

## **DINÂMICA DA DECOMPOSIÇÃO E CICLAGEM DE NUTRIENTES DE RESÍDUOS VEGETAIS EM QUATRO CULTURAS DE RELEVÂNCIA AGRONÔMICA<sup>1</sup>**

**Diego Rafael Bueno da Silva<sup>2</sup>, Eduardo Mateus Braitenbach<sup>3</sup>, Joey Ramone Scot Pinto<sup>4</sup>,  
João Grott dos Santos<sup>5</sup>, Túlio Michael Carré<sup>6</sup>, Deivid Araújo Magano<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho realizado durante a disciplina de Irrigação e drenagem, do curso de graduação de agronomia da UNIJUI.

<sup>2</sup> Aluno do curso de graduação em agronomia da UNIJUI, diego.rafael@sou.unijui.edu.br

<sup>3</sup> Aluno do curso de graduação em agronomia da UNIJUI, eduardo.braitenbach@sou.unijui.edu.br

<sup>4</sup> Aluno do curso de graduação em agronomia da UNIJUI, joey.pinto@sou.unijui.edu.br

<sup>5</sup> Aluno do curso de graduação em agronomia da UNIJUI, joao.grott@sou.unijui.edu.br

<sup>6</sup> Aluno do curso de graduação em agronomia da UNIJUI, tulio.carre@sou.unijui.edu.br

<sup>7</sup> Professor Doutor do curso de agronomia da UNIJUI, deivid.magano@unijui.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

O paradigma atual de produção alimentar, ancorado em sistemas agrícolas intensivos, tem implicado na utilização exorbitante de recursos naturais, desencadeando consequências ambientais, realçando que a busca pela produção a qualquer preço não se traduziu na erradicação da fome global (Instituto Pindorama, 2018). A prática da ciclagem de nutrientes acarreta benefícios significativos ao meio ambiente, pois parte dos nutrientes absorvidos pelas plantas, voltam para o solo via decomposição de palhada, disponibiliza novamente nutrientes para cultivos subsequentes (OLIVEIRA E BORSZOWSKI, 2012).

A taxa de decomposição é influenciada pelo tipo de resíduo (relação carbono/nitrogênio) e pelo manejo pós-colheita da palhada. A interação com os fatores climáticos pode acelerar ou retardar o processo de decomposição (TORRES et al., 2007). Há poucos estudos sobre resíduos pós-colheita das culturas, como arroz, soja e girassol, relacionados à sua degradação no solo e subsequente liberação de nutrientes. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de decomposição e a liberação de nutrientes da palhada de arroz, soja, girassol e capim Sudão.

### **METODOLOGIA**

O solo do experimento é do tipo Luvissoilo Órtico háplico típico, com horizonte A moderado (EMBRAPA, 2006), as características físicas e químicas do solo são representadas pelas figuras 1 e 2.

Análise Química do Solo										
Índice	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Argila	CTC	M.O.
SMP	H <sub>2</sub> O	mg/L		cmol(c)/L			%	cmol(c)/L		%
5,59	4,6	1,53	340	7,54	10,96	0,25	6,98	34	26,35	2,17
Saturação do Complexo de Troca										
SB	Al	Ca	Mg	K	Relações Catiônicas					
%					Ca/Mg	Ca/K	Mg/K			
73,5	1,27	28,61	41,59	3,29	0,69	8,69	12,64			
Micronutrientes					Enxofre					
Zn	Mn	Cu	B	S						
mg/dm <sup>3</sup> Extratores: Boro-água quente; outros: Mehlich										
4,11	9,65	0,02	0,55	28,57						

1)

Análise Física do Solo (Granulométrica)			
Argila	Areia	Silte	Classificação textural
%			Solo Tipo
23	57	20	Classe 2

2)

Figura 1. Atributos físicos do solo. Figura 2. Atributos químicos do solo.

