

PRODUÇÃO DE MASSA SECA DO FEIJOEIRO E EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM SOLO COM CAMA DE AVIÁRIO

Gabriela da Silva Machineski, Janksyn Bertozzi, Diva de Souza Andrade, Maria Aparecida de Matos

Resumo - A cama de aviário é composta por maravalha, na qual se acumula restos de ração, urina, fezes, penas, insetos e microrganismos. Embora a forma de descarte dessa cama de aviário, permitida por leis ambientais, tem sido o uso como fertilizantes, a sua degradação pode emitir CO₂, agravando o efeito estufa. O objetivo foi avaliar os efeitos da cama de aviário na produção e nutrição do feijoeiro e mineralização do carbono no solo. Os tratamentos foram: cama de aviário+solo inóculo (floresta); cama de aviário+solo inóculo+rizóbio; cama de aviário+rizóbio; cama de aviário; solo inóculo; rizóbio; controle. Com a cama de aviário, a massa seca do feijoeiro e os nutrientes aumentaram significativamente. A emissão de CO₂ do solo com cama de aviário, diminuiu significativamente com o solo de floresta.

Palavras-Chave: biomassa microbiana, *Phseolos vulgaris*; rizóbio, absorção de nutrientes.

PRODUCTION OF BEAN DRY MASS AND CARBON DIOXIDE EMISSION IN SOIL WITH POULTRY LITTER

Abstract- The poultry litter is composed of shavings, which gathers the remains of ration, urine, faeces, feathers, insects and a large number of microorganisms, some pathogens. Although the form of poultry litter disposal, allowed by environmental laws, has been the use as fertilizer, its degradation can emit CO₂, increasing the greenhouse effect. The aim of this study was to evaluate the effect of poultry litter in the production and nutrition of the bean and mineralization of carbon in the soil. The treatments were: poultry litter+inoculum soil (from a forest); poultry litter+inoculum soil+rhizobia; rhizobia+poultry litter; poultry litter; inoculum soil; rhizobia; control. With poultry litter, the dry mass of bean and nutrients increased significantly. The emission of CO₂ from soil with poultry litter significantly decreased with the soil of forest.

KeyWord: microbial biomass, *Phseolos vulgaris*, *Rhizobium*, absorption of nutrients.

1. INTRODUÇÃO

A cama de aviário é composta por maravalha depositada no chão do aviário, urina, fezes, penas e pele das aves, restos de ração e insetos, consistindo, em média, de 14% de proteína bruta, 16% de fibra bruta, 13% de matéria mineral e 0,41% de extrato etéreo. A cada criada, a cama apresenta uma concentração elevada de microrganismos, alguns destes patógenos, sendo necessária sua troca, para garantir a saúde das aves, o que gera um grande volume de resíduos. A forma de descarte dessa cama de aviário, permitida por leis ambientais, tem sido o uso como fertilizantes, porém, ao adicionar material orgânico ao solo, há

degradação pela ação dos microrganismos, liberando os elementos minerais contidos neste material e dióxido de carbono.

A agricultura contribui com aproximadamente 20% das emissões de CO₂, cuja taxa anual de aumento na atmosfera é de 0,5% (IPCC, 2001). A biomassa microbiana, a parte viva da matéria orgânica do solo, excluindo raízes e animais maiores que 5x10⁻¹⁵ m², constitui um meio de transformação para todos os materiais orgânicos do solo, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo atuando como reservatório de nutrientes disponíveis às plantas.

A contribuição da agricultura para o efeito estufa

pode ser reduzida, desenvolvendo-se práticas agrícolas com capacidade para minimizar as emissões de CO₂.

