

PRODUÇÃO DE FITOMASSA, DECOMPOSIÇÃO E LIBERAÇÃO DE N, P, K, Ca, Mg e S DOS RESÍDUOS VEGETAIS DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO NO CERRADO.

José Luiz Rodrigues Torres¹; Marcos Gervasio Pereira²; Adelar José Fabian²;
José Carlos Polidoro⁴; Itamar Andrioli⁵.

¹Prof. Dr. em Produção Vegetal do CEFET-Uberaba-MG. ²Prof. Dr. do Deptº de Solos da UFRRJ, Seropédica, RJ. ³Prof. Doutorando em Produção Vegetal do CEFET-Uberaba-MG. ⁴Dr. Pesq. Embrapa Solos-RJ. ⁵Prof. Dr. Deptº Solos e Adubos da UNESP-Jaboticabal-SP, e-mail: jlrtorres@cefetuberaba.edu.br

Palavras-chave: Decomposição, mineralização, reciclagem de nutrientes

Introdução

Sistemas de manejo conservacionistas, como o plantio direto, são uma importante ferramenta para a manutenção e recuperação da capacidade produtiva de solos manejados convencionalmente e de áreas degradadas. A eficácia deste sistema está relacionada, dentre outros fatores, com a quantidade e a qualidade de resíduos produzida pelas plantas de cobertura, a persistência sobre o solo, taxa de decomposição e a mineralização destes nutrientes (Torres, 2003). Com isso pode-se esperar a manutenção e/ou incremento dos teores de matéria orgânica, disponibilizando nutrientes para as culturas subseqüentes, além da redução da erosão, melhoria nas características físicas dos solos, elevação dos teores de N total e aumento da disponibilidade de P, K, Ca e Mg (Calegari et al., 1992) nas camadas superficiais do solo. Neste estudo avaliou-se a produção de fitomassa seca (FS), a taxa de decomposição e as quantidades de macronutrientes liberados dos resíduos vegetais de sete coberturas de solo no cerrado.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na área experimental do CEFET-Uberaba (MG), num Latossolo Vermelho distrófico de textura média. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com sete tratamentos (coberturas do solo): milheto, (*Pennisetum americanum sin. tiphoides*), braquiária (*Brachiaria brizantha*), sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e pousio, com 4 repetições, em parcelas de 40 m² (4 x 10 m). A semeadura das plantas de cobertura ocorreu em agosto/00 e em abril/01. Fez-se a amostragem para avaliação da fitomassa seca (FS), em 2 pontos de 1 m² em cada parcela. O material vegetal foi seco, pesado e os resultados expressos em kg ha⁻¹. Após a amostragem, as coberturas foram manejadas (dessecadas) aos 110 dias após a semeadura (DAS). As análises químicas dos resíduos vegetais seguiram os métodos descritos em RAIJ et al. (1987). Para a avaliação da taxa de decomposição utilizou-se o método das sacolas de nylon (litter bags de 20 x 20 cm),

com malha de 2 mm de abertura. Em cada parcela foram distribuídas 20 sacolas na superfície do solo, sendo a primeira amostragem realizada aos 42 dias após a distribuição e mais 4 em intervalos de 56 dias. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do sistema para análises estatísticas e genéticas (SAEG), versão 5,0. Aplicou-se teste F para significância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

No primeiro ano (2000/01) (Tabela 1), a semeadura das plantas de cobertura foi realizada no início do período das chuvas e as gramíneas apresentaram maior produção de FS, tendo o milho se destacado. Entre as leguminosas, a crotalária foi a melhor cobertura. No segundo ano (2001/02), a semeadura das plantas de cobertura ocorreu na primeira quinzena de abril. Os valores de FS foram inferiores aos do primeiro ano, devido à baixa precipitação, sendo este comportamento também observado por Lara Cabezas et al. (2004) estudando nabo forrageiro e milho como culturas antecessoras do milho, no cerrado mineiro.

Tabela 1. Produção de FS e relação C/N das plantas de cobertura, nos anos agrícolas de 2000/01 a 2001/02.

