



## **A perspectiva de mitos e fatos no uso de dejetos animais como fertilizantes do solo**

**Milton Antonio Seganfredo**<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Pesquisador; Embrapa Suínos e Aves, Vila Tamanduá BR 153 Km 110, CEP 89700-000 Concórdia SC, email: milton.seganfredo@embrapa.br

**RESUMO**—Uma das alternativas de reciclagem dos dejetos animais é o uso como fertilizantes do solo. Tendo-se o contínuo aumento da oferta de dejetos e sua concorrência com os fertilizantes químicos pelas mesmas áreas, caberia a pergunta: em que situações os benefícios dessa prática convergem para o mito e os riscos de poluição ambiental desse uso para fato? Sob a ótica de gerenciamento de recursos naturais, existem meios de se avaliar a questão de forma prática e objetiva? Neste trabalho, apresenta-se indicadores capazes de identificar se no âmbito desde lavoura até estado, existem ou não áreas agrícolas para comportar os dejetos dos rebanhos atuais e dos projetados, demonstrando-se sua validade de uso em áreas em que os dejetos animais concorrem com os fertilizantes químicos como fonte de nutrientes.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, poluição agrícola indicadores ambientais, criações intensivas.

**INTRODUÇÃO**—Uma das alternativas de reciclagem dos dejetos animais é o uso como fertilizantes do solo. Entretanto, a superposição de zonas de produção de suínos, aves e bovinos com seus dejetos concorrendo com os fertilizantes químicos pelas mesmas áreas, tem feito com que parte delas resulte sobrecarregada de nutrientes e por essa razão, em fonte de poluição ambiental, destacando-se o solo e os recursos hídricos (Instituto Ceba/SC, 2005; Seganfredo, 2013). A partir desse cenário caberia a pergunta: em que situações os benefícios do uso dos dejetos animais como fertilizantes do solo convergem para o mito e os riscos de poluição ambiental desse uso, para fato? Sob a ótica de gerenciamento de recursos naturais, existem meios de se avaliar a questão de forma prática e objetiva para que sejam tomadas as iniciativas pertinentes?

Para prevenir cenários desfavoráveis sob o ponto de vista de qualidade do solo e riscos ambientais, uma alternativa é a de se projetar, partindo-se dos tamanhos dos rebanhos, quais seriam as áreas agrícolas demandadas para uso dos seus dejetos como fertilizantes do solo, de modo que sejam previstos e corrigidos eventuais desequilíbrios nessa relação. Neste trabalho, apresenta-se indicadores capazes de identificar se em qualquer nível geográfico desde lavoura até país, existem ou não áreas agrícolas para comportar os dejetos dos rebanhos atuais e também daqueles projetados, demonstrando-se sua validade de uso onde os dejetos animais concorrem com os fertilizantes químicos como fonte de nutrientes nas mesmas áreas agrícolas.

**MATERIAL E MÉTODOS**—Visando relacionar quantidades de dejetos animais e áreas agrícolas para seu uso como fertilizantes do solo, utilizou-se os efetivos dos rebanhos dos seis estados maiores produtores de animais criados em confinamento, sendo eles o Paraná (PR), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS), Mato Grosso do Sul (MS) Mato Grosso (MT) e Goiás (GO) e as áreas agrícolas declaradas no censo agropecuário do IBGE de 2006 (IBGE, 2014). A associação entre rebanhos e áreas agrícolas foi feita usando-se a excreção média diária de Nitrogênio (EMDN) conforme descrito por Seganfredo (2003) para aves, suínos e vacas leiteiras. As EMDN consideradas, já descontadas as perdas por volatilização após a deposição no solo foram de 25 g para suínos, 160 g para vacas leiteiras e 1,15 g para frangos de corte e galinhas poedeiras. Para bovinos de corte, considerou-se EMDN de 110 g animal<sup>-1</sup> (Véras et al., 2007). Partindo do N excretado, calculou-se as áreas agrícolas exigidas para os dejetos de cada espécie e no total, prevendo-se aplicações anuais equivalentes a 140 kg ha<sup>-1</sup> N. Essa dose foi estabelecida conforme Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC (2004), considerando-se a demanda média de N para altas produtividades do milho para grãos, das 10 principais culturas anuais, de pastagens de inverno e verão de alto potencial produtivo, de milho para silagem e de pastagens nativas e/ou naturalizadas. Para o cálculo das áreas agrícolas potencialmente aptas para uso dos dejetos animais foram considerados os tipos de uso declarados no censo agropecuário do IBGE de 2006 (IBGE, 2014), quais sejam: a) lavouras temporárias e permanentes; b) áreas com forrageiras para corte; c) pastagens naturais; d) matas e/ou florestas plantadas com essências florestais; e) sistemas agroflorestais ou área cultivada com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Proporção de áreas com adubação química em relação às áreas de lavouras temporárias.** Este indicador permite avaliar a viabilidade da ampliação de rebanhos, principalmente de animais criados em confinamento, como aves e suínos. A partir do balanço entre áreas com uso de fertilizantes químicos e áreas cultivadas com lavouras temporárias, pode-se conhecer se ainda existiriam áreas disponíveis, que seriam a primeira opção de uso dos dejetos, ou se para tal finalidade deveria ser diminuído o uso dos fertilizantes químicos.

