



## A1-332 Carbono, nitrogênio e relação C:N em agregados de solo sob sistema plantio direto de cebola

Camilo Mendes Sepúlveda, Universidade Federal de Santa Catarina UFSC);

[camilomsepulveda@gmail.com](mailto:camilomsepulveda@gmail.com) ;

Bárbara S. Ventura, UFSC, [bazinhasv@hotmail.com](mailto:bazinhasv@hotmail.com) ;

Ludiana Canton, UFSC, [ludycanton@hotmail.com](mailto:ludycanton@hotmail.com);

Luiz H. dos Santos, Universidade Federal de Santa Catarina, [luiz.hs@live.com](mailto:luiz.hs@live.com);

Claudinei Kurtz, (EPAGRI) Estação Experimental de Ituporanga, [kurtz@epagri.sc.gov.br](mailto:kurtz@epagri.sc.gov.br);

Arcângelo Loss, Universidade Federal de Santa Catarina, [arcangelo.loss@ufsc.br](mailto:arcangelo.loss@ufsc.br)

Jucinei J. Comin, Universidade Federal de Santa Catarina, [j.comin@ufsc.br](mailto:j.comin@ufsc.br)

Paulo E. Lovato, Universidade Federal de Santa Catarina, [paulo.lovato@ufsc.br](mailto:paulo.lovato@ufsc.br)

### Resumen

O sistema de plantio de hortaliças (SPDH) é usado como ferramenta para transição agroecológica. Foi avaliado o efeito de plantas de cobertura em SPDH, em comparação com sistema de plantio convencional (SPC), sobre um Cambissolo cultivado com cebola. Os tratamentos foram Testemunha com vegetação espontânea; 100% Aveia; 100% Centeio; 100% Nabo forrageiro; consórcio de nabo forrageiro (80%) e centeio (20%); consórcio de nabo forrageiro (60%) e aveia (40%); SPC de cebola por mais de 30 anos; e área de mata(floresta secundária). Cinco anos após implantação do experimento, foram medidos carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT) nos agregados de amostras indeformadas de solo das profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm e 10-20 cm. A área de Mata teve os maiores teores de COT e NT em todas as camadas avaliadas. As áreas sob SPDH tiveram maiores teores de NT na camada 0-5 cm do SPC menores valores de relação C:N em relação ao SPC.

**Palabras-clave:** plantas de cobertura, relação C/N, plantio direto.

### Abstract

Vegetable production with no-tillage (SPDH) is used as a tool for agroecological transition. We evaluated the effect of cover crops in that system, as compared to conventional system, on a soil under onion crops. Treatments were 100% black oats, 100% barley, 100% oilseed radish, oilseed radish (80%) and barley (20%) mix, radish (60%) and black oats (40%) mix, conventional onion, and forest areas. Five years after system establishment, Soil total organic carbon (COT) and total nitrogen (NT) were measured in aggregates of undeformed samples taken at 0-5 cm, 5-10 cm e 10-20 cm depths. The forest areas had the highest levels of COT and NT in the 0-5 cm layer. No tillage areas had higher contents of NT and lower C/N ration in the 0-5 cm layer, as compared to the conventional system.

**Keywords:**

### Introducción

Em Santa Catarina a produção de cebola tem importância econômica e social e é realizada em pequenas propriedades (FREITAS 2012; ACATE 2014). Predomina o sistema de preparo convencional do solo (SPC), que caracteriza pelo excessivo revolvimento do solo, que ocasiona sua degradação física e química (Bertol et al, 2000). Por outro lado, o sistema plantio direto (SPD) com o preparo mínimo do solo e o uso de plantas de cobertura evita a perda de solo e umidade devido à proteção física, melhora as condições estruturais do solo e aumenta os teores de nutrientes (Luciano et al, 2010; Souza et al, 2013). As plantas de cobertura, em sucessão e/ou rotação, contribuem no incremento de matéria orgânica no

solo (Panachuki et al., 2011).Dentre as espécies, as gramíneas são amplamente utilizadas por proporcionarem uma cobertura vegetal mais persistente,por sua relação C:N, e porapresentam sistema radicular bastante dinâmico e em constante renovação, eficientes em proteger o carbono orgânico do solo por propiciar a formação de agregados (Nascimento et al., 2005; Coutinho., 2010).O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de plantas de cobertura solteiras ou consorciadas sobre os estoques de Carbono e Nitrogênio nos agregados do solo, sob SPDH de cebola, comparado ao SPC e uma área de mata adjacente.

