



## EFEITO DA GESSAGEM EM LONGO PRAZO NA DECOMPOSIÇÃO DA PALHADA DE ADUBOS VERDES

Christian Lopes<sup>1</sup>, Victória Koszalka<sup>2</sup>, Ana Carolina Ricardi<sup>2</sup>, Guilherme Mikos<sup>3</sup>, Marcelo Marques Lopes Müller<sup>4</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a decomposição da palhada oriunda de adubação verde hiberna solteira e consorciada durante o ciclo da cultura de verão sob efeito residual de gesso agrícola. Com delineamento de blocos casualizados e esquema de parcela subdividida foram aplicadas, em 2009, nas unidades experimentais cinco doses de gesso agrícola de 0, 3, 6, 9 e 12 Mg ha<sup>-1</sup>, as subparcelas foram implementadas em 2018 com os seguintes níveis de adubação verde: sem adubo verde (controle), aveia preta solteira e consórcio de adubos verdes (aveia preta + centeio + nabo forrageiro + tremoço branco). Depois de manejados os AV, ao final do ciclo de inverno, a perda de massa seca (MS) da cobertura dos tratamentos foi estudada quinzenalmente com o auxílio de bolsas de decomposição durante o período de 3 meses que correspondeu ao desenvolvimento do feijão no verão. O consórcio de AV perdeu mais massa em todas as avaliações realizadas, 42 e 22% a mais para a primeira e última avaliação, respectivamente. A dose de gesso que correspondeu a maior perda de MS da palhada foi estimada em 6,69 Mg ha<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** cobertura do solo, consórcio, gesso agrícola.

### INTRODUÇÃO

A sustentabilidade do sistema plantio direto (SPD) é afiançada pelo incremento no teor e na qualidade da matéria orgânica do solo (MOS) advindo da rotação de culturas e mínimo revolvimento de solo possível, o que garante a qualidade química, física e biológica do solo no sistema (Silva e Mendonça, 2007). O uso de adubos verdes (AV) auxilia na longevidade desse tipo de sistema de cultivo, pois garante diversidade de espécies e de qualidade de resíduos aportados à área, além da reciclagem de nutrientes presentes no solo e aporte de carbono orgânico ao longo de todo o perfil (Sharma et al., 2017). A escolha da espécie empregada na adubação verde varia com o objetivo

<sup>1</sup>Mestrando, Unicentro, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR. christian42lopes@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestrando, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

<sup>3</sup>Graduando, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

<sup>4</sup>Professor, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

pretendido, espécies gramíneas possuem sistema radicular fasciculado para exploração do solo, enquanto leguminosas têm capacidade de aporte de nitrogênio e crucíferas de fósforo. As espécies podem ser cultivadas separadamente ou consorciadas (Calegari et al., 2016), combinando seus benefícios para a área.

Em conjunto com a adubação verde, o uso de gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) pode potencializar o efeito da reciclagem de nutrientes com sua ação condicionadora do solo, em que há maior exploração do perfil do solo pelas raízes (Caires et al., 2016), isso ocorre graças ao aporte de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), redução do teor de alumínio tóxico ( $\text{Al}^{3+}$ ) e redistribuição das bases ao longo do perfil pela presença do sulfato ( $\text{S-SO}_4^{2-}$ ) no gesso.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito residual do gesso sobre a decomposição da palhada oriunda de adubação verde hiberna em cultivo solteiro ou consorciado, durante o desenvolvimento da cultura de verão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), cujo clima é Cfb e o solo Latossolo Bruno (Michalovicz, 2012), a área encontra-se sob SPD desde 2005. Em 2009 foram aplicadas 5 doses de gesso na superfície (0, 3, 6, 9 e 12  $\text{Mg ha}^{-1}$ ) em delineamento de blocos ao acaso. Em junho de 2018 as parcelas com tratamento de gesso foram subdivididas, implantando-se três níveis de adubação verde hiberna: sem AV (controle), AV solteiro (aveia preta) e consórcio de AV (aveia preta + centeio + nabo forrageiro + tremoço branco).

