

Transferência de tecnologias associadas à eficácia da adubação orgânica com cama de frango em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta

Marco A. Noce¹, Walfrido M. Albernaz², Diego O. Carvalho¹ e Fredson F. Chaves¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo, Rod.MG 424, Km 65, CEP: 35.701-970, Sete Lagoas-MG. Email: noce@cnpms.embrapa.br

²Emater-MG, Unidade_Regional de Sete Lagoas-MG, walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br

Palavras-chave: cama de frango, fósforo, milho, *Zea mays*.

Introdução

A produção de proteína animal através da criação de suínos, aves e bovinos em sistema de confinamento, principalmente nos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, gera aproximadamente 315 milhões de toneladas de dejetos todos os anos. A conversão efetiva dos alimentos ingeridos pelos animais em crescimento e o aumento de peso vivo varia de 30% a 60%, sendo o restante eliminado pelas dejeções. Neste sentido, esses dejetos apresentam um alto risco de poluição ao meio ambiente, especialmente para os recursos hídricos, principalmente em se tratando da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Por outro lado, a adequada utilização destes resíduos como fertilizantes, em substituição aos adubos químicos, além de reduzir ou eliminar o potencial de poluição, pode contribuir para a diminuição dos custos inerentes à produção agrícola, para a melhoria gradativa das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos e para o aumento da produtividade das lavouras.

A região oeste do Estado de Minas Gerais concentra um dos grandes pólos granjeiros do país, com destaque para a avicultura de corte. Até recentemente, os resíduos deste tipo de exploração, conhecidos como cama de frango, - uma mistura da excreta (fezes e urina) com o material utilizado como substrato para receber e absorver a umidade da excreta, somado às penas e descamações da pele das aves, restos de alimento e água caídos dos comedouros e bebedouros (PALHARES, 2004) -, eram utilizados como complemento na alimentação de bovinos. Em 2004, através da Instrução Normativa nº8 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), determinou-se a proibição deste tipo de uso. Já em outubro de 2009, outra Instrução Normativa do MAPA (nº41) instituiu punição aos infratores, determinando o abate dos animais nas propriedades autuadas. Tal fato gerou a necessidade urgente de se fornecerem alternativas aos produtores para a destinação adequada da cama de frango, de forma que, além de minimizar os riscos de poluição ambiental, a mesma possa ser aproveitada como fonte alternativa de renda e/ou na redução dos custos de produção dentro da propriedade. Neste contexto, a utilização deste material como fertilizante pode vir a ser uma alternativa interessante para o produtor.

A adoção de sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta (ILPF) tem sido prática cada vez mais adotada nos municípios da região central de Minas Gerais, principalmente em função dos programas de apoio da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) e do trabalho conjunto das instituições de pesquisa (Embrapa e Epamig) com o órgão oficial de extensão, representado pela Emater. Aproximadamente uma centena de propriedades rurais, distribuídas em quinze municípios, implantaram áreas com ILPF nos últimos dois anos, utilizando diferentes arranjos produtivos



com variações na densidade dos plantios, culturas consorciadas, épocas de implantação e tecnologias de cultivo. Os resultados têm sido animadores, mesmo considerando apenas os dados preliminares, pois permitem inferir sobre a diversidade de possibilidades de implantação e manejo deste sistema, o que facilita sua adaptação às condições distintas de cada propriedade rural.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar e demonstrar, através de ações de transferência de tecnologias, a eficácia da adubação orgânica das lavouras de milho com cama de frango em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.

Material e métodos

O trabalho realizado na região central de Minas foi uma parceria entre a Embrapa Milho e Sorgo e a Emater-MG, através da unidade regional de Sete Lagoas, e objetivou avaliar o uso da cama de frango como fertilizante em sistemas de ILPF e compará-la com a utilização de adubos químicos convencionais. As lavouras avaliadas estavam situadas nos municípios de Maravilhas, Onça do Pitangui e Florestal. As áreas foram escolhidas pelos extensionistas locais da Emater e as amostras de cama de frango utilizadas foram avaliadas pelo laboratório da Embrapa, em Sete Lagoas. As unidades demonstrativas implantadas no sistema ILPF estão descritas no Quadro 1:

Quadro 1. Municípios, produtores e descrição das áreas com UDs de ILPF.

Município	Produtor	Área - ha	Data de Plantio	Finalidade
Onça do Pitangui	Pedro Bento Nogueira ¹	1,0	04/11/2009	grão
Onça do Pitangui	Pedro Bento Nogueira ²	1,0	04/11/2009	grão
Onça do Pitangui	Pedro Bento Nogueira ³	1,0	04/11/2009	grão
Maravilhas	Gilmar Guimarães Lopes ³	1,0	03/11/2009	grão
Maravilhas	Gilmar Guimarães Lopes ²	1,0	03/12/2009	silagem
Maravilhas	Jovelino Ribeiro Gonçalves ³	1,0	18/11/2009	silagem
Maravilhas	Dirceu Gonçalves dos Reis ³	1,0	18/11/2009	silagem
Florestal	Heleno Pereira Xavier ¹	1,0	03/11/2009	silagem
Florestal	Heleno Pereira Xavier ²	1,0	03/11/2009	silagem
Florestal	Heleno Pereira Xavier ³	1,0	03/11/2009	silagem

Cultivos: 1- Uso somente de cama de frango; 2- Cama de frango + superfosfato; 3- somente adubo químico

O resultado das análises da cama de frango estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Teor de nutrientes, na matéria seca, das amostras de cama aviária utilizadas como fertilizante químico nas unidades demonstrativas.