Fonte: Autor, 2018.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, constituídas por quatro tratamentos (palhadas de: arroz, soja, girassol e capim Sudão) coletadas de parcelas experimentais adjacentes ao experimento e as subparcelas, pelas épocas de avaliação, sendo elas; 1, 9, 16, 23, 30 e 44 dias após a instalação dos *litter bags*. Cada parcela experimental tinha 1,0 m de largura por 1,0 m de comprimento, perfazendo uma área total de 1 m<sup>2</sup>. O trabalho foi conduzido em área de pousio. Para avaliar a decomposição e liberação de nutrientes, utilizou-se o método das bolsas de decomposição (*litter bags*), confeccionadas em nylon com malha 2 mm de abertura, com dimensões de 0,20 x 0,20 m e área interna de 0,04 m<sup>2</sup>. Em cada *litter bag* foram acondicionados 20 g das plantas de cobertura (material seco). Os 20 g de material colocados nos *litter bags*, sendo esta massa acomodada uniformemente, na área útil de 0,04 m<sup>2</sup>, não ocasionando sobreposição dos materiais, que foram cortados em tamanhos iguais de 4 cm. Foram coletadas amostras de solo antes e depois do período de avaliação dos *litter bags* em cada parcela avaliada. Os *litter bags* foram distribuídos uniformemente na superfície do solo de cada parcela, sendo dispostos 6 *litter bags* em cada parcela. Foram coletadas amostras de solo antes da implantação do experimento e enviadas para o laboratório de solos para análise química. A cada período de amostragem, os resíduos contidos nas bolsas foram secos em estufa utilizando o método convencional de circulação forçada de ar a 65°C, até atingirem massa constante, para a determinação da matéria seca remanescente (NARASIMHALU et al. 1982; HIGGINS;

SPOONER,1986). Com base na MSR, foram calculadas as quantidades remanescentes, expressas em porcentagem do valor inicial.

Foram coletadas amostras de solo para avaliação de respiração do solo antes da instalação do experimento e depois da retirada dos *litter bags* da área. Estas foram encaminhadas para o laboratório de solos, onde foi colocado 100g de solo em 4 vidros juntamente com 30 ml de NaOH e 1 ml de BaCl, além dos 4 vidros com solo, utilizamos 4 vidros sem presença de solo onde foram deixadas por 48 horas e após passaram pelo processo de titulação com HCl e utilizando fenolftaleína como indicador de PH. As taxas de decomposição dos resíduos vegetais e a liberação dos macronutrientes foram descritas através da aplicação do modelo matemático  $MR = Mi \times t_{(d)}^k$ , em que MR é a quantidade de massa seca remanescente após um período de tempo t, em dias, Mi é a quantidade inicial de massa seca, e k é a constante de decomposição do resíduo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises biológicas comprovam que houve aumento de liberação do CO<sub>2</sub> durante a avaliação do experimento possivelmente relativa a maior atividade de organismos decompositores e da disponibilidade de nutrientes, o valor inicial ser zero, deve-se às condições de baixa umidade do solo no momento da coleta. Entre as culturas utilizadas no estudo, a cinética de decomposição da palha apresentou um padrão semelhante, observando-se um progressivo decréscimo da massa seca, sendo mais acentuado no girassol quando comparado com as demais culturas, seguido de soja, capim Sudão e Arroz, como pode ser observado na figura 3.

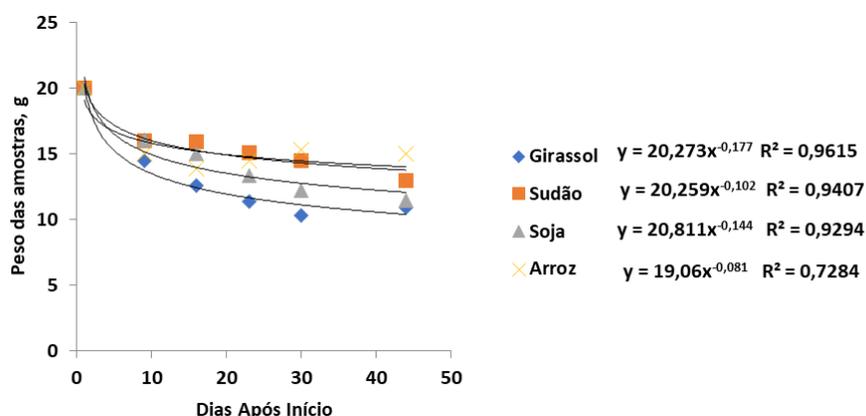


Figura 3. Gráfico de decomposição das quatro culturas.

Fonte: Autor, 2018.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados da constante de decomposição, sendo maior no girassol em comparação com as demais indicando maior velocidade na decomposição do material, ou seja, quanto maior a constante mais rápido o material se decompõe. Gama-Rodrigues (2007) em seu trabalho sobre decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais encontrou resultado da constante de decomposição (k) em ordem decrescente para Leguminosas: feijão-de-porco, amendoim forrageiro, cudzu e gramíneas: braquiária, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho. Na tabela 2 temos apresentados os valores relativos da relação C/N das culturas utilizadas no trabalho como parâmetro para compará-las.