## Metodologia

O trabalho foi realizado na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e ExtensãoRural de Santa Catarina(EPAGRI), em Ituporanga, SC. O solo foi classificado como Cambissolo Húmico distrófico. O experimento foi instalado em uma área com histórico de SPC de cebola por mais de 30 anos. Em 2009, parte da área em SPC foi convertida para o SPDH. Os tratamentos avaliados foram: (T1) Testemunha com vegetação espontânea, (T2) 100% Aveia(*Avena strigosa*); (T3) 100% Centeio (*Secale cereale*); (T4) foi 100% Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*); (T5) consórcio de nabo forrageiro (80%) e centeio (20%); (T6) consórcio de aveia (40%) e nabo forrageiro (60%); (T7) uma área com plantio convencional de cebola por mais de 30 anos e (T8) uma área de mata(floresta secundária) representando a condição natural do solo. Em setembro de 2013, cinco anos após a implantação dos tratamentos, foi realizada uma coleta de amostras indeformadas de solo nas camadas de 0-5, 5-10 e 10-20 cm. As amostras foram secas ao ar, destorroadas manualmente e peneiradas em um conjunto de peneiras de 8,00 mm e 4,00 mm para obtenção dos agregados do solo (Embrapa, 1997). As análises para determinações de carbono orgânico total(COT) foram feitas pelo método de dicromatotometria com aquecimento externo (Yeomans e Bremner, 1988). Para nitrogênio total (NT) foi usado o método Kjeldahl, conforme Tedesco et al (1985).O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições, e cada unidade experimental possuía 5 x 5 m, totalizando 25 m<sup>2</sup>.Os resultados foram submetidos a análise de variância, e em caso de efeito significativo os valores foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## Resultados y discusiones

Os maiores teores de COT e NT,em todas as camadas avaliadas, ocorreram na área de mata. As áreas sob SPDH diferiram do SPC apenas na camada 0-5 cm, na qual apresentaram valores superiores de NT e relação C/N inferiores aos encontrados no SPC. Os maiores teores de carbono na área de mataresultam do fatode a quantidade de carbono acumulado no solo depender da quantidade de massa seca produzida pelos sistemas(Gonçalves & Caretta, 1999). Logo, em sistemas com grande produção de massa seca haverá grandes deposições de carbono e conseqüente acúmulo no solo.Existe uma estreita relação entre os teores de C e N do solo,o que explica a mesma tendência para nitrogênio na área de mata, corroborando Souza et al. (2013), que afirmam que a matéria orgânica e COT são fatores determinantes para o N no solo.O mesmo padrão de acúmulo de COT e NT também foi descrito por Assis et al.(2006).

O menor acúmulo de N no SPC na camada 0-5 cm ocorreu porque a maior parte do N está contida no material orgânicoda superfície do solo, e, em conseqüência do manejo utilizado no SPC, há a desagregação do solo, quebra de agregados e exposição da matéria orgânica, acelerando o processo de decomposição dela. Nos tratamentos com uso de plantas de cobertura, ocorre uma proteção física da matéria orgânica, além da sua manutenção com a deposição contínua de resíduos. Essa característica pode ser observadanos maiores

valores de N a profundidade 0-5 cm nos tratamentos com uso de plantas de cobertura em comparação com SPC.

No SPC (T7), o maior valor da Relação C/N, resulta de menor acúmulo de N na profundidade 0-5 cm. Na profundidade 5-10 cm, os resultados do C e N nesta profundidade foram maiores na mata (T8), porém a proporção entre o C e N neste tratamento e nos outros é a mesma. Na profundidade 10-20 cm, o tratamento T8, floresta, se sobressaiu em razão de sua dinâmica no ambiente, com atuação de diferentes sistemas radiculares que exploram de formas diferentes no solo, além da deposição contínua de material orgânico.

**TABLA 1.** Teores de carbono orgânico total (COT, g kg<sup>-1</sup>), nitrogênio total (NT, g kg<sup>-1</sup>) e relação C/N em agregados do solo em sistemas de uso com cultivo de cebola.