Municípios	Nº.	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)	Fe (g/kg)	Cu (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)
Onça do Pitangui	1 ¹	18,3	16,93	42,08	9,93	5,58	18,71	96,13	1014,2	442,9
Onça do Pitangui	2 ²	15,94	29,57	35,43	7,03	6,26	0,82	600,24	881,48	898,4
Florestal	3	7,36	16,97	14,16	3,62	3,45	0,48	35,98	242,05	315,03

¹Material da amostra 1 antes de passar pela compostagem; ² Material da amostra 1 após passar por processo de compostagem.

Como pode ser observado no Quadro 2, a cama de frango possui macro e micronutrientes, cujos valores devem ser multiplicados por coeficientes específicos para a conversão da unidade utilizada na recomendação da adubação. No Quadro 3, os valores de



g/kg dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S e Zn foram convertidos em kg/t de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, S e Zn, respectivamente.

Quadro 3. Teor de nutrientes na cama de frango utilizada nas unidades demonstrativas como fertilizante e convertida em unidades padrões para análise dos fertilizantes químicos (equivalentes).

Municípios	Nº.	P ₂ O ₅ ³ (kg/t)	K ₂ O ⁴ (kg/t)	CaO ⁵ (kg/t)	MgO ⁶ (kg/t)	S (kg/t)	Zn (kg/t)
Onça do Pitangui	1 ¹	41,9	20,4	58,9	16,58	5,58	0,44
Onça do Pitangui	2 ²	36,5	35,6	49,6	11,74	6,26	0,9
Florestal	3	16,9	20,4	19,8	6,04	3,45	0,32

1-Material da amostra 1 antes de passar pela compostagem; 2- Material da amostra 1 após passar pela compostagem; 3- Para determinar a equivalência de P₂O₅/P, multiplica-se por 2,29; 4- Para determinar a equivalência de K₂O/K, multiplica-se por 1,20; 5- Para determinar a equivalência de CaO/Ca, multiplica-se por 1,4; 6- Para determinar equivalência de MgO/Mg, multiplica-se por 1,67.

Nas unidades demonstrativas (UDs), as parcelas foram implantadas em área de 0,50 ha cada uma. Os tratamentos consistiram em cama de frango na dose de 5 t/ha⁻¹, com e sem adição de superfosfato simples (SSP), comparada à adubação com 360 kg/ha⁻¹ de 08-28-16 + 0,5% Zn e 350 kg/ha⁻¹ de 20-00-20 em cobertura. Os plantios de milho e de capim nas unidades demonstrativas foram realizados na primeira semana de novembro de 2009, utilizando tanto o preparo convencional do solo, a exemplo de Maravilhas, quanto o sistema de plantio direto, como ocorreu em Onça do Pitangui e Florestal. As cultivares de milho utilizadas nestes trabalhos foram os híbridos BRS 3060 (silagem) e BRS 1030 (grãos). O capim implantado no sistema foi *Brachiaria brizantha* cv Marandú.

Resultados e discussão

Observa-se uma grande variação nos teores de nutrientes das amostras 1 e 2 em relação à amostra 3 (Quadro 2). Esta diferença entre teores de nutrientes, superiores em 1 e 2, pode estar relacionada ao substrato utilizado para reter as fezes das aves, que, nestes casos, foi o capim elefante picado, enquanto que na amostra 3 foi a casca de arroz. Além disso, o tempo de permanência dos frangos no galpão de onde a cama de frango foi retirada e o manejo da criação podem ter contribuído com os valores discrepantes. Na unidade demonstrativa do município de Onça do Pitangui, o produtor fez a compostagem da cama de frango, que após 60 dias foi distribuída na área de plantio. Pode-se observar pelo quadro 1 que as amostras apresentaram diferenças na sua composição (amostras 1 e 2) devido aos processos de fermentação, volatilização e lixiviação, que alteraram a composição do material.

Os insumos e as práticas de manejo utilizadas são apresentados no Quadro 4, onde também se encontram as produtividades alcançadas pelos produtores.



Quadro 4. Resultados obtidos nas unidades demonstrativas de ILPF.

