

## **Decomposição de adubos verde em cultivo de quiabeiro**

### *Decomposition of green fertilizers in okra cultivation*

CARDOSO, Maycon Pedrosa<sup>1</sup>; Da MACENA, Caio Vinicius Sales Pereira; SANTOS; Luciana Lins Oliveira; SANTOS, Raimundo Nonato Viana <sup>2</sup>; SILVA, Maria Rosângela Malheiros<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia – Universidade Estadual do Maranhão, mayconpedrosacardoso@gmail.com; salescaio28@gmail.com; <sup>2</sup> Programa de Pós Graduação em Agroecologia – Universidade Estadual do Maranhão, luciana.linsoliveira@gmail.com; rianasantos@gmail.com; <sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – Universidade Estadual do Maranhão, romalheir@gmail.com.

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** A pesquisa objetivou avaliar a taxa de decomposição de adubos verdes em cultivo de quiabeiro para disponibilização de nutrientes e redução da entrada de insumos externos para os agricultores. O experimento foi conduzido em área da UEMA, São Luís/MA em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial: adubos verdes, sistema de cultivo (consorciado e monocultivo) e épocas de decomposição dos resíduos (10, 20, 30, 40, 50 dias). Para avaliar a dinâmica de decomposição dos resíduos, foram colocadas 100 g de massa fresca dos adubos verdes dentro de *litter bags* sobre a superfície do solo. O feijão caupi em monocultivo e consorciado apresentou o menor tempo de meia vida, 32 e 29 dias, respectivamente e o feijão manteiguinha o maior tempo de meia vida, 58 dias. A biomassa das leguminosas apresenta uma decomposição inicial rápida, seguida de outra mais lenta. O feijão manteiguinha apresenta maior massa seca remanescente e tempo de meia vida.

**Palavras-chave:** massa remanescente; biomassa; avaliação; leguminosa.

**Keywords:** remaining mass; biomass; evaluation; leguminous.

### **Introdução**

Uma das modalidades de manejo da adubação verde no cultivo de hortaliças é o consórcio que favorece o melhor aproveitamento do espaço físico, do controle de fitopatógenos do solo e das plantas espontâneas para os agricultores familiares. Segundo Fontanétti et al., (2004), elas geralmente formam uma barreira física para as plantas espontâneas que competem por recursos do meio ambiente e, quando manejadas adequadamente, podem diminuir as capinas manuais e evitar a utilização de herbicidas.

Os adubos verdes também servem com proteção do solo e disponibilizam nutrientes que reduzem a entrada de insumos externos. Kliemann et al., (2006) destacaram que a taxa de decomposição do resíduo vegetal a ser utilizado como cobertura é um fator fundamental para determinar o tempo de permanência da cobertura morta na superfície do solo. Quanto mais rápida for a sua decomposição, maior será a velocidade de liberação de nutrientes, entretanto diminuem a proteção do solo.

A escolha da espécie adequada para adubação verde está relacionada com as características de cada região, como o clima e solo. Cada espécie vegetal apresenta exigências específicas com relação à fertilidade do solo e quanto ao clima. Como consequência, torna-se importante fazer a escolha das plantas mais adequadas ao



uso de adubos verdes, a partir das condições edafoclimáticas observadas em cada região (ESPINDOLA et al., 2005). Assim o objetivo desse trabalho foi avaliar a taxa de decomposição de diferentes adubos verdes em cultivo de quiabeiro para disponibilização de nutrientes e redução da entrada de insumos externos para os agricultores.

## Metodologia

O experimento foi conduzido em área da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão em São Luís – MA no período de abril a junho de 2017, localizado a Latitude S 2º 31' e Longitude W 44º 16'. O clima local segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw', ou seja, equatorial quente e úmido, com estação chuvosa de janeiro a junho (média de 2010 mm) e estação seca de julho a dezembro (média de 180 mm), com temperatura média anual de 26,1°C, com variações de 30,4°C a 23,3°C e umidade relativa média de 88% (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2009).

O experimento foi instalado em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial com três fatores: adubos verdes (crotalária, feijão caupi BRS Guariba, mucuna-cinza, feijão caupi Manteguinha), sistema de cultivo (consorciado e monocultivo) e épocas de avaliação da decomposição dos resíduos (10, 20, 30, 40 e 50 dias após implantação no campo - DAI). Além de duas testemunhas, sem adubação verde com capina e sem capina com vegetação espontânea. As parcelas experimentais do quiabeiro em consórcio com os adubos verdes foram constituídas por quatro linhas de 3,20 m de comprimento espaçadas de 1,0 m entre linhas de plantio e 0,40 m entre plantas, totalizando 64 plantas de quiabo por parcela. Como área útil foi considerada as duas linhas centrais e de bordaduras as linhas laterais. Aos oito dias após o transplante da cultura (DAT) foi realizada uma roçagem para a semeadura dos adubos verdes nas entrelinhas do quiabeiro e nas parcelas do monocultivo. No consórcio foram semeadas duas linhas de cada adubo verde nas entrelinhas do quiabeiro.

