

**Avaliação da eficiência de fontes de nitrogênio para produção orgânica de rúcula:
fertilizantes de leguminosas versus cama de aviário industrial**

Efficiency evaluation of nitrogen sources for organic arugula production: legume
fertilizers versus factory poultry bed manure

ALMEIDA, Maxwell Merçon Tezolin Barros. UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, maxwellmercon@yahoo.com.br; LIXA, Alice Teodoro. UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, alicelixa@yahoo.com.br; SILVA, Edmilson Evangelista da. UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, evangerural@yahoo.com.br; AZEVEDO, Pedro Henrique Sabadin de. UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, pedrosabadin@hotmail.com; DE-POLLI, Helvécio. Embrapa Agrobiologia, depolli@cnpab.embrapa.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de uso de cinco fertilizantes de leguminosas – produtos derivados do corte, desidratação e moagem da biomassa aérea de crotalária, mucuna cinza, arachis, gliricídia e leucena –, como fontes alternativas de N para produção orgânica de rúcula. Foi conduzido um experimento em vasos em arranjo fatorial $6 \times 2 + 1$, no qual a adubação em cobertura com cama de aviário industrial, foi comparada com os cinco fertilizantes de leguminosas, considerando-se duas dosagens equivalentes de N-total (0,5 e 1,0 g vaso⁻¹), e um tratamento controle. A rúcula respondeu com mesma magnitude às fontes orgânicas de N utilizadas, obtendo maior ganho de massa fresca, área foliar, número de folhas e teor de N na matéria seca, com a maior dose aplicada. Por outro lado, a menor dose proporcionou recuperação relativa de N superior à dose mais elevada (18,0 e 14,8%, respectivamente), não havendo diferenças significativas quanto às fontes de N empregadas. Os fertilizantes de leguminosas mostraram-se tão eficientes quanto à cama de aviário para provisão de N à rúcula, revelando-se fontes promissoras de N para os sistemas orgânicos de produção.

Palavras-chave: agricultura orgânica, adubação verde, fertilizantes orgânicos.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the potential for utilization of five legume fertilizers – products derived of cutting, dehydration and milling of the aerial biomass of sunn hemp, velvet bean, arachis, gliricidia and leucaena –, as alternative sources of N for organic arugula production. An experiment was carried out in plastic pots in a factorial arrangement of $6 \times 2 + 1$, in which cover application of factory poultry bed manure was compared with five legume fertilizers based on two equivalent doses of total N (0.5 and 1.0 g pot⁻¹), and control treatment. Arugula response was the same to the different organic N sources, obtaining higher value of fresh mass, leaf area, leaves number and N level in dry matter, with the higher N dose. On the other hand, the lower dose provided relative recovery of N superior to the higher dose (18.0 and 14.8%, respectively), not having significant differences related to N source. The legume fertilizers were equally efficient when compared to poultry bed manure for provision of N to arugula, revealing promising sources of N for organic farming systems.

Key words: organic agriculture, green manuring, organic fertilizers.

Introdução

Um dos principais entraves à produção orgânica de alimentos é a reduzida disponibilidade de fontes de nitrogênio (N) eficientes, de baixo custo e admitidas pelas normativas técnicas vigentes. “Fertilizantes de leguminosas, produtos derivados do

corte, desidratação e moagem da biomassa aérea de determinadas plantas da família Leguminosae (com elevado potencial de fixação biológica de N₂, acúmulo de N e facilidade de manejo), são fontes promissoras para provisão N em sistemas orgânicos de produção. A tecnologia possibilita a estocagem de grandes quantidades de adubo verde, em espaços relativamente pequenos, e seu uso em quantidades e épocas apropriadas, favorecendo a sincronia/eficiência da provisão de N” (ALMEIDA, 2007).

Neste trabalho, a adubação com cama de aviário industrial, ainda amplamente utilizada na olericultura orgânica nacional, foi comparada com cinco fertilizantes de leguminosas: derivados de crotalária (*Crotalaria juncea*), arachis (*Arachis pintoi*), mucuna cinza (*Mucuna pruriens*), gliricídia (*Gliricidia sepium*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), considerando-se duas dosagens de N-total, com objetivo de avaliar o potencial de uso desses fertilizantes como fontes alternativas de N para produção orgânica de rúcula (*Eruca sativa* Mill.).