O manejo dos AV foi feito em novembro de 2018 com herbicida e rolo-faca. Alíquotas equivalentes à produção de massa seca (MS) dos AV de cada tratamento foram colocadas em litter bags (bolsas de decomposição) confeccionados de tecido voil, com medidas de 20 x 20 cm.

Após a implantação da cultura do feijão, em novembro de 2018, 6 litter bags foram acondicionados nas entrelinhas da cultura dentro de cada parcela em contato com o solo. Foram realizadas coletas em um intervalo quinzenal, a cada coleta uma das bolsas foi recolhida e seca em estufa a 60° C e, posteriormente, pesada para se estimar a perda acumulada de MS até 3 meses após o manejo dos AV.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A perda acumulada de MS de cada uma das coletas respondeu para o tratamento adubação verde, em que o consórcio de espécies obteve decréscimo mais expressivo



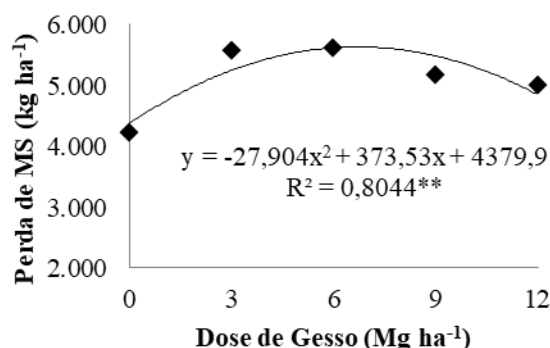
comparado à espécie solteira para todas as avaliações, essa diferença foi de 42% na primeira coleta e 22% na última (Tabela 1). Tal efeito se deve, principalmente, às diferentes procedências da palhada e suas respectivas relações C/N, quem são maiores em espécies gramíneas e menores em crucíferas e leguminosas. Resultados condizentes com os encontrados por Ziech et al. (2015), em que espécies solteiras de gramíneas proporcionaram maior cobertura do solo, enquanto as leguminosas se decompueram mais rapidamente, já os consórcios apresentaram decomposição intermediária, proporcionando cobertura do solo e reciclagem de nutrientes de forma mais equilibrada.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância, de regressão e médias das coletas quinzenais de perda de massa seca de adubos verdes (AV) sob doses de gesso agrícola e níveis de adubação verde.

| Tratamento                           | 1ª coleta             | 2ª coleta  | 3ª coleta  | 4ª coleta  | 5ª coleta  | 6ª coleta  |
|--------------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Dose de gesso (Mg ha <sup>-1</sup> ) | kg ha <sup>-1</sup>   |            |            |            |            |            |
| 0                                    | 801,56                | 2.029,69   | 3.055,31   | 3.052,50   | 3.444,37   | 4.221,87   |
| 3                                    | 1.491,87              | 2.933,12   | 4.036,25   | 4.650,31   | 4.810,62   | 5.566,87   |
| 6                                    | 1.187,81              | 3.195,94   | 4.032,50   | 4.186,56   | 4.740,00   | 5.612,19   |
| 9                                    | 1.152,5               | 2.491,56   | 3.560,94   | 3.937,5    | 4.431,25   | 5.169,69   |
| 12                                   | 985,62                | 2.360,94   | 3.721,87   | 4.118,12   | 4.323,75   | 5.000,62   |
| Regressão/R <sup>2</sup>             | Q**/0,57 <sup>3</sup> | n.s.       | Q*/0,61    | Q**/0,50   | Q**/0,77   | Q**/0,80   |
| CV(%)                                | 27,67                 | 37,58      | 14,70      | 10,00      | 13,87      | 8,43       |
| Adubação Verde                       |                       |            |            |            |            |            |
| Solteiro <sup>1</sup>                | 823,12 b              | 2.133,00 b | 3.091,75 b | 3.458,75 b | 3.667,25 b | 4.477,62 b |
| Consórcio <sup>2</sup>               | 1.424,62 a            | 3.071,50 a | 4.251,00 a | 4.519,25 a | 5.032,75 a | 5.750,87 a |
| Efeito                               | *                     | *          | **         | **         | **         | **         |
| CV(%)                                | 69,38                 | 40,75      | 20,83      | 16,88      | 16,44      | 13,12      |
| Gesso x AV                           | n.s.                  | n.s.       | n.s.       | n.s.       | n.s.       | n.s.       |

