



Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

Número 14, Dezembro/1999

MANEJO E UTILIZAÇÃO DE ESTERCO DE BOVINOS

Egídio Arno Konzen¹

Os sistemas de produção animal, especialmente a criação de bovinos leiteiros, de maneira geral, produzem grandes volumes de resíduos. Além do volume, deve-se atentar para a composição desses resíduos, em função do baixo aproveitamento dos alimentos ingeridos pelos animais, que varia, em média, entre 35% e 45% para os componentes nitrogênio, fósforo e potássio; e de 60% para a matéria orgânica (Kiehl, 1985). Como os alimentos ingeridos pelos animais, em geral, obedecem a um balanceamento adequado, pode-se averiguar que grande parte dos componentes alimentares são eliminados pelas dejeções. Esses componentes dos dejetos, por sua vez, representam custos e mantêm apreciável potencial fertilizante e agressivo ao meio ambiente.

A recuperação do potencial fertilizante e a redução da agressão ambiental dependem do sistema de manejo, do tratamento e utilização do esterco adotadas pelo produtor. Os volumes e tipos de resíduos formados dependem do manejo dos animais e das formas de higienização adotados nos estábulos.

Os produtores que usam somente higienização com água nos currais com piso pavimentado e nas salas de ordenha produzem o chamado "liquame" ou chorume, esterco dissolvido em água. Os que fazem higienização com raspagens e varreduras nos currais e limpeza com água nas salas de ordenha produzem esterco sólido e o chorume. Tanto o esterco sólido quanto o chorume devem ser submetidos a uma bioestabilização antes de seu uso, com o intuito de reduzir seu potencial poluente e tornar seus componentes mais disponíveis como adubos orgânicos.

Os líquidos podem ser estabilizados com homogeneização, borbulhamento de ar e/ou recirculação, processos que incorporam oxigênio nos dejetos, propiciando a devida estabilização. Os esterco sólidos podem ser compostados em mistura com restos de palhadas, capins e fosfatos naturais, em proporções adequadas para uma eficiente estabilização.

¹ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.
Fone: 31 779 1151 Fax: 31 779 1088.

Para ser utilizado, o esterco necessita de um adequado sistema de armazenamento, que varia de acordo com o tipo de resíduo. Se sólidos, podem ser misturados com restos vegetais e o fosfato natural no curral e à medida em que forem retirados, deverão ser levados para um "pátio de compostagem" para serem submetidos à estabilização necessária e ao posterior armazenamento, até o seu uso como adubo orgânico.

Para exemplificar, um sistema de produção com 15 vacas gera esterco suficiente para a formação de 10 a 11 toneladas de composto orgânico por mês, adotando-se a mistura de 40% de esterco sólido, 57% de restos vegetais e palhadas e 3% de fosfato natural em peso. Essa quantidade de adubo orgânico permite fertilizar no mínimo 0,6 ha por mês. Considerando-se o ano todo, o produtor tem condições de adubar 7,0 ha, com uma base de elementos assim distribuídos:

Elemento	Quantidade (kg/ha)
Nitrogênio total	336
P ₂ O ₅	125
K ₂ O	113
Cálcio	136
Magnésio	42
Total	752

Essa quantidade em elementos, disponível para as culturas em 50% para o nitrogênio e 70% para o fósforo e o potássio, equivale aproximadamente a 360 kg de adubo da fórmula 5-20-20, mais 350 kg de uréia por hectare/ano.

Dependendo da cultura, especialmente na produção de silagens e capineiras, é conveniente suplementar com adubação química de alguns elementos, parcelando-os em várias aplicações.

Quando o esterco é líquido, o armazenamento deverá ser feito em lagoas de estabilização impermeabilizadas, conforme descrito por Konzen & Cordoval de Barros (1997). As lagoas, para efeito de redução dos custos de distribuição, devem obedecer a localização estratégica, dentro e/ou próximo da área de utilização do esterco. A condução dos dejetos líquidos do estábulo até o depósito, sempre que possível, deverá utilizar a gravidade, a fim de reduzir os custos da utilização.

A homogeneização e a distribuição podem ser feitas com equipamento de aspersão, munido de bomba especial, (volumétrica, e/ou de rotor próprio), especialmente construída para evitar entupimentos. Esse mesmo equipamento e o lago de armazenamento podem destinar-se para fertirrigar e fazer irrigação no período do ano em que não chove. Existem também equipamentos próprios para aeração e/ou movimentação do liquame das lagoas, para que se efetue a adequada estabilização.