1)

Cultura	K
Girassol	0,177
Soja	0,144
Capim Sudão	0,102
Arroz	0,081

2)

Família	Cultura	Relação C/N	Autor
Leguminosas	Girassol	39	Marcelo et al. (2012)
	Soja	30	Wisniewski e Holtz (1997)
Gramíneas	Capim Sudão	24,3	Torres et al. (2005)
	Arroz	44,2	Figueiró e Graciolli (2011)

Tabela 1. Constante de decomposição (k). Tabela 2. Relação C/N das culturas.

Fonte: Autor, 2018.

Mesmo sendo encontrado um valor da relação C/N alta para as leguminosas Girassol e soja respectivamente em comparação com a gramínea capim Sudão a maioria dos trabalhos menciona que esta relação geralmente é mais baixa, pois o conteúdo de N na fitomassa de leguminosas é alto e possuem menor conteúdo de lignina e celulose que gramíneas. Já na figura 4 observamos uma diferença no percentual de Matéria Seca Remanescente (MSR=%) entre as culturas gramíneas e leguminosas.

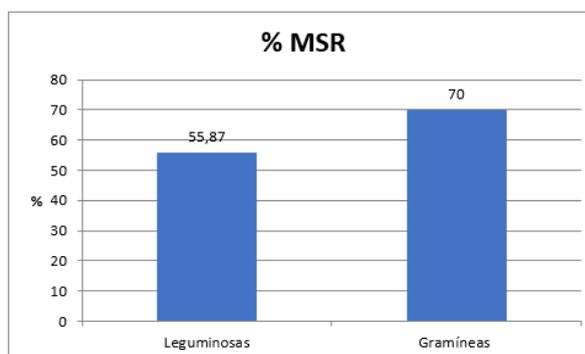


Figura 4. Percentual de Matéria Seca Remanescente.

Fonte: Autor, 2018.

Essa diferença na decomposição entre gramíneas e leguminosas pode ser explicada pela diferente relação C/N de modo que, quanto menor a relação C/N mais rápido o material se decompõe e menor é a MSR. Gama-Rodrigues (2007) em seu trabalho obteve diferença significativa da relação C/N entre feijão-de-porco (leguminosa, C/N=9) e Braquiária (gramínea, C/N=33), na mesma proporção Wisniewski & Holtz, (1997) descreveram que a soja e o milho têm respectivamente Relação C/N de 30 e 60 aproximadamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A decomposição das culturas estudadas segue a seguinte ordem: girassol > soja > capim sudão > arroz, da mesma forma que a constante de decomposição. A porcentagem de MSR foi menor nas leguminosas do que nas Gramíneas. A atividade biológica do solo aumentou com o incremento de resíduos vegetais.

**Palavras-chave:** Bolsas de decomposição. Resíduos vegetais. Rotação de culturas. Razão C/N.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. RJ. Embrapa Solos, 2006. 306p.
- GAMA-RODRIGUES, A. C.da.; GAMA-RODRIGUES, E. F. da.; BRITO, E. C. de. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de plantas de cobertura em argissolo vermelho-amarelo na região noroeste Fluminense (RJ). **Rev. Bras. Ciênc. Solo** [online]. 2007, vol.31, n.6, p.1421-1428. ISSN 1806-9657. Viçosa-MG, nov-dez. 2007.
- INSTITUTO PINDORAMA. 2018. Viver fora do sistema.
- NARASIMHALU, P.; KUNELIUS, H. T.; WINTER, K. A. **Rapid determination of dry matter in grass silage of Lolium sp. using a microwave oven**. Canadian Journal of Plant Science, Quebec, v. 62, n. 2, p. 233 – 235, abr-mai. 1982.
- OLIVEIRA, D. L. DE; BORSZOWSKI, P. S. Taxa de decomposição da palhada de trigo e liberação de n-p-k em sistema de plantio direto no município de Ponta Grossa-PR. **Technoeng**, Ponta Grossa-PR, 5. Ed., jan-jul, 2012.
- TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; ANDRIOLI, I.; POLIDORO, J. C.; FABIAN, A. J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. **R. Bras. Ci. Solo**, 29:609-618, 2005.
- WISNIEWSKI, C.; HOLTZ, G. P. **Decomposição da palhada e liberação de nitrogênio e fósforo numa rotação aveia-soja sob plantio direto**. 1997.