoque de carbono no solo e a viabilidade econômica (De Maria et al., 1999).

A maioria dos horticultores orgânicos adotam um deslocamento significativo do solo sob a forma de aragem e gradagem. Por sua vez, estas práticas de revolvimento intenso do solo não estão alinhadas aos princípios do cultivo orgânico, que optam pela manutenção de culturas de cobertura e aumento de matéria orgânica do solo. Devido a isso, a estratégia encontrada para o uso sustentável das terras na produção orgânica de hortaliças é inserir o plantio direto sem uso de herbicida. A viabilidade econômica também é um fator importante na implantação deste sistema em cultivos orgânicos (Darolt, 2002).

A agregação do solo é fundamental para o desenvolvimento e crescimento vegetal, uma vez que interfere na infiltração de água no solo, no desenvolvimento das raízes, nas trocas gasosas, na proteção física do carbono orgânico do solo. É também considerada um ótimo indicativo na avaliação dos efeitos de diferentes usos e manejos do solo (Pinheiro, et al., 2004, Rossi, et al., 2016).

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

## **Metodologia**

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), 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 Köopen, é do tipo Aw (Clima tropical com estação seca). O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

Foram avaliados três manejos de preparo do solo sob agricultura orgânica, a saber: a) sistema de plantio direto (PD) sem herbicida, com uso de tritor para triturar a palhada; b) preparo convencional com uso de enxada rotativa (ER); e c) preparo convencional com uma aração e duas gradagens (PC). Ressalta-se que não foi utilizado herbicida em nenhum tratamento avaliado. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro repetições.



Em novembro de 2018, após quatro anos da implantação do experimento (Tabela 1), foram coletadas amostras de terra indeformadas nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm. Após esta etapa as amostras foram secas ao ar. Em seguida, foram passadas por peneiras de 8 e 4 mm de diâmetro. (Embrapa, 2017). Em seguida, pesou-se 25 g dos agregados retidos na peneira de 4 mm e os transferiu para um jogo de peneiras com malhas de 2,00; 1,00; 0,50; 0,25 e 0,105 mm. Os agregados foram umedecidos com pulverizador e submetidas à agitação vertical no aparelho de Yooder, durante 15 minutos. Após o tempo de agitação, o material retido em cada peneira foi retirado, separadamente, com o auxílio de jato d'água, colocado em placas previamente pesadas e identificadas, e levado à estufa (105 °C) até peso constante. Após a secagem, obteve-se a massa seca dos agregados retido em cada peneira. Com os dados de massa seca dos agregados nas diferentes classes de diâmetro foi possível calcular o diâmetro médio ponderado (DMP) dos agregados do solo sobre os tratamentos avaliados neste estudo.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de F a 5% de probabilidade. Foram utilizados os softwares R 3.5 e SISVAR 5.3.

**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 agregação do solo, pois não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados.

Observa-se na profundidade de 0-5 cm que a maior média encontrada foi no sistema de manejo com enxada rotativa. No entanto, na profundidade de 5-10 cm, este tratamento obteve média inferior, reduzindo o valor de DMP na camada que o implemento revolve o solo, já que haste revolvedora tem 10 cm de profundidade. Na comparação entre sistemas de manejo convencional e o plantio direto, nas duas profundidades, 0-5 e 5-10 cm, os valores de DMP foram semelhantes.

Assim, verifica-se que estes dados corroboram estudos realizados por Rossi et al. (2016), em que manejos agroecológicos favorecem a formação de agregados no



solo. Esses efeitos também são confirmados por Bronick e Lal (2005) no qual, segundo os autores, a estabilização dos agregados depende do contínuo fornecimento de matéria orgânica. Dentre os mecanismos da gênese de agregados, a matéria orgânica destaca-se por ser um dos principais agentes cimentantes das partículas do solo. A rotação de culturas e a manutenção de plantas de cobertura sobre solo mostram-se como estratégia fundamental para favorecer este processo.

Os valores de DMP do presente trabalho são maiores que os encontrados por Pinheiro et al., (2004) em Paty dos Alferez/RJ e Loss et al., (2009) em Seropédica/RJ, porém apresentam valores inferiores ao encontrados por Loss et al., (2015) em Itoporanga-SC. Estes autores verificaram os efeitos de diferentes sistemas de manejo no cultivo de oleráceas e constataram agregados de maiores tamanhos em manejos conservacionistas quando comparados aos preparos convencionais do solo.