Produtor	Adubo plantio 08:28:16+Zn kg/ha ⁻¹	SSP no plantio kg/ha ⁻¹	Cama de frango t/ha ⁻¹	Adubo cobertura 20:00:20 kg/ha ⁻¹	Prod. grãos kg/ha ⁻¹	Prod. silagem Kg MS/ ha ⁻¹
Pedro Bento Nogueira	350			120	7.484	
Pedro Bento Nogueira		200	6		9.308	
Pedro Bento Nogueira			6		8.992	
Gilmar Guimarães Lopes	350			350	6.873	
Gilmar Guimarães Lopes		200	5	150*		7.555
Jovelino Ribeiro Gonçalves	350			350		8.940
Dirceu Gonçalves dos Reis	350			350		7.768
Heleno Pereira Xavier ¹	350			350		8.500
Heleno Pereira Xavier ²		200	5			7.200
Heleno Pereira Xavier ³			5			6.440

*O produtor usou sulfato de amônio em cobertura

Pelos resultados, observa-se que a produtividade de grãos foi expressiva, superior à média da região. Observa-se também, na unidade do senhor Pedro Bento Nogueira, onde os três tratamentos puderam ser comparados, que a produtividade de grãos nos tratamentos onde foi utilizada cama de frango, foi superior ao tratamento com adubação química, demonstrando a viabilidade do uso deste resíduo com adubo. Por outro lado a diferença na produtividade entre a adição ou não do SSP à cama de frango foi pequena. Já no que se refere à produção de matéria seca para silagem, verificou-se que esta foi baixa, inferior à média da região, possivelmente em função da concorrência com o capim braquiária implantado em consórcio. Já quando comparados os tratamentos, verificou-se que na unidade do senhor Heleno Pereira Xavier, a produção de matéria seca (MS) foi superior no tratamento com adubação química e que, nos tratamentos com cama de frango, a produtividade foi maior onde foi adicionado SSP.

Com intuito de capacitar técnicos, estudantes de Ciências Agrárias e agricultores sobre a fertilização orgânica no sistema de ILPF, uma série de ações de transferência de tecnologias foram efetuadas (Quadro 5). Nestes eventos, foram capacitados cerca de 750 pessoas, que deverão atuar como multiplicadores no repasse das tecnologias propostas.



Quadro 5 - Eventos de capacitação dos sistemas de cultivo utilizando cama de frango

	Local	Tipo	Público	Parceiros
26/02/10	Associação de Produtores da Comunidade Extrema - Maravilhas	Reunião Técnica - palestras	280 participantes (extensionistas, pesquisadores produtores e estudantes)	Epamig, Embrapa Emater-MG Assoc. Produtores Prefeitura local
25/03/10	Propriedade rural de Maravilhas	Dia de campo	42 participantes (extensionistas, pesquisadores produtores e conselheiros da FAO)	Epamig Embrapa Emater-MG FAO Assoc. Produtores Prefeitura local
16/04/10	CEDAF / Campus da UFV e propriedade rural- Florestal	Palestra técnica e visita a campo	81 participantes (extensionistas, professores, produtores e estudantes)	CEDAF/UFV Embrapa Emater-MG Prefeitura local
20/04/10	Associação Comunitária da Capoeira Grande e propriedade rural - Onça de Pitangui	Palestra técnica e visita a campo	54 participantes (extensionistas, pesquisadores, produtores e estudantes)	Assoc. comunitária Embrapa Emater-MG Sta Helena Sementes Prefeitura local
21/05/10	Vitrine do milho e auditório da Embrapa Milho e Sorgo	Dia de campo e palestra técnica	199 participantes (extensionistas, pesquisadores, produtores e estudantes)	Embrapa Emater-MG Epamig Adubos Vanguard Sta. Helena Sementes Min. da Agricultura



Conclusões

Até o momento, os resultados têm sido promissores no que se refere à utilização da cama de frango como insumo, já que há grande disponibilidade deste resíduo na região e o custo pode ser bem reduzido, quando comparado com o adubo químico. Além disso, outros benefícios são obtidos com o uso do esterco de frango, como, por exemplo, a melhor agregação do solo, a melhoria das condições microbiológicas do solo, a maior disponibilização de nutrientes para as pastagens e a liberação gradual de fósforo, o que reduz sua fixação.

As ações de transferência de tecnologia foram eficientes no que se refere à capacitação de técnicos extensionistas, produtores rurais e estudantes, que deverão atuar como multiplicadores da tecnologia proposta.

Referências

AVILA, V. S.; ABREU, V. M. N.; FIGUEIREDO, E. A. P.; OLIVEIRA, U.; BRUM, P. A.. **Valor agrônomo da cama de frango após reutilização por vários lotes consecutivos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 46).

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação.** São Paulo: Paz e Terra, 1997. 96 p.

MENEZES, J. F. S.; ANDRADE, C. de L. T.; ALVARENGA, R. C.; KONZEN, E. A.; PIMENTA, F. F. **Cama de frango na agricultura:** perspectivas e viabilidade técnico e econômica. Rio Verde: FESURV, 2004. 28 p. (Boletim técnico, 3).

PALHARES, J. C. P. **Uso da cama de frango na produção de biogás.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 60 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular técnica, 41).

