

Utilização de Dejetos Animais na Integração Lavoura-Pecuária

Egídio A. Konzen¹ e Ramon C. Alvarenga¹

¹Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Cx. postal 151 CEP: 35701-970 Sete Lagoas – MG. e-mail: konzen@cnpmc.embrapa.br e ramon@cnpmc.embrapa.br

Palavras chave: Chorume, adubação orgânica, cama-de-frango, esterco.

Na integração lavoura-pecuária (**ILP**) é perfeitamente possível harmonizar o planejamento adequado da propriedade de tal modo que atividades agrícolas e pecuárias se sucedam no tempo e no espaço explorando o sinergismo que há entre ambas. Com a **ILP** busca-se maximizar o uso da terra na maior parte do ano, recuperar a produtividade dos sistemas agrícolas e pecuários e gerar renda. Um componente importante e que não tem recebido a merecida atenção é o aproveitamento dos dejetos animais como insumo agrícola. Uma das principais causas é a dissociação que se observa entre atividades agrícola e pecuária e, em consequência, os dejetos são subaproveitados ou simplesmente descartados de maneira inadequada na natureza constituindo-se em fonte de contaminação ambiental. Com a **ILP** criam-se maiores oportunidades de utilização dos dejetos como insumo fertilizante. Neste contexto, toda a ação desenvolvida no sentido da adequada reciclagem dos dejetos redundará em redução de insumos externos dos sistemas de produção com reflexos positivos sobre o custo de produção. A conversão efetiva dos alimentos, ingeridos pelos animais, em crescimento e aumento de peso vivo, varia de 40% a 60%, sendo o restante eliminado pelas dejeções que constituem aproximadamente 1.760 milhões de toneladas de dejetos ao ano. Os bovinos, por sua vez, convertem apenas em torno de 30 a 40% do alimento ingerido. O baixo aproveitamento das dietas leva a uma incidência no custo final do suíno e do frango, que pode atingir índices de 20 a 25%. Para o leite este custo gira em torno de 15 a 20%, dependendo da eficiência do manejo dos animais. A minimização do efeito desse custo e da redução de insumos químicos é alcançada pela adequada utilização dos dejetos. Esta, por sua vez, estabelece alguns objetivos: a) Integrar todo o potencial produtivo disponível dentro da propriedade rural, buscando o sinergismo entre atividades agrícolas e pecuárias; b) Maximizar a eficiência dos sistemas de produção existentes, reduzindo a entrada de insumos externos e dos custos de produção - melhoria da produtividade e estabelecimento do princípio: *“resíduo de um segmento do sistema pode constituir-se em insumo potencial para outro segmento do sistema produtivo”*; c) Associação dos diversos componentes da cadeia produtiva em sistemas integrados, socialmente desejáveis, tecnicamente possíveis, economicamente viáveis e ambientalmente corretos. O balanço da contabilidade ambiental necessariamente inclui alguns ativos ambientais, entre os quais se destaca a reciclagem adequada de resíduos. A recuperação do potencial produtivo dos dejetos da suinocultura, da avicultura e da bovinocultura de leite e o aproveitamento em sistemas integrados de produção é o objetivo desse trabalho. Para a sua utilização adequada, necessário se torna conhecer o volume e a composição dos dejetos produzidos pelos diversos sistemas ou núcleos de produção (Tabela 3). O armazenamento de dejetos líquidos, pode ser em lagoas de estabilização natural, impermeabilizadas com manta plástica coberta com terra e solo-cimento ou por processo de compactação, preenchendo os requisitos do tempo de 90 a 120

Tabela 3. Volume de dejetos produzidos em um ano por diversos sistemas de criação.

Criações	Quantidade Dejetos	Por animal
Suínos		
Ciclo completo	51 a 55 m ³	matriz
Núcleo de leitões	13 a 14,5 m ³	matriz
Terminação (25 -110 kg)	4,4 a 5,5 m ³	suíno
Sobre cama (reprodução)	9 a 11 toneladas	matriz
Suína cama (25 – 110 kg)	1,14 a 1,30 toneladas	suíno
Aves		
Frango-de-corte	4 a 5 toneladas	1.000 frangos
Bovinos		
Vaca leiteira (estabulada)	17 a 18,5 toneladas	vaca
Vaca leiteira (2 ordenhas)	12 a 14 toneladas	vaca

Fonte: Oliveira (1993). Konzen (2000). FESURV (2004). Campos (1997).

dias para estabilização. Os dejetos, quando estabilizados em biodigestor, podem ser utilizados imediatamente depois de completado o processo. Os dejetos sólidos são manejados e armazenados em áreas denominados de pátios de compostagem. A locação dos lagos, esterqueiras e/ou pátios de compostagem, em pontos estratégicos, dentro das áreas de produção ou próximo aos locais de utilização, reduz o custo operacional dos sistemas de distribuição.