Aplicando-se esse indicador, verifica-se que a região com maior proporção de áreas com uso de adubação



química em relação às áreas de lavouras temporárias foi a Sul, seguida da Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte (Tabela 1). O estado com maior proporção de áreas com uso de adubação química em relação às áreas de lavouras temporárias foi o PR, seguindo-se MS, MT, GO, RS e SC. No PR, as áreas com uso de adubação química excederam em 8 % o total das áreas declaradas para esse fim em todo o estado, enquanto no MS as áreas com adubação química aproximam-se daquelas das lavouras temporárias (Tabela 1). Com base neste indicador, a ampliação de rebanhos no PR e MS dependeria da expansão dos cultivos agrícolas e/ou da redução do uso dos fertilizantes químicos. No âmbito de microrregiões, as demandas de áreas ultrapassaram a disponibilidade em mais de uma vez em 19 microrregiões do PR, 10 do RS e uma de SC, GO, MS e MT (Tabela 2). No âmbito de município, em 147 do PR, 27 de SC, 121 no RS, 21 do MS, 12 do MT e 17 de GO, as áreas adubadas ultrapassaram em mais de uma vez o total das áreas de lavouras temporárias (Tabela 2). A aparente anomalia da maior área com adubação química do que a área total de lavouras temporárias explica-se pelo fato das áreas físicas designadas para lavouras serem pouco variáveis no curto e médio prazo, mas usadas por dois ou mais cultivos por ano. Por serem a primeira opção de uso dos dejetos animais, conhecer o total de áreas de lavouras temporárias e qual a proporção dessas com uso de fertilizantes químicos é o ponto de partida para avaliar as perspectivas de uso dos dejetos como fonte de nutrientes no solo. Entretanto, como os dejetos animais podem ser usados também em outras áreas agrícolas que não apenas as lavouras temporárias, faz-se necessário um balanço global entre áreas agrícolas e a oferta total de nutrientes dos fertilizantes químicos e dos dejetos, principalmente daqueles dos sistemas intensivos de criação de bovinos, aves e suínos. Um balanço global da relação entre nutrientes e áreas em todos os níveis geográficos desde município até estado é apresentado no item a seguir.

**Proporção de áreas para fertilizantes químicos + dejetos de todos os animais, sobre as áreas potencialmente aptas para agricultura.** Utilizando-se este indicador, verifica-se que na abrangência geográfica de região, as maiores taxas de ocupação de áreas e, por conseguinte, as menores possibilidades de ampliação de rebanhos estão, pela ordem, na região Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste (Tabela 1). Os estados com as maiores proporções de áreas com demandas de nutrientes já atendidas são, na sequência, PR, SC, RS, GO, MT e MS, sendo os dois primeiros aqueles de maiores restrições à ampliação de rebanhos, pressupondo-se que os seus dejetos seriam usados como fertilizantes do solo (Tabela 1). Embora a análise no âmbito de região e estado já indique a necessidade de atenção quanto à relação quantidade de nutrientes/áreas agrícolas, como é o caso da região Sul e os estados do PR e SC, mostra-se importante verificar essa relação numa distribuição

geográfica mais detalhada, como no âmbito de microrregião e município.

TABELA 1. Áreas com uso de adubação química e áreas demandadas para dejetos animais e suas proporções em relação às áreas agrícolas aptas conforme IBGE (2014), para as cinco regiões brasileiras e os seis estados de maior concentração de animais criados em confinamento.

Variável	Proporção para as áreas com uso de fertilizantes químicos	Proporção das áreas para os dejetos bovinos para deposição de 110 g dia <sup>-1</sup>
Norte	15,0	32,0
Nordeste	24,1	23,2
Sudeste	50,6	40,9
Sul	87,0	67,1
Centro-Oeste	84,1	39,2
Paraná	107,9	82,5
Santa Catarina	59,8	72,3
Rio Grande do Sul	75,8	55,1
Mato Grosso do Sul	95,7	35,0
Mato Grosso	83,5	39,1
Goiás	78,2	43,8

NOTA: Tabela elaborada a partir do banco de dados do censo agropecuário do IBGE de 2006 (IBGE, 2014).