Material e Métodos

Foi conduzido em condições de casa de vegetação, um experimento em vasos com rúcula ‘Cultivada’. Cada vaso recebeu 4.500 g da terra adubada com termofosfato sílico-magnésiano e sulfato de potássio, nas doses de 5 e 0,42 g vaso⁻¹, respectivamente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 6 x 2 + 1, com quatro repetições. Foram avaliadas no fatorial seis fontes orgânicas de N (fertilizantes de crotalária, mucuna cinza, arachis, gliricídia e leucena, e cama de aviário), e dois níveis de adubação (0,5 e 1,0 g vaso⁻¹ de N-total), constando ainda um tratamento controle (ausência de fonte nitrogenada), num total de 13 tratamentos.

Os fertilizantes de leguminosas foram produzidos a partir do corte, desidratação e moagem da biomassa aérea das respectivas leguminosas (ALMEIDA, 2007). A cama de aviário foi adquirida de estabelecimento industrial, sendo oriunda de galpão de frangos para abate. Para fins de padronização e análise química (Tabela 1), esses fertilizantes foram processados em moinho Wiley (peneira de 1 mm) e secados em estufa a 65°C.

Inicialmente, 500 mL de água foram adicionadas aos vasos. Quatro horas depois, 12 sementes de rúcula foram alocadas em uma pequena cova no centro dos vasos, e cobertas com 5 mL de terra peneirada. Em seguida, um recipiente de plástico com 5,8 cm de diâmetro foi fincado no centro dos vasos, isolando a área semeada, ao redor da qual os fertilizantes orgânicos foram aplicados. Adicionou-se 250 mL de água vaso⁻¹, e

depois de infiltrada, os recipientes de plástico foram retirados. A partir do dia seguinte, a água nos vasos foi mantida próxima a capacidade de vaso.

Tabela 1. Características químicas dos fertilizantes orgânicos utilizados (em base seca). Seropédica, 2007.

Fertilizante orgânico	C:N (adimensional)	C	N	P	K	Ca	Mg
		(g kg ⁻¹)					
Fertilizante de crotalária	23	510	22,0	1,8	8,0	9,8	5,3
Fertilizante de mucuna cinza	18	498	28,5	2,4	23,5	10,4	3,0
Fertilizante de arachis	16	489	30,0	1,4	16,3	13,9	3,7
Fertilizante de gliricídia	14	497	35,2	1,2	13,5	15,2	5,2
Fertilizante de leucena	13	491	36,9	1,4	21,0	15,3	4,6
Cama de aviário industrial	10	367	37,7	21,6	28,2	30,2	3,5

Aos seis dias após a semeadura (DAS) foi realizado um pré-desbaste deixando-se de seis a oito plantas vaso⁻¹, e aos 12 DAS um desbaste definitivo para cinco plantas. Aos 20 DAS, foi aplicada solução de sulfato de potássio nas doses 0,56; 0,33 e 0,1 g vaso⁻¹, nos tratamentos controle, 0,5 e 1,0 g vaso⁻¹ de N, respectivamente. A rúcula foi cotada aos 36 DAS, procedendo-se avaliações de massa fresca, massa seca, área foliar, número de folhas, teor de N na matéria seca e porcentagem de N na parte aérea derivado do fertilizante orgânico, conforme HANDAYANTO et al. (1997), pela equação: N derivado do fertilizante orgânico (%) = $(N_{acT} - N_{acC}) \times 100/1000$ ou 500, onde: N_{acT} é a quantidade de N acumulada na biomassa aérea da rúcula do tratamento avaliado; N_{acC} é a quantidade de N acumulada na biomassa aérea da rúcula no controle; 1000 e 500, referem-se as doses de N aplicadas (mg vaso⁻¹).

Resultados e Discussão

A rúcula respondeu com mesma magnitude às fontes orgânicas de N utilizadas, obtendo maior ganho de massa fresca, área foliar, número de folhas e teor de N na matéria seca, com a maior dose de N aplicada (Tabela 2).

Os fertilizantes de leguminosas apresentaram eficiência comparável à cama de aviário na provisão de N para a rúcula, em média 16,3% do N aplicado foi recuperado pelas plantas (Figura 1a). Por outro lado, a aplicação dos fertilizantes orgânicos em menor dosagem proporcionou maior recuperação relativa de N do que a dosagem mais elevada (18,0 e 14,8%, respectivamente) (Figura 1b).