O desenvolvimento de tecnologia regional foi realizado dentro do programa RENDA REAL em parceria com a Embrapa /Fesurv/Perdigão em Rio Verde, Goiás. Os resultados variaram de 3.440 até 8.440 kg ha⁻¹ para o milho, e de 2.650 a 3.530 kg ha⁻¹ para a soja. A produtividade atingida com 50 m³ ha⁻¹ de dejetos de suínos, em aplicação exclusiva, foi similar à adubação química e 49% superior à testemunha. Quando foram combinadas as doses de 25 m³ ha⁻¹ + 50% da adubação química e 50 m³ ha⁻¹ + 60 kg de uréia ha⁻¹, as produções foram equivalentes. A partir destes resultados a utilização de dejetos de suínos passou a ser uma opção a mais nos sistemas de produção de grãos da região. Entretanto, o risco ao ambiente permanecia iminente. Em busca de respostas, estabeleceu-se uma parceria EMBRAPA/FESURV/PERDIGÃO com o objetivo de monitorar os possíveis riscos ambientais e estabelecer indicadores de qualidade do solo e movimentação de elementos no perfil. Os resultados dos ensaios agrônômicos mostraram que não houve diferença na produção média de milho entre os tratamentos utilizados nos períodos de 2001 e 2005. A produtividade média alcançada variou de 5.820 a 7.286 kg ha⁻¹ e foi semelhante à obtida em trabalhos desenvolvidos em outras regiões de cerrado. Analisando a produção obtida com 50 m³ ha⁻¹ de dejetos em aplicação exclusiva e associada à cobertura verificou-se que o nitrogênio da cobertura não teve efeito na produtividade e que a dose de 25m³ associada a 50% da adubação mostrou efeito similar. A produtividade média da soja variou de 3.106 a 3.527 kg ha⁻¹, ficando um pouco aquém da média regional. As doses mais elevadas (100 e 200 m³ ha⁻¹), mesmo com o aporte de maiores quantidades de elementos fertilizantes (N, P, K, Ca, Mg) não trouxeram vantagem agrônômica, ao contrário, podem oferecer elevado potencial de risco agressivo ao meio ambiente, em consequência da quantidade excessiva de elementos lançados no solo. A soja, de forma similar, respondeu bem nas doses menores, 25 e 50 m³ ha⁻¹, considerando que essas se equivalem à adubação química recomendada para a cultura da região. Os trabalhos iniciais de fertirrigação de pastagens tropicais, com dejetos de suínos, foram realizados no Mato Grosso do Sul a partir de 1997. As produções médias, após dois anos de fertirrigação com 150 m³ ha⁻¹, alcançaram 6 toneladas de matéria seca por hectare por mês, chegando até 8 toneladas em

algumas áreas. A capacidade de suporte de 1,2 Unidades Animal (UA) original (1998) incrementou para 8,5 em 2003, estabilizando-se neste patamar. A economia de fertilizante químico foi acima de 85%, em 2.000 hectares fertirrigados. A fertilização de pastagem em Rio Verde, GO, no período de 2001 a 2004, propiciou a lotação de 6,5 a 7 U.A. por hectare durante o período de novembro de 2003 a junho de 2004. O sistema de produção de milho fertirrigado com $80 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de dejetos de suínos, realizado na Fazenda Junco em Minas Gerais, obteve produtividade média em 2004 de 8.784 kg ha^{-1} . Em outra propriedade o milho fertirrigado com dejetos de suínos, equivalente a 187 kg de nitrogênio por hectare atingiu produtividade de $10.300 \text{ kg ha}^{-1}$.