Hickmann et al. (2012) avaliaram uma área sob sistema de semeadura direta há 23 anos em Argissolo Vermelho Amarelo, e encontraram valores de DMP de 2,14 mm na profundidade de 0-5 cm. Esses resultados foram menores que os obtidos neste estudo. Assim, é possível inferir que produção orgânica de hortaliças está favorecendo a boa agregação do solo.

Experimentos de média à longa duração fornecem informações mais delineadas acerca das alterações nos atributos do solo, e quando comparados com os dados de mata nativa, expressam de maneira mais precisa a influência destas modificações. Trabalhos realizados por Hickmann et al., (2012), Portugal et al., (2010) e Matos et al., (2008) mostram que os valores de DMP em mata nativa de Argissolo Vermelho Amarelo apresentam, em média, 2,45mm. Desse modo, pode-se visualizar que o manejo inserido no presente estudo é superior em torno de 65% que às condições naturais do solo identificadas por esses autores.

**Tabela 2.** Diâmetro médio ponderado (DMP) em milímetros sob diferentes sistemas de manejo do solo em cultivo orgânico em Seropédica-(RJ).

Sistemas de manejo do solo	DMP (mm)	
	0-5 cm	5-10cm
Plantio Direto	3,72 a	3,18 a
Preparo convencional com enxada rotativa	3,93 a	2,81a
Preparo convencional com aração e gradagem	3,70 a	3,23 a
<b>CV (%)</b>	<b>7,81</b>	<b>14,87</b>

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem significativamente ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste Scott-Knott.



## Conclusões

Os sistemas de manejos proporcionaram resultados semelhantes nos valores de diâmetro médio ponderado. A entrada de matéria orgânica na produção orgânica de horticultura foi feita, principalmente, através da manutenção da palhada na superfície do solo e de adubos orgânicos. Os resíduos culturais da produção de olerícolas, geralmente, possuem uma baixa recalcitrância, apresentando uma alta taxa de decomposição, principalmente sob as condições de estudo em solos arenosos sob clima tropical. É necessário um maior tempo de monitoramento para apontar o sistema de manejo que preserve e/ou melhore a agregação do solo na produção orgânica de hortaliças em Seropédica.

## 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.

BRONICK, C. J.; LAL, R. Soil structure and management: a review. **Geoderma**, v. 124, n. 1-2, p. 3-22, 2005.

DAROLT, M.R.; SKORA NETO, F. **Sistema de plantio direto em agricultura orgânica**. Disponível em: [http:// www.embrapa.br/plantiodireto](http://www.embrapa.br/plantiodireto). Acesso em: junho de 2019.

DE MARIA, I.C.; CASTRO, O.M. & SOUZA DIAS, H. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 23, p.703- 709, 1999.

HICKMANN, C., COSTA, L.M., SCHAEFER, C.E.G., FERNANDES, R.B.A., ANDRADE, C.L.T. Atributos físico-hídricos e carbono orgânico de um argissolo após 23 anos de diferentes manejos. **Revista Caatinga** v.25, p.128-136, 2012.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L.H.C. dos; SILVA, E.M.R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.44, p.68-75, 2009.

LOSS, A. et al. Carbono orgânico total e agregação do solo em sistema de plantio direto agroecológico e convencional de cebola. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, p. 1212-1224, 2015.

MATOS, F. V. Estabilidade de agregados e distribuição de carbono e nutrientes em argissolos sob adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 9, p. 1221-1230, 2008.

**XI CBA**  
**Congresso**  
**Brasileiro de**  
**Agroecologia**

Ecologia de Saberes:  
Ciência, Cultura e Arte na  
Democratização dos  
Sistemas Agroalimentares



PINHEIRO, E.F.M.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C. Aggregate distribution and soil organic matter under different tillage systems for vegetable crops in a Red Latosol from Brazil. **Soil Till. Res**, v.30, p.1-6, 2004

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

ROSSI, C.Q; PEREIRA, M.G; MOURA, O.V.T; ALMEIDA, P.C.A. Vias de formação, estabilidade e características químicas de agregados em solos. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v.51, n.9, p.1677-1685, 2016