Os resultados mostram que os fertilizantes de leguminosas são tão eficientes quanto à cama de aviário para provisão de N à rúcula, indicando potencial promissor de uso desses fertilizantes como fontes alternativas de N para sistemas orgânicos de produção. Esse potencial assume relevância, tendo em vista que a cama de aviário

industrial, uma das fontes orgânicas de N mais usadas e eficazes, sofre restrições quanto ao seu emprego em agricultura orgânica.

Tabela 2. Valores médios de massa fresca (MF), massa seca (MS), área foliar (AF), número de folhas (NF) e teor de N na matéria seca da parte aérea de cinco plantas de rúcula vaso⁻¹. Seropédica, 2007.

Fator	Nível	MF ----- (g) -----	MS ----- (g) -----	AF (cm ²)	NF (nº)	N (g kg ⁻¹)
Fertilizante Orgânico	Crotalária	86,3	6,8	1508,0	41	33,0
	Mucuna cinza	79,4	6,5	1410,3	41	32,1
	Arachis	90,9	7,3	1631,2	43	34,1
	Gliricídia	87,1	6,8	1552,2	42	37,0
	Leucena	88,3	6,5	1605,8	42	36,7
	Cama de aviário	98,3	7,1	1708,7	44	35,2
<i>p</i>		0,0707 ^{ns}	0,8201 ^{ns}	0,0786 ^{ns}	0,5624 ^{ns}	0,8092 ^{ns}
Dosagem de N-total (g vaso ⁻¹)	0,5	82,4	6,6	1454,3	41	31,8
	1,0	95,3	7,2	1695,6	44	37,6
<i>p</i>		0,0007 ^{***}	0,1375 ^{ns}	0,0002 ^{***}	0,0080 ^{**}	0,0189 [*]
Controle		52,0	5,0	937,9	38	23,5
<i>p</i> (Controle vs Fatorial)		0,0000 ^{***}	0,0150 [*]	0,0000 ^{***}	0,0494 [*]	0,0118 [*]
CV (%)		11,8	17,5	11,2	8,9	20,7

^{ns}Não-significativo. *, ** e ***Significativo a 5; 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

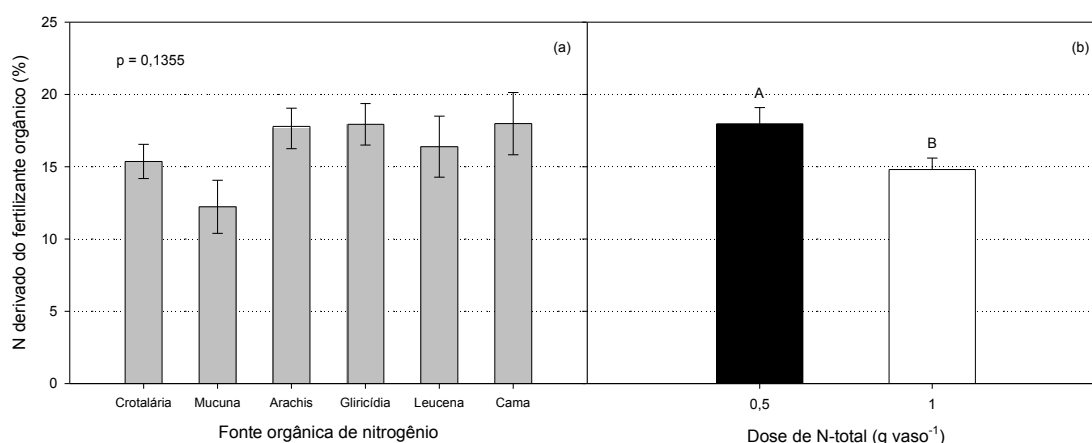


Figura 1. Porcentagem de recuperação do N dos fertilizantes orgânicos cinco plantas de rúcula vaso⁻¹, em função dos fatores: (a) Fontes orgânica de nitrogênio e (b) Doses de N-total. Seropédica, 2007. Barras sobre as colunas representam o erro padrão da média. Letras sobre as barras comparam os tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Literatura citada

ALMEIDA, M. M. T. B. **Fertilizantes de leguminosas: tecnologia inovadora de adubação verde para provisão de nitrogênio em sistemas orgânicos de produção.** 2007. 83p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

HANDAYANTO, E.; GILLER, K. E. & CADISCH, G. Regulating N release from legume tree prunings by mixing residues of different quality. **Soil Biology and Biochemistry**, v.29, p.1417-1426, 1997.