Planta de cobertura	FS 2000/01 (Mg ha ⁻¹)	Relação C/N	MS 2001/02 (Mg ha ⁻¹)	Relação C/N
Pousio	2,09 d ⁽¹⁾	19,5	3,79 a ⁽¹⁾	25,3
Milho	10,28 a	21,7	3,62 a	25,3
Sorgo	7,06 b	24,3	4,02 a	34,6
Crotalária	3,87 c	11,5	3,69 a	18,1
Aveia	2,37 d	30,6	3,36 a	28,3
Guandu	1,64 d	11,3	2,66 b	16,6
Braquiária	6,03 b	16,1	2,12 c	19,6
CV (%)	20,73	----	10,94	-----

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% (Tukey).

Quanto aos nutrientes acumulados no primeiro ano, observaram-se maiores valores de nitrogênio (N), potássio (K) e Cálcio (Ca), com destaque para milho, sorgo, braquiária e crotalária, sendo estes relacionados à maior absorção destes elementos pelas plantas. O valor elevado de N nas gramíneas deve-se à alta produção de FS e na leguminosa à fixação biológica de N (Tabela 2). Com relação ao acúmulo de fósforo (P), magnésio (Mg) e enxofre (S) destaca-se o bom desempenho observado no milho, sorgo, braquiária e a crotalária, com valores diretamente relacionados com a produção de FS, porém em menores quantidades. No segundo ano (2001/02) verificou-se um menor acúmulo de todos os nutrientes, devido à baixa produção de FS. A crotalária e o guandu se destacaram com relação ao acúmulo de N devido, provavelmente devido à fixação biológica de nitrogênio, apesar de não ter sido feito a inoculação das sementes (Tabela 2). Pode-se observar que nos dois anos avaliados, houve um menor acúmulo de P, Mg e S quando comparados a N, Ca e K em todos os tratamentos.

Tabela 2. Acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S nos resíduos culturais das coberturas, nos anos agrícolas de 2000/01 e 2001/02, em Uberaba-MG.

Cobertura	Acúmulo de nutrientes											
	N		P		K		Ca		Mg		S	
	00/01	01/02	00/01	01/02	00/01	01/02	00/01	01/02	00/01	01/02	00/01	00/02
kg ha ⁻¹											
Pousio	46,69	57,19	3,55	4,93	23,80	75,80	19,12	19,71	6,30	8,72	11,30	4,93
Milheto	165,55	55,75	22,60	4,71	218,90	56,47	41,12	23,17	22,60	11,22	13,40	6,52
Sorgo	84,07	45,00	12,70	5,23	104,50	43,01	26,12	18,49	15,50	8,04	7,10	4,42
Crotalária	118,11	76,38	10,80	4,06	59,20	39,11	42,60	22,14	12,80	6,64	4,20	4,06
Aveia	29,18	46,03	3,80	5,38	33,40	38,98	6,20	43,01	2,60	16,13	2,80	6,05
Guandu	51,32	62,45	5,20	4,52	31,00	30,59	15,40	22,61	3,30	3,99	2,90	3,99
Braquiária	130,80	41,65	13,30	2,33	214,70	45,79	18,70	8,69	21,10	5,94	9,00	3,18

Em todos os tratamentos, a decomposição dos resíduos culturais foi similar, com uma fase inicial rápida seguida de uma fase mais lenta. No ano agrícola (2000/01), pousio e braquiária apresentaram as maiores taxas de decomposição e menor tempo de meia vida ($T_{1/2}$ vida), de 60 e 56 dias (Tabela 3). No segundo ano agrícola, 2001/02, a decomposição foi mais lenta para todas as coberturas estudadas (Tabelas 3 e 4), tendo a braquiária a maior taxa de decomposição, enquanto o guandu e a braquiária os menores $T_{1/2}$ vida.

Tabela 3. Tempo de meia vida da fitomassa seca contida nas coberturas no ano agrícola 2000/01.