Tratamentos	COT	NT	C/N	COT	NT	C/N	COT	NT	C/N
	0-5cm			5-10cm			10-20cm		
T1	34.6b	2.30b	15.b	31.92b	1.75b	18.4a	30.6b	1.47b	21.0b
T2	32.6b	2.28b	14.5b	31.07b	1.73b	18.0a	29.8b	1.62b	19.4b
T3	33.4b	2.41b	14.0b	31.09b	1.91b	16.3a	29.6b	1.61b	18.4b
T4	35.2b	2.53b	14.0b	31.15b	1.66b	19.6a	29.9b	1.56b	18.4b
T5	33.4b	2.54b	13.2b	31.94b	1.64b	19.8a	30.4b	1.55b	19.8b
T6	33.9b	2.36b	14.5b	31.62b	1.68b	19.6a	29.7b	1.50b	19.8b
T7	31.6b	1.85c	17.1a	31.23b	1.75b	17.8a	31.3b	1.79b	17.5b
T8	69.7a	4.68a	15.0b	61.38a	3.31a	18.7a	55.1a	2.29a	24.2a
CV (%)	5,2	9,03	10,2	3,48	13,1	14,0	3,9	12,6	10,9

T1=testemunha, T2= aveia, T3= centeio, T4= nabo forrageiro, T5= nabo forrageiro e centeio, T6= aveia e nabo forrageiro, T7= plantio convencional de cebola, T8= floresta secundária. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%. CV= Coeficiente de Variação.

## Conclusiones

A conversão de áreas naturais em sistemas agrícolas favorece a perda de carbono e nitrogênio do solo, sobretudo no sistema de preparo convencional. O manejo com uso de plantas de cobertura aumentou os teores de NT em relação ao SPC. O tempo de experimento não foi suficiente para a ação efetiva das plantas de cobertura no solo de modo a diferenciar os sistemas SPC e SPDH, principalmente quanto ao COT.

## Agradecimentos

Trabalho com apoio financeiro da chamada MCTI/MAPA/MDA/MEC/MPA/CNPq N°81/2013. Os autores agradecem à estação Experimental da EPAGRI de Ituporanga pela área experimental.

## Referencias bibliográficas

- ACATE Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia. Agronegócio e tecnologia. (2014) Santa Catarina. Anuário, 96p.
- Bertol I; Schick J, Massariol Jm; Reis, Ef, & L Dily (2000) Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico Alico afetadas pelo manejo do solo. Ciência rural. 30:91-95.
- Coutinho Fs, Loss A, , Rodrigues Júnior, Dj & Jlr Torres. (2010) Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolo sob sistema plantio direto, Uberaba, MG. Comunicata Scientiae, 1,;p100-105.



- Assis CP, Jucksch I, Mendonça S. & JCL Neves (2006) Carbono e nitrogênio em agregados de Latossolo submetido a diferentes sistemas de uso e manejo. *Pesq. Agropec. Bras.* 41:1541-1550.
- Freitas AC (2012) Cebola Catarinense no topo. *Revista Agropecuária Catarinense* 25: 3. nov. 2012.
- Gonçalves CN&CA Ceretta (1999) Plantas de cobertura de solo antecedendo o milho e seu efeito sobre o carbono orgânico, sob plantio direto. *Rev.Bras.Ci.Solo* 23:307-313.
- Luciano RV, Bertol I, Barbosa Ft, Kurtz C & JA Fayad (2010) Propriedades físicas e carbon orgânico do solo sob plantio direto comparados à mata natural, num Cambissolo Háplico. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 9: 09-19
- Nascimento JT, Silva I, Santiago RD, & L Silva Neto (2005) Efeito de leguminosas nos atributos físicos e carbono orgânico de um Luvisolo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 29:825–831.
- PANACHUKI E, BERTOL I, ALVES SOBRINHO T, OLIVEIRA PTS, & DBB RODRIGUES (2011) Perdas de solo e de água e infiltração de água em Latossolo vermelho sob sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 35:1777–1786.
- Souza M, Comin, JJ, Leguizamón ES, Kurtz C, Brunetto, G, Müller JúniorV, VenturaB & AP Camargo (2013) Matéria seca de plantas de cobertura, produção de cebola e atributos químicos do solo em sistema plantio direto agroecológico. *Ciência Rural* 43: 21-27.