Para avaliar a dinâmica de decomposição dos resíduos foram colocadas amostras com 100 g de matéria fresca de todos os tipos de adubos verdes as quais foram colocadas dentro de *litter bags*, bolsas confeccionadas com tela plástica, com abertura de malha de 5 mm, que permitem a colonização por microrganismos e alguns invertebrados. Para determinação do peso seco inicial (tempo zero), foram pesadas cinco amostras de 100 g de material fresco, que foi seco em estufa a 65°C por 72 horas. Os *litter bags* foram distribuídos sobre a superfície do solo nas parcelas de origem no campo, sendo as taxas de perda de matéria seca monitorada através de coletas realizadas aos 10, 20, 30, 40 e 50 dias após a colocação dos *litter bags* no campo.

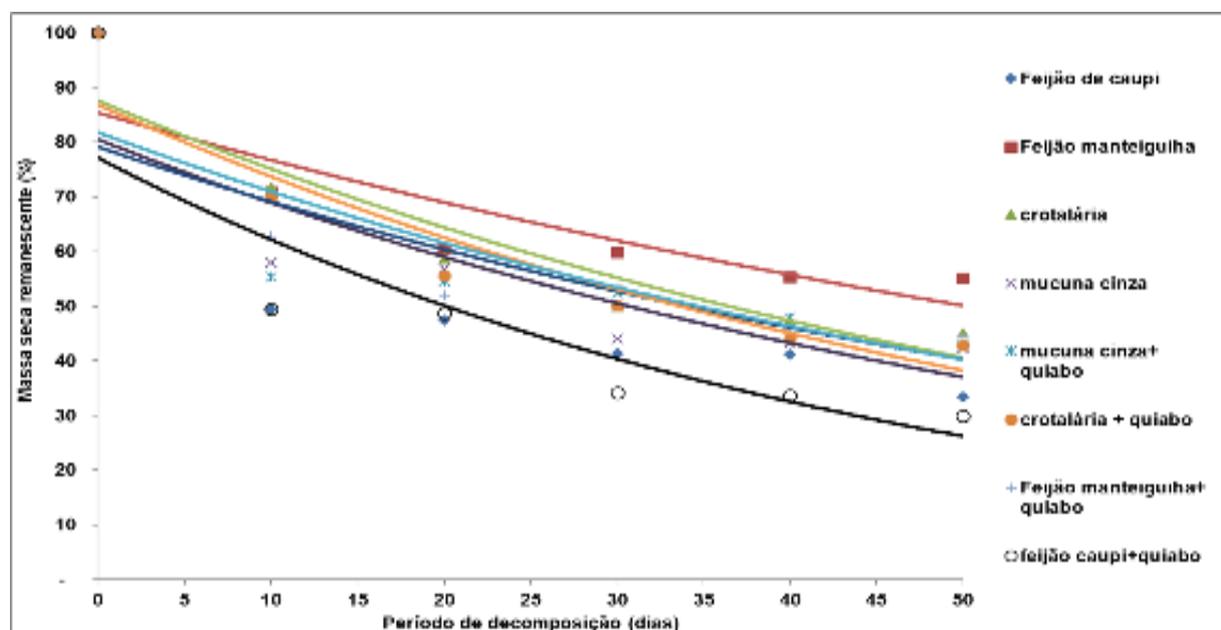
Para medir a taxa de decomposição utilizou-se o modelo exponencial simples utilizado por Rezende et al. (1999), em que k expressa a taxa de decomposição dos resíduos e liberação de nutrientes. Para equacionar o tempo de ½ vida utilizou-se a seguinte fórmula  $t_{1/2} = \ln(2) / k$ , onde  $t_{1/2}$  é o tempo de meia vida da matéria seca, ou seja,



corresponde ao número de dias em que os adubos verdes gastaram para decompor 50% da sua biomassa.

## Resultados e Discussão

Os adubos verdes apresentaram a mesma tendência no processo de decomposição dos resíduos culturais, apresentando uma fase inicial rápida até aos 30 dias, seguida de outra fase mais lenta (Figura 1). O feijão manteiguinha apresentou os maiores valores de massa seca remanescente, enquanto o consórcio feijão caupi mais quiabeiro obtiveram menores valores. Esse resultado sugere que o feijão caupi fornece para a cultura nutrientes em sua fase inicial, já o feijão manteiguinha protege o solo por mais tempo. Osório et al. (2012) em pesquisas com decomposição de adubos verdes consociado com bananeira também observou essa cinética na decomposição.



**Figura 1.** Percentual de massa seca decomposta dos adubos verdes para cada tempo de coleta após a colocação dos *litter bags* no campo. São Luís-MA, 2017.