A utilização de cama-de-frango na produção de forragem e pastagem, para pequenos produtores de leite, iniciou em 2001, em parceria com a Agência Rural e COAPRO-Cooperativa Agropecuária dos Produtores Rurais de Orizona, GO. As pastagens de mombaça foram adubadas com 8 t ha^{-1} em 2001/02 e com 6 t ha^{-1} em 2003 de cama-de-frango, equivalente a $589,6 \text{ kg}$ de nitrogênio, 572 kg de fósforo e 462 kg de potássio por hectare. A capacidade de suporte em sistema rotacionado foi de 28 vacas, com pastoreio de 12 horas diárias, em 1,5 ha. O mesmo sistema de adubação foi utilizado na produção de milho silagem, porém a dosagem foi de 10 t ha^{-1} no primeiro ano e de $8,5 \text{ t ha}^{-1}$ a partir do segundo ano. A produtividade alcançou 54 t ha^{-1} , com silagem de 10,5 % de proteína bruta. As primeiras pesquisas com recuperação de pastagens nativas utilizando dejetos de suínos, foram desenvolvidas pela Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, durante os anos de 1998 e 1999, aplicando doses de 20 e $40 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. A dose de 20 m^3 proporcionou aumentos na produção de matéria seca por hectare/ano da ordem 21 a 204%. Já para a dose de 40 m^3 , houve acréscimos de 32 a 307%. Adubações semelhantes foram realizadas na Fazenda Junco em Minas Gerais, utilizando $80 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de dejetos de suínos, para recuperação das pastagens de *Brachiaria brizantha* que se encontrava em alto grau de degradação. A reposição de nutrientes correspondeu a 150 kg de nitrogênio, 64 kg de fósforo (P_2O_5) e 78 kg de potássio (K_2O) por hectare. Os resultados foram bem interessantes para o produtor, visto que a capacidade de suporte passou de 0,8 U.A. para 3,2 U.A. por hectare. Uma pesquisa de adubação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, (braquiarião) com doses crescentes de dejetos de suínos, realizada na Universidade Federal de Goiás, mostrou um incremento de 156% na produção de matéria seca e 230% na proteína para a dose de $150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. A adubação de braquiarião com $180 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ano durante quatro anos manteve as pastagens totalmente verdes durante todo o período de seca, possibilitando a recria de 3 a 4 animais jovens por hectare, que, sem a fertilização orgânica, provavelmente não passaria de um animal jovem equivalente a 0,5 U.A. ha^{-1} , que representa a média de suporte de pastagem no Cerrado Brasileiro. Estudo recente com fertirrigação de Tifton 85 possibilitou a produção de 5.928 kg ha^{-1} de matéria seca em períodos de 35 dias. Os dejetos líquidos de bovinos devem ser submetidos ao mesmo processo de estabilização em lagoas como os de suínos. Já os sólidos devem ser submetidos a uma fermentação chamada de compostagem. A avaliação de custos da aplicação de dejetos demonstrou que a relação custo/benefício da maioria dos sistemas de utilização dos dejetos líquidos de suínos na adubação de milho mostraram índices de 1,64 a 1,68. Este custo no programa Renda Real, em Rio verde, GO, para aplicação de $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, representou apenas 12%, enquanto a adubação química foi de 32%. A adubação com cama de frango para produção de milho e soja foi, de modo geral, de 18 a 32% mais econômica do que a química. Uma pesquisa de Monitoramento Ambiental em áreas de utilização de dejetos de suínos avaliou o perfil de um Latossolo Vermelho distrófico argiloso. Com utilização de doses crescentes de dejetos de suínos, 25, 50, 75 e $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, durante três anos de plantio direto de soja, abrangendo as camadas de 0-20, 40-60 e 90-120 cm,

mostrou diferentes concentrações de cobre e zinco, em função dos tratamentos aplicados. O teor de cobre e zinco no perfil do solo é fator de extrema importância, visto que, em altas concentrações, podem atingir os mananciais de água, em função de sua movimentação em profundidade no perfil de solo. O cobre, principalmente é extremamente prejudicial à saúde humana e animal. Os dados revelaram que em todos os tratamentos e em todas as profundidades o acúmulo no perfil foi semelhante e pode ser considerado sem risco. Esses resultados demonstram que há uma tendência de acúmulo em profundidade no perfil e uma necessidade de monitoramento constante para a identificação de riscos e correção dos sistemas de utilização dos dejetos. Neste mesmo estudo os registros mostram que, tanto o nitrogênio de origem orgânica quanto o do fertilizante químico percolam para as camadas profundas do perfil, oferecendo um risco ambiental mais acentuado. O conhecimento dessas movimentações de elementos no solo, onde se utilizam dejetos animais como fertilizante, visualiza possíveis desbalanços e efeitos nocivos nas camadas mais profundas do solo, ao mesmo tempo em que possibilita estabelecer estratégias para corrigir rumos nos sistemas de utilização dos dejetos como fertilizante na produção agropastoril.

Conclusões e recomendações

Os dejetos animais desde que corretamente estabilizados se transformam de passivos ambientais em insumos de larga utilização em sistemas agropecuários. Entretanto, é necessário o conhecimento da sua carga de nutrientes afim de se estabelecerem doses adequadas de aplicação bem como intervalos de aplicação. Sistemas integrados lavoura-pecuária favorecem o uso racional dos dejetos porque a geração e utilização, muitas vezes, podem se dar na mesma área. Quando em áreas diferentes, as proximidades contribui sobremaneira para redução dos custos com a aplicação.

Literatura Citada

CAMPOS, A. T. **Análise da viabilidade da reciclagem de dejetos de bovinos com tratamento biológico, em sistema intensivo de produção de leite.** 1997. 140 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus de Botucatu, São Paulo.

KONZEN, E. A. **Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção.** Sete Lagoas: EMBRAPA MILHO E SORGO, 2000. 32p. (EMBRAPA MILHO E SORGO. Documentos, 5).

OLIVEIRA, P. A. V. de. (Coord). **Manual de manejo e utilização de dejetos de suínos.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 188 p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 27).