Coberturas	Parâmetros para fitomassa seca			
	2000/2001		2001/2002	
	$T_{1/2}$ (dias)	r^2	$T_{1/2}$ (dias)	r^2
Pousio	60	0,95*	143	0,98 **
Milheto	131	0,96**	115	0,97**
Sorgo	117	0,96**	118	0,99**
Crotalária	98	0,97**	137	0,99**
Aveia	110	0,96**	130	0,98**
Guandu	113	0,99**	101	0,99***
Braquiária	56	0,95*	78	0,99***

Significância: * = 1%; ** = 5% e *** = 10%; $T_{1/2}$ = Meia vida.

A dinâmica de liberação dos nutrientes acumulados nos resíduos culturais de gramíneas e leguminosas ocorre de forma diferenciada. A decomposição das gramíneas é mais lenta, quando comparada a das leguminosas e crucíferas, estando este comportamento diretamente relacionado à relação C/N e ao teor de lignina do material vegetal (Tabela 1). Nos dois anos avaliados a liberação foi maior nos primeiros 42 DAM em função das taxas de decomposição e porcentagem de FS remanescente. Lara Cabezas et al., (2004) obtiveram uma redução de 77 % da massa de resíduos vegetais de milho, 90 dias após o manejo com rolo-faca (manejado em junho) na mesma região.

Tabela 4 Porcentagem de fitomassa seca remanescente, após o manejo, nos anos agrícolas de 2000/01 e 2001/02, em Uberaba-MG.

Plantas de Cobertura	Dias após a semeadura (manejo)	Dias Após o manejo (DAM)							
		2000/01				2001/02			
		110	42	98	154	210	42	98	154
.....%.....									
Pousio	100	78,0	64,5	47,3	34,6	44,6	32,8	22,6	12,6
Milheto	100	63,6	52,6	39,0	30,3	64,2	57,6	43,7	32,4
Sorgo	100	71,4	58,9	38,0	29,4	62,2	48,6	37,0	30,6
Crotalária	100	72,5	62,4	42,8	35,0	56,2	45,4	36,3	32,2
Aveia	100	80,9	65,9	40,8	32,5	56,9	48,7	35,2	25,8
Guandu	100	74,5	51,2	34,8	22,7	67,5	51,4	36,8	30,8
Braquiária	100	62,8	42,0	26,4	15,4	40,8	32,9	21,5	11,4

Quanto ao acúmulo e liberação de nutrientes, podem-se destacar os altos valores apresentados de N e K que ocorreram nos dois anos consecutivos, confirmando ser estes os nutrientes mais absorvidos e acumulados no tecido vegetal das plantas de cobertura. Nos dois anos de estudo o acúmulo P foi pequeno e sua liberação lenta durante todo o período de avaliação, possivelmente por ser um elemento de baixa mobilidade no solo.

Conclusões

O milho foi à cobertura com a maior produção de fitomassa seca. As leguminosas (crotalária e guandu) apresentaram uma maior taxa de decomposição quando comparadas às gramíneas. A maior taxa de liberação de nutrientes ocorreu até os 42 dias após a dessecação.

Literatura Citada

- CALEGARI, A.; FERRO, M.; GRZESIUK, F.; JACINTO JUNIOR, L. Plantio direto e rotação de culturas: experiência em Latossolo roxo/1985 – 1992. Paraná: COCAMAR/ZENECA Agrícola, 1992, 64 p.
- LARA CABEZAS, W. A. R.; ALVES, B. J. R.; CABALLERO, S. S. U. & SANTANA, D. G. Influência da cultura antecessora e da adubação nitrogenada na produtividade de milho em sistema semeadura direta e solo preparado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.4, p.1005-1013, jul-ago, 2004.
- RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M. E.; LOPES, A. S.; BATAGLIA, O. C. Análise química do solo para fins de fertilidade. Campinas, Fundação Cargill, 1987. 170p.
- TORRES, J. L. R. Estudo das plantas de cobertura na rotação milho-soja em sistema de plantio direto no cerrado, na região de Uberaba-MG. 125 p. Tese de Doutorado, UNESP- Jaboticabal-SP, 2003.