Outra característica importante para a avaliação da decomposição dos adubos verdes é o tempo de meia-vida ( $T_{1/2}$ ), que representa o período de tempo necessário para que metade dos resíduos se decomponha, e a constante de decomposição ( $K$ ) (tabela 1). O feijão caupi em monocultivo e consorciado apresentaram os menores tempo de meia vida, 32 e 29 dias respectivamente, precisando de um tempo de 64 e 48 dias para decompor por completo o feijão caupi em monocultivo e consorciado com quiabeiro. A mucuna cinza e a crotalária consorciadas apresentaram um tempo de 41 dias para que metade de sua fitomassa fosse perdida. O feijão manteiguinha foi o adubo que apresentou maior tempo de meia vida com 58 dias para decompor 50 % de seu material. A decomposição depende de fatores ambientais locais e das características químicas de cada espécie vegetal, o que acarreta uma grande variabilidade nas taxas de decomposição (GOMES et al., 2005). Fatores como



temperatura, umidade, aeração e teor de matéria orgânica no solo, atuarão principalmente na atividade microbiana, mensurando o processo de decomposição da biomassa das plantas (AITA; GIACOMINI., 2003); SANTOS et. al.,2009).

É importante o estudo da decomposição de adubos verdes, na busca de ajustes para sua melhor utilização, principalmente em sistemas agroecológicos de produção, de modo a utilizar os benefícios da liberação dos nutrientes proveniente da decomposição. Oliveira et al., (2008) relataram que os benefícios trazidos pelas coberturas mortas de leguminosas resultam, principalmente, da disponibilização de nitrogênio para a cultura, liberado através da acelerada decomposição dos resíduos.

	<i>Equação</i>	<i>R2</i>	<i>T1/2</i>	<i>K</i>
<i>Feijão caupi</i>	$Y=90,234 e^{-0,176x}$	$R^2=0,7594$	32	<b>-0,02194</b>
<i>Feijão manteiguinha</i>	$Y=94,964 e^{-0,107x}$	$R^2=0,771$	58	<b>-0,01193</b>
<i>Crotalaria</i>	$y = 102,17e^{-0,154x}$	$R^2 = 0,8937$	43	<b>-0,01593</b>
<i>mucuna cinza</i>	$y = 94,03 e^{-0,15x}$	$R^2 = 0,7855$	40	<b>-0,0172</b>
<i>Mucuna cinza+Quiabeiro</i>	$y = 90,581 e^{-0,135x}$	$R^2 = 0,7279$	41	<b>-0,01703</b>
<i>Crotalaria+Quiabeiro</i>	$y = 102,34 e^{-0,164x}$	$R^2 = 0,8982$	41	<b>-0,01697</b>
<i>F. Manteguinha+Quiabeiro</i>	$y = 94,246 e^{-0,142x}$	$R^2 = 0,7874$	43	<b>-0,01619</b>
<i>F.Caupi+Quiabeiro</i>	$y = 77,132e^{-0,022x}$	$R^2 = 0,8303$	29	<b>-0,02416</b>

**Tabela 1.** Equações de decomposição, Taxa de decomposição (k), Tempo de meia vida (t 1/2) em dias e coeficiente de determinação (r<sup>2</sup>) para decomposição de massa seca dos adubos verdes avaliados. São Luís- MA, 2017.

## Conclusões

A biomassa das leguminosas apresenta uma decomposição inicial rápida e depois decompõe-se de forma mais lenta. O adubo verde com a maior massa seca remanescente é o feijão manteiguinha que também apresenta o maior tempo de meia vida.

## Referências bibliográficas

AITA, C.; GIACOMINI, S. J. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 27, p. 601-612, 2003.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos** / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 3<sup>a</sup> ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353



ESPINDOLA, J. A. A. et al. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. **AQUINO, AM; ASSIS, RL Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília: Embrapa, p. 435-451, 2005.

FONTANÉTTI, A. et al. **Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface americana e de repolho.** Ciência e Agrotecnologia, v. 28, n. 5, p. 967-973, 2004.

GOMES, T. C. de A. et al. **Padrão de decomposição e liberação de nutrientes de adubos verdes em cultivos de uva e manga do Submédio São Francisco.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 71. Petrolina, Embrapa Semi-Árido. 2005. 24 p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normas climatológicas do Brasil 1961-1990.** Brasília, DF. 2009. 465p.

OLIVEIRA, F. F. et al. 2008. **Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico.** *Horticultura Brasileira* 26: 216-220.

OSÓRIO, C. R. W. de S. et al. 040 - **Decomposição de adubos verdes perenes consorciados com a bananeira em um sistema sob transição agroecológica em Mato Grosso do Sul.** *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 7, n. 2, oct. 2012. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/13092>>. Acesso em: 03 June 2019.