<sup>1</sup>Adubo verde solteiro (aveia preta); <sup>2</sup>Adubo verde consorciado (aveia preta, centeio, nabo forrageiro e tremoço branco); <sup>3</sup>Ajuste quadrático e valor de R<sup>2</sup> depois da barra; \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; n.s.: não significativo. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Houve efeito das doses de gesso, mesmo após 9 anos de sua aplicação, com resposta em quase todas as coletas e ajuste quadrático. Na 6ª avaliação, 3 meses após o manejo dos AV, a maior perda de MS obtida foi estimada na dose de 6,69 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso (Figura 1).



**Figura 1.** Perda acumulada em 3 meses de massa seca (MS) da palhada de adubos verdes em função de doses de gesso agrícola após 9 anos de sua aplicação. \*\* significativo com p < 0,01.

<sup>1</sup>Mestrando, Unicentro, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR. christian42lopes@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestrando, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

<sup>3</sup>Graduando, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

<sup>4</sup>Professor, Unicentro. Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli Guarapuava – PR.

As maiores perdas de massa próximas a 6 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso, doses em que são também observadas altas produtividades ao longo do tempo (Michalovicz, 2012; Vicensi et al., 2016), esses resultados podem estar relacionados a interações mais complexas entre nutrientes, como relação C/N/P/S (Potafos, 1998), que possivelmente estariam mais equilibradas devido à presença de S no gesso.

## CONCLUSÕES

Resíduos provenientes de consórcio de AV resultam em maiores perdas acumuladas de MS ao longo de 3 meses comparado a uma espécie gramínea solteira. Doses de gesso próximas a 6 Mg ha<sup>-1</sup> correspondem à maior decomposição em volume de MS após 3 meses do manejo dos AV.

## REFERÊNCIAS

- Caires EF, Zerdo Filho R, Barth G, Joris HAW. Optimizing nitrogen use efficiency for no-till corn production by improving root growth and capturing NO<sub>3</sub>-N in subsoil. *Pedosphere*. 2016; 26(4):474-85. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)60058-3](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)60058-3)
- Calegari A. Plantas de cobertura: Manual técnico. Londrina: IAPAR; 2016.
- Instituto da Potassa e Fosfato – Potafos. Manual internacional de fertilidade do solo. 2<sup>a</sup> ed. Piracicaba: Potafos; 1998.
- Michalovicz L. Atributos químicos do solo e resposta da sucessão milho-cevada-feijão-trigo influenciados por doses e parcelamento de gesso em plantio direto [tese]. Guarapuava: Universidade Estadual do Centro-Oeste; 2012.
- Sharma P, Laor Y, Raviv M, Medina S, Saadi I, Krasnovsky A, Vager M, Levy GJ, Bar-tal A, Borisover M. Green manure as part of organic management cycle: Effects on changes in organic matter characteristics across the soil profile. *Geoderma*. 2017; 305:197-207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.06.003>
- Silva IR, Mendonça ES. Matéria Orgânica do Solo. In: Novais RF, Alvarez VVH, Barros NF, Fontes RLF, Cantarutti RB, Neves JCL, editores. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; 2007. p. 375-470.
- Vicensi M, Müller MML, Kawakami J, Nascimento R, Michalovicz L, Lopes C. Do rates and splitting of phosphogypsum applications influence the soil and annual crops in a no-tillage system? *Rev Bras Cienc Solo*. 2016; 40. <http://dx.doi.org/10.1590/18069657rbcs20150155>
- Ziech ARD, Conceição PC, Luchese AV, Balin NM, Candiottto G, Garmus TG. Proteção do solo por plantas de cobertura de ciclo hibernal na região sul do Brasil. *Pesq Agropec Bras*. 2015; 50(5):374-82. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2015000500004>