A utilização do esterco líquido para adubação deve ser realizada em dose que atenda as exigências da cultura a ser desenvolvida e também a produtividade pretendida. Na dose de 100 m³/ha/ano de esterco líquido, por exemplo, as quantidades de elementos fertilizantes alcançam, em média, os seguintes valores:

Elemento	Quantidade (kg/ha)
Nitrogênio total	164
P ₂ O ₅	68
K ₂ O	140
Cálcio	140
Magnésio	50
Total	562

Da mesma forma mencionada anteriormente, esses elementos equivalem a 250 kg de adubo da fórmula 5-20-20, mais 70 kg de cloreto de potássio e 150 kg de uréia, por hectare/ano.

A adubação orgânica, de maneira geral, não mantém um equilíbrio dos elementos fertilizantes de acordo com as exigências das culturas, podendo ser complementada com nitrogênio e com potássio, parcelados em duas aplicações durante o ciclo da cultura estabelecida.

A determinação das quantidades de esterco para produção de forragem para silo ou para pastoreio depende da composição do esterco e das exigências das culturas programadas. Sempre que possível, fazer uma análise do solo e do esterco a serem utilizados, para adequar as quantidades de nutrientes aplicados na cultura.

A Tabela 1 mostra as composições médias de esterco de bovinos obtidas com amostragens feitas em propriedades de Sete Lagoas, Inhaúma e Santana do Pirapama, MG (1995/98) e por Campos (1997), em São Paulo.

Tabela 1 - Composição média do esterco de bovinos de leite, coletado em propriedades de Sete Lagoas, Inhaúma, Santana de Pirapama, MG (1995/98) e por Campos, em SP (1997).

Esterco	pH	MS (%)	Kg/m ³ ou tonelada				
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Líquido(chorume)	7,2	16,8	1,75	1,46	1,45	1,43	0,90
Líquido(chorume)*	7,4	5,15	1,62	0,64	2,86	0,31	0,18
Sólido	7,1	55,4	21,20	11,50	11,90	14,20	4,30
Fezes + Urina*	7,2	14,8	3,00	2,60	15,70	16,30	3,00

Fonte: Análises do Laboratório de Fertilidade da Embrapa Milho e Sorgo (1995/96/98).

* Dados obtidos por Campos (1997).

Para avaliar o efeito da adubação com esterco líquido de bovinos leiteiros sobre a produção de milho para forragem, um experimento foi desenvolvido em Santana de Pirapama, MG, e, para milho grão, outro experimento foi desenvolvido em Sete Lagoas, MG, comparando várias modalidades de adubação: 1- química recomendada (350 kg/ha de 8-28-16 + 300 kg/ha de sulfato de amônio em cobertura); 2- com o uso de 25 m³/ha de chorume de bovinos combinados com 50% da adubação química completa; 3- com 50 m³/ha de chorume, combinados com adubação de cobertura (300 kg/ha de sulfato de amônio); 4- com 100 m³/ha de esterco líquido, em aplicação exclusiva. Os esterco foram aplicados uniformemente no solo e incorporados antes do plantio.

Os resultados da produção de milho, em massa verde total e matéria seca, foram semelhantes em todas as adubações tanto orgânicas quanto químicas. A produção de grãos também mostrou-se semelhante em todas as modalidades de adubação utilizadas (Figura 1).