Analisando-se a relação quantidade de nutrientes ofertados e de áreas agrícolas existentes em cada uma das microrregiões dos seis estados considerados, verifica-se que em 12 do PR, cinco de SC e 12 do RS, a disponibilidade de nutrientes excedeu a quantidade de áreas potencialmente aptas para sua recepção (Tabela 2). Para os estados do MS, MT e GO, a oferta de nutrientes é inferior ao total de áreas disponíveis, porém, em várias microrregiões desses estados, mais de 75 % do total das áreas potencialmente aptas para agricultura já possuem suas demandas de nutrientes atendidas pelos dejetos animais e/ou pelos fertilizantes químicos. Com isso, a expansão dos rebanhos exigirá atenção quanto à distribuição espacial de rebanhos e áreas agrícolas aptas, caso a única forma de reciclagem prevista para os dejetos seja o uso como fertilizantes do solo. No âmbito de município, ao serem somados os nutrientes dos fertilizantes químicos e dos dejetos animais, as quantidades excederam aquelas das áreas potencialmente aptas para agricultura em 128 do PR, 101 de SC, 208 do RS, três do MS, quatro do MT e quatro de GO (Tabela 2).

As microrregiões e municípios nas quais demandando-se as áreas com adubação química e as áreas demandadas para comportar os dejetos de todos os animais for maior do que as áreas aptas disponíveis para seu uso, deverão ter reduzido o uso de adubos químicos e/ou buscadas outras alternativas de destino dos dejetos animais, como por exemplo, o seu tratamento em usinas de reciclagem (Miele et al., 2011).



**CONCLUSÕES**—Os indicadores propostos neste trabalho foram capazes de identificar se em qualquer nível geográfico desde lavoura até país, existem ou não áreas agrícolas para comportar os dejetos dos rebanhos atuais e projetados, demonstrando-se sua validade de uso em locais onde os dejetos de várias espécies animais concorrem com os fertilizantes químicos como fonte de nutrientes nas mesmas áreas agrícolas.

## REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre: SBCS/NRS, 2004. 394 p.

IBGE. Censo agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=11>> Acesso em mar. 2014.

INSTITUTO CEPA/SC. Levantamento agropecuário catarinense 2002-2003; dados preliminares. Florianópolis: Instituto Cepa, 2005. 255p.

KONZEN, E.A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 10p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 31).

MIELE, M.; KUNZ, A.; CORRÊA, J.C.; BORTOLE, M.; STEINMETZ, R. Impacto econômico de um sistema de tratamento dos efluentes de biodigestores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 40, 2011, Cuiabá, Anais. Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2011. 1 CD-ROM.

SEGANFREDO, M.A. Fósforo, cobre e zinco em solos submetidos à aplicação de dejetos animais: teores formas e indicadores ambientais. 2013. 137f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SEGANFREDO, M.A. Modelo simplificado para a avaliação do risco de poluição dos dejetos de suínos utilizados como fertilizante do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11. 2003. Anais. Concórdia, Embrapa Suínos e Aves, 2003. (CDROM).

VÉRAS, R.M.L.; VALADARES FILHO, S. de C.; VALADARES, R.F.D.; RENNÓ, L.N.; PAULINO, P.V.R.; SOUZA, M.A. de. Balanço de compostos nitrogenados e estimativa das exigências de proteína de manutenção de bovinos Nelore de três condições sexuais. Revista Brasileira de Zootecnia, 36:1212-1217, 2007.

TABELA 2. Frequência das proporções de áreas de lavouras ocupadas com adubação química, adubação com dejetos animais e na soma de ambos os tipos de adubação.

Nível geográfico	Número de municípios ou microrregiões	Faixas das proporções [áreas com adubação química/áreas de lavouras temporárias]				Faixas das proporções [áreas com adubação química+dejetos de todos os animais/áreas aptas]			
		< 50	>50 < 75	>75 <100	>100	< 50	>50 < 75	>75 <100	>100
Paraná									
Microrregiões	39	03	05	12	19	5	14	8	12
Municípios	399	102	61	89	147	96	108	67	128
Santa Catarina									
Microrregiões	20	10	06	03	01	9	6	zero	5
Municípios	293	183	60	23	27	111	46	35	101
Rio Grande do Sul									
Microrregiões	35	16	04	05	10	15	5	3	12
Municípios	497	228	70	78	121	170	56	63	208
Mato Grosso do Sul									
Microrregiões	11	06	zero	04	01	10	1	zero	zero
Municípios	78	33	10	14	21	57	12	6	3
Mato Grosso									
Microrregiões	22	10	04	07	01	18	3	1	zero
Municípios	141	89	17	23	12	115	14	8	4
Goiás									
Microrregiões	18	10	02	05	01	11	7	zero	zero
Municípios	246	03	05	12	19	166	71	7	4

NOTA: Tabela elaborada a partir do banco de dados do censo agropecuário do IBGE de 2006 (IBGE, 2014).