O objetivo neste estudo foi de avaliar os efeitos a cama de aviário na produção e nutrição do feijoeiro e a influência de microorganismos do solo na decomposição da cama de aviário, com o intuito de minimizar a emissão de CO₂ e, conseqüentemente, maior imobilização do carbono adicionado ao solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado um experimento em vasos com 4 Kg de solo, em casa de vegetação no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), no mês de novembro de 2007. Foi utilizado solo arenoso, com os seguintes atributos químicos: pH (CaCl₂) = 5,5, matéria orgânica (M.O), carbono (C) = 21,5 e 11,14 g kg⁻¹, fósforo (P) (Mehlich) = 14,7 mg dm⁻³, potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), potencial de acidez (H+Al), 0,23; 3,82; 2,46; 2,54 cmol dm⁻³ respectivamente. Foram avaliados 7 tratamentos: cama de aviário + solo inoculo(CA+SI), cama de aviário + solo inoculo + rizóbio(CA+SI+Ri), cama de aviário + rizóbio (CA+Ri), cama de aviário (CA), solo inoculo (SI), rizóbio (Ri), controle. A quantidade de cama de aviário foi calculada com base na dose de 8.000 kg ha⁻¹, adicionando-se 16 g por vaso. O solo inoculo foi coletado na camada superficial (0-10 cm) de um fragmento de floresta, utilizado nos tratamentos 5% em massa, quantidade de 200 g por vaso.

Foram adicionadas ao solo duas estirpes de rizóbio, a CIAT 899, recomendada para feijão, e a IPRR 118, isoladas de nódulos de *Crotalaria spectabilis*.

Efetuu-se o plantio de sementes de feijão e com irrigações diárias a umidade do solo foi mantida em torno de 60%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições.

Após a montagem dos vasos, foram coletados 200 g de solo de cada tratamento para avaliação da evolução de dióxido de carbono e biomassa microbiana. Cada repetição de tratamento foi dividida em quatro repetições de laboratório, com 20g de solo em frascos de vidro. O dióxido de carbono emitido foi capturando através de hidróxido de sódio, adicionado no interior do frasco de vidro.

A avaliação da emissão de dióxido de carbono foi realizada após 4, 8, 16, 23, 32, 46, 66 dias após o início da incubação. A quantificação do dióxido de carbono foi feita através de análise por injeção em fluxo (FIA), utilizando-se detector condutivimétrico.

Na determinação da biomassa microbiana (CBM), utilizou-se o método de fumigação-extração proposto por (VANCE et al. 1987) e (TATE et al. 1988). A determinação do carbono da biomassa microbiana (CBM) foi feita pelo método de oxidação via úmida (WALKLEY e BLACK, 1934).

Após 48 dias do plantio, foi coletada a parte aérea

das plantas, determinada a massa seca e os nutrientes do tecido das plantas.

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o procedimento do programa SASM-Agri e as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa seca da parte aérea do feijoeiro que recebeu adição de cama de aviário, apresentou valores significativamente superiores aos tratamentos sem adição, não houve diferenças significativas entre os tratamentos com adição de cama de aviário. Houve uma absorção de nutrientes significativamente maior dos tratamentos que receberam adição de cama de aviário, em comparação com os demais tratamentos (Tabela 01).

Tabela 01. Massa seca da parte aérea do feijoeiro e absorção de nutrientes, 48 dias após plantio em solos com e sem adição de cama de aviário, média de 3 repetições.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott 5%.

Tratamentos	massa seca feijoeiro																			
	g/planta	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	B	Mn										
cama de aviário + solo inoculo	11,64	a	274,6	b	30,2	a	318,3	a	151,7	b	46,31	b	0,07	b	0,25	b	0,55	b	0,99	a
cama de aviário + rizóbio + solo inoculo	12,93	a	366,9	b	21,9	a	400,6	a	161,1	b	43,96	b	0,07	b	0,26	b	0,54	b	0,90	a
cama de aviário + rizóbio	13,86	a	406,2	b	25,2	a	413,1	a	196,6	a	54,66	a	0,08	a	0,29	a	0,63	b	1,04	a
cama de aviário	15,59	a	406,2	a	26,0	a	385,2	b	223,9	a	64,06	a	0,09	a	0,33	a	0,75	a	1,26	a
rizóbio	9,23	b	406,2	c	12,4	b	207,8	b	110,6	c	34,11	c	0,05	c	0,19	c	0,41	c	0,67	a
solo inoculo	7,88	c	406,2	c	10,4	b	172,5	b	105,9	c	33,87	c	0,04	c	0,18	c	0,42	c	0,69	a
controle (solo arenoso)	8,79	b	406,2	c	10,9	b	187,7	b	111,0	c	30,66	c	0,04	c	0,18	c	0,39	c	0,59	a