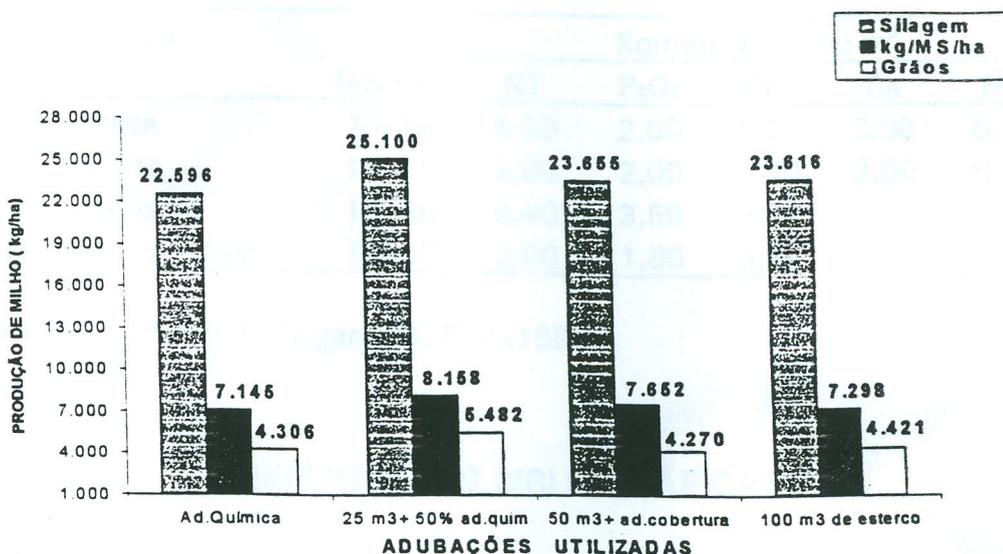


Figura 1 - Produção de milho em massa verde, matéria seca e grãos, alcançada com a utilização de esterco líquido de bovinos leiteiros (chorume). Sete Lagoas, MG (1995/99).

O desenvolvimento de uma boa pastagem, em função da grande retirada de elementos do solo, exige uma adubação adequada em quantidade de elementos, como sua proporção apropriada. Para a implantação, recomenda-se uma boa correção da fertilidade do solo, o que pode ser alcançado com a utilização de 100 m³ /ha de esterco líquido antes da gradagem. E, após o pastoreio, utilizam-se doses de 50 m³ por hectare, em duas aplicações anuais: março/abril e outubro/novembro.

A produção de milho para forragem exige quantidades de 15 a 20 toneladas por hectare de esterco sólido para uma adubação adequada, compostado previamente e aplicado uniformemente no solo antes da gradagem; complementada com 60 a 80 kg/ha de nitrogênio em cobertura. Para pastagem, já em pastoreio, podem ser aplicadas 16 toneladas/ha/ano em duas épocas: 8 toneladas em março/abril e 8 toneladas em outubro/novembro, complementadas com as mesmas quantidades de nitrogênio em cobertura. Para a implantação de pastagens, recomenda-se utilizar de 15 a 20 toneladas de esterco sólido por hectare, aplicados uniformemente no solo, antes da gradagem, devendo ser complementados com fósforo na forma de superfosfato simples, na base de 400kg/ha.

Quem faz irrigação e fertirrigação de pastagem pode aplicar esterco líquido ou sólido a cada dois meses e logo após o pastoreio. A quantidade de esterco líquido pode variar de 15 a 20 m³/ha por aspersão; e o esterco sólido, em torno de 2,8 a 3,0 toneladas a cada aplicação. As doses descritas, considerando-se os valores em N, P, K, Ca e Mg, deverão satisfazer às exigências culturais de um manejo normal de pastagens e de culturas para silagem. Em sistemas de pastoreio rotacionado, provavelmente, haja necessidade de complementação de adubação química, de acordo com a produtividade desejada.

Na Tabela 2 é apresentada uma informação complementar de composição de esterco de bovinos, de autores americanos.

Tabela 2 - Composição de esterco (fresco) de bovinos apresentada por autores americanos especialistas em manejo e utilização de dejetos animais.

Esterco	MS (%)	Kg/tonelada e/ou m ³				
		NT	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Vaca	11-17	4,00	2,00	1,50	2,00	0,70
Corte	14-16	3,00	2,00	1,50	2,00	0,50
Líquido	15-30	5,40	3,50	5,00	-	-
Liquame (chorume)	15-17	2,90	1,80	3,10	-	-

Fonte: Loher, R. C.(1974) & Taiganides, E. P.(1985).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, A. T., **Análise da viabilidade da reciclagem de dejetos de bovinos com tratamento biológico em sistema intensivo de produção de leite**. Botucatu, SP, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 1997 (Tese Doutorado).
- KONZEN, E. A. e BARROS, L. C., **Lagoas de Impermeabilização Natural para Armazenamento de Dejetos Líquidos de suínos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1997. 14p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 9)
- LOHER, R. C. **Agricultural Waste Management**. Ithaca, Cornell University, New York, Academic Press, 1974. 576p.
- TAIGANIDES, E. P. **Animal Wastes**: London: Applied Science Publishers, 1977. 429p.