Ao efetuar a soma da quantidade de CO₂ emitido, observou-se que os tratamentos CA e CA+Ri apresentaram quantidade significativamente maior que os demais. A adição de solo de floresta nos tratamentos com cama de aviário, proporcionou uma redução média de 23% nas emissões de CO₂. A adição de rizóbio não influenciou a mineralização do carbono (Figura 01).

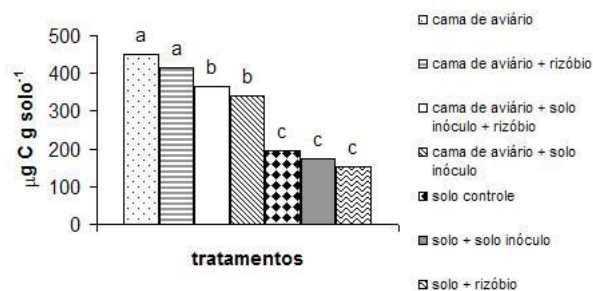


Figura 01. Emissões acumuladas de CO₂ em 66 dias de incubação nos diferentes tratamentos do solo, médias de 8 repetições. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott 5%.

A mineralização da cama de aviário foi influenciada pela adição de solo de floresta, provavelmente devido ao aumento da diversidade microbiana proporcionando menores emissões de CO₂. Não houve diferenças significativas (p>0,05) no valor de carbono da biomassa microbiana entre os tratamentos (Figura 02). Deve-se observar com cuidado os valores de CBM já que nem sempre uma maior biomassa representa um solo mais

equilibrado e fértil.

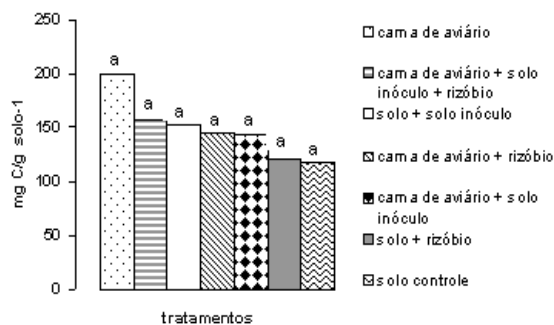


Figura 02. Carbono da biomassa microbiana nos diferentes tratamentos do solo, médias de 4 repetições. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott 5%. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott 5%.

4. CONCLUSÕES

A adição de cama de aviário aumenta significativamente a massa seca da parte aérea do feijoeiro e a absorção de nutrientes pela planta. A adição de cama de aviário em solo arenoso aumenta a liberação de dióxido de carbono em

relação ao solo sem adição e nas mesmas condições, mas não interferiu no carbono da biomassa microbiana. A inoculação de estirpes de rizóbio não interferiu nas emissões de dióxido de carbono (CO₂) tanto em solo com adição de cama de aviário como em solo sem adição. Porém, a inoculação de solo inoculo, solo superficial de floresta, em solo com a cama de aviário, apresentou redução significativa da liberação do dióxido de carbono.

REFERÊNCIAS

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2001: the scientific basis. United Kingdom: Cambridge University, 2001. 881p.

TATE, K. R.; ROSS, D. J.; RAMSAY, A. J. & FELTHAM, C. W. A direct extraction method to estimate soil microbial C: effects of experimental variables and some different calibration procedures. Soil Bio. Biochem., Oxford, 20, p.329-335, 1988.

VANCE, E. D.; BROOKES, P. C. & JENKINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. Soil Biol. Biochem., 19: 703-707, 1987

WALKLEY, A.; BLACK, I. A. An examination of the degtiareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil science, v.37 p